

Al-Mustansiriyah

Vol. 19, No. 8, 2008

Issued by College of Science - Mustansiriyah University

AL- MUSTANSIRYA JOURNAL OF SCIENCE

Head Editor Prof. Dr. Redha I. AL-Bayati

General Editor Dr. Ikbal khider Al- joofy

Editorial Board

Dr. Ramzy Rasheed Al-Ani Dr. Kais Jamel Latif Dr. Iman Tarik Al -Alawy Dr. Majid M. Mahmood Dr. Inaam A- Malloki Dr. Aladdin J. Al-Hilli

Member Member Member Member Member

Consultant Committee

Dr. Salah M. Aliwi Dr. Mehdi S. Abbas Dr. Kadhim H. H. Al-Mossawi Dr. Yosif Kadhim Al-Haidari Dr. Nama Muhsin Al- Fatlawi Dr. Amir Sadiq Al-Malah Dr. Nazar Edward Nasser

INSTRUCTION FOR AUTHORS

- 1. The journal accepts manuscripts in Arabic and English languages. Which had not been published before.
- 2. Author (s) has to introduce an application requesting publication of his manuscript in the journal. Four copies (one original) of the manuscript should be submitted. Should be printed by on the computer by lasser printer and re produced on A4 white paper in three coppice with flopy disc should be also submitted.
- 3. The title of the manuscript together with the name and address of the author (s) should typed on a separate sheet in both Arabic and English. Only manuscript, s title to be typed again with the manuscript.
- 4. For manuscripts written in English, full name (S) of author (s) and only first letters of the words (except prepositions and auxiliaries) forming title of the manuscript should be written in capital letters. Author (s) address (es) to be written in small letters.
- 5. Both Arabic and English abstracts are required for each manuscript. They should be typed on two separate sheets (not more then 250 words each).
- 6. References should be denoted by a number between two bracket on the same level of the line and directly at the end of the sentence. A list of references should be given on a separate sheet of paper, following the international style for names and abbreviations of journals.
- 7. Whenever possible, research papers should follow this pattem: INTRODUCTION, EXPERIMENTAL (MATERIALS AND METHODS), RESULTS, DISCUSSION and REFERENCES. All written in capital letters at the middle of the page. Without numbers or underneath lines.
- 8. The following pattern should be followed upon writing the references on the reference sheet: Sumame (s), intials of author (s), title of the paper, name or abbreviation of the journal, volume, number, pages and (Year). For books give

the author(s) name(s), the title, edition, pages, publisher, place of publication and (Year).

9. A publication fees in the amount of ID. 25 thousand is charged upon a Receipt of the paper and 25 thousend upon the acceptance for publication for their ID. 50 thousend should be paid for the editorial board.

Vol. 19, No 8, 2008

ITEM	Page No.
The Effect of Inhibitory Substances Produced by Some Probiotics on hemolysin production of Acne Pathogens Kawther H.Ibrahem AL- Bajelan	1-7
Assessment Of Helicobacter Pylori Infection With Some Factors Among Children "Pre-Age- School " Khadija S. Al-Mizury	8-12
Evaluation of Therapeutic Ability of Theophylline Capsules and Aminophylline Tablets to Inhibit Growth of Some Dermatophytes Ali Abdul Hussian S. AL-Janabi	13-24
Liver Biochemical Tests in Diabetic Patients with and Without Evidence Complications Majid K. Hussain, Ibraheem R. Jassem, Dafer A. Faysel	25-32
Preparation of Europium Ion-Selective Electrodes Based on Crown Ethers in PVC Matrix Membrane Omer A. Hasan	33-41
Synthesis and Preliminary Antibacterial Activity of Some New Bis-1,2,4-Triazole Compounds Derived From Oxalic Acid Mustafa Y. Jamal	42-50
Least Square Line Fitting Filter for Additive Image Noise Suppression Ali Abid D. AL-Zuky	51-58
Adaptive Contrast-Enhancement Magnetic Resonance Images Elham J. Mohammad	59-77
Transition Strengths [M (E2)]2 Systematic for γ-Transitions In Certain Magic Nuclei (Z = 50, 28) Fatima A. Jassir	78-83
Image Denoising Using Adaptive Wavelet Thresholding Dhia'a K. Mahdi and Imad Kassar Akeab	84-95
The Continuous Classical Optimal Control Problem Of A Nonlinear Hyperbolic Partial Differential Equation (CCOCP) Jamil A. Ali Al-Hawasy	96-110

CONTENTS

s .

Vol. 19, No 8, 2008

The Quasi-Banach Space Lp for $0 and its Applications on Infinite-Dimensional Leslie Matrix Abdul Samee Al-Janabi, Naseif Jasim Al-Jawari and Muthana Al-Ehemdi$	111-126
Evaluation of Mathematical Techniques Used For roducing Digital Elevation Model (DEM) Hussain Z. Ali, Bashar S. Abbas and Afrah M. Daham	127-146
Fast Algorithm for Vector Quantizer using Cache Codebook Maha A. Hameed, Ban S. Ismael, Hasanain H. Ali	147-152

The Effect of Inhibitory Substances Produced by Some Probiotics on hemolysin production of Acne Pathogens

Kawther H.Ibrahem AL- Bajelan Depth .of Biology College of Science.Al-Mustansiriya University

Received 11/1/2008 - Accepted 5/11/2008

الخلاصة

شملت الدراسة التحري عن قابلية رواشح المعززات Lactobacillusacidophilus, Bifidiobacterium التراسة (Saccharomyces boulardii and Saccharomyces cerevisiae) التراج الفيمولايسين من قبل مسببات حب الشباب وخاصة الموجبة لصبغة غرام, Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermidis

للكشف عن تأثير الرواشح على انتاج الهيمو لايسين ، نميت المعزز ات على الاوساط السائلة (MRS لبكتريا حامض اللكتيك و GYEP للخمائر) خلال فترة حضن 48 ساعة بدرجة حرارة 37 م.

اظهرت النتائج تأثير واضح لخميرة Saccharomyces boulardi وبكتريا اللاكتيك على انتاج الانزيم من قبل العزلات البكترية خاصة (p2,p3p4,st2) بينما لم تظهر خميرة Saccharomyces cerevisiae أي تأثير ضد كل العزلات البكتيرية قيد الدراسة

ABSTRACT

This study includes detecting the ability of probiotic filterates(Lactobacillus acidophilus, Bifidiobacterium bifidium, Saccharomyces boulardii and Saccharomyces cerevisiae) on hemolysin production of acne pathogens especially gram positive bacteria included (Propionibacterium acnes, Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermidis).

To detect the effect of probiotic filterates on bacterial enzyme production, probiotics were grown in glucose yeast extract pepton media for yeasts, De man Rogosa Sharpe broth media for lactic acid bacteria with incubation period of 48 hrs at 37c.

The results showed that lactic acid bacteria and *Saccharomyces boulardii* observable effect on enzyme production especially (p2,p3p4,st2)isolates while probiotic(*Saccharomyces cerevisiae*) didn't exhibit any effect against other bacterial isolates under this study.

INTRODUCTION

Probiotics (Greek: for life) are commonly defined as mono-or mixed cultures of live microbes that, when applied to human or animal will exhibit a beneficial effects on health to the host. These beneficial effects include disease treatment and prevention as well as improvement of nutrients digestion and absorption(1). Probiotics can be divided in to two groups: bacterial microorganism used as biotherapeutic agent include *Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium bifidium and Enterococcus faecium*, while the yeast like *Saccharomyces boulardii and Saccharomyces cerevisiae* were used as a second group(2).

The physiological effects related to probiotic bacteria include the reduction of gut pH,production of some digestive enzyme and vitamins,production of antibacterial substance e.g.(organic

The Effect of Inhibitory Substances Produced by Some Probiotics on hemolysin production of Acne Pathogens

Kawther

acids, bacteriocins, hydrogen peroxide, diacetyl, acetaldehyde, lactones) and lactoperoxidase system(3,4).

The aims of this study was to detect effect of some probiotic filterates on hemolysin production of bacterial causes of acne.

MATERIALS AND METHODS

Bacterial Isolates:

Clinical isolates were collected from medical hospital.

Clinical isolates were identified at the laboratory By classical microbiological methodes (cultural,morphological and biochemical tests),to confirm our results by using API STAPH system for *staphylococcus* isolates,API20A system for *propionibacterium* isolates according to (5)

Probiotic isolates:

Acommercial brand of ready powder of probiotics were used :(Saccharomyces boulardii,Saccharomyces cerevisiae (baker's yeast),Lactobacillus acidophilus and Bifidiobacterium bifidium) from college of science-Al mustansiriya university.

Antibiotic Susceptibility test:

Antimicrobial agents susceptibility test by disk diffusion was performed by the procedure recommended by the national committee for clinical laboratory standards(6).Interpretative chart for disk diffusion tests were described in the current national committee for clinical laboratory standards documents(7). The following disks were used:

Clindamycin(2Mg),Erythromycin(15Mg),Ciprofloxacin(5Mg),Ofloxaci n(5Mg),Piperacillintazobactam(100Mg),andCefotaxime(30Mg)

andAmpicillin(10Mg) (arepresentative disks from oxoid/England).

Determination of the inhibitory effect of probiotics on enzyme production

Yeasts(*Saccharomyces cerevisiae* and *Saccharomyces boulardii*) were grown in GYEP broth for 48 h.at 37c°. Lactic acid bacteria were grown in MRS broth for 48 h. in anaerobic chamber at 37c°.cells were removed by centrifugation at 3000 r.p.m/10 min and supernatant fractions were sequentially filtered through (0.22µmpore size) filters then concentrated to 3 folds by freeze-dryer.Pathogenic bacteria under this study was grown in nutrient broth for 24h. at 37c°.cultures were adjusted by using Mcfarland to adensity equivalent to 10^7 cfu/ml and 0.5ml was added to tubes containing 2ml nutrient broth and 2ml concentrated filters individually.the tubes were incubated at 37c° for (6,24)hrs.each tube

was plated on blood agar using streaking method then incubated for 24h. at 37c°.

Haemolysin production:

The haemolysin production method was used to determine the production of haemolysin enzymes by the clinical isolates as described by (8).

The result was considered positive when the clear zone around the colonies on the blood agar appeared.

Note:AB blood group were used to detect haemolytic activity of pathogenic bacteria.

RESULT AND DISCUSSION

Out of twenty two of gram +ve bacteria obtained 9 isolates were identified including 4 propionibacterium acnes, 3 Staphylococcus aureus 2 staphylococcus epidermidis respectively.

The antimicrobial agents susceptibility test of the isolates were performed against 7 different agents including :Ampicillin (AMP), Clindamycin(DA),Erythromycin (E),Cefotaxime (CTX), Ofloxacin (OFX),Piperacillin Tazobactam(TPZ),and Ciprofloxacin(CF).

Our results (table 1),that all bacterial isolates considered in the present study were sensitive to ofloxacin,cefotaxime,piperacillin tazobactam and ciprofloxacin, while they revealed a resistance to clindamycin,Ampicillin and Erythromycin.

Antibiotic Bacteria	OFX	CF	E	TPZ	DA	СТХ	AMP
P.acnes1	S	S	R	S	R	S	R
P.acnes2	S	S	R	S	R	S	R
P.acnes3	S	S	R	S	R	S	R
P.acnes4	S	S	R	S	R	S	R
St.aureus1	S	S	R	S	R	S	R
St.aureus2	S	S	R	S	R	S	R
St.aureus3	S	S	S	S	R	S	R
St.epidermidis1	S	S	R	S	R	S	R
St.epidermidis2	S	S	S	S	R	S	R

Table-1: Antibiotic Susceptibility Test of Isolated Bacteria

OFX=ofloxacin,CF=ciprofloxacin,E=crythromycin,TPZ=piperacillin tazobactam ,DA=clindamycin,CTX=cefotaxime,AMP=ampicillin The Effect of Inhibitory Substances Produced by Some Probiotics on hemolysin production of Acne Pathogens

Kawther

Our results in table(2) showed that concentrated filterates of probiotic exhibited good effects against enzyme production under this study by losing it's ability to produce this enzyme especially (p2,p3,p4,st2)isolates under 6,12 hr. incubation times.

In the same time there was no effect by *L.acidophilus* filterate on enzyme production of (p1,st1,ep2) hence clear area around colonies on blood agar appeared belonged to this isolates compared with other bacterial isolates. Hemolysin enzyme is one of the most bacteria (virulence factor which can destroy cellular membrane of RBCs) and can be secreted by pathogenic bacteria forming pores in the plasma membrane of erythrocytes through which hemoglobin and or ions are released(9).

The same result came from the other probiotic inhibition Saccharomyces boulardii on (p2,p3 and st2)bacterial isolates by lacking it's ability for enzyme production .Nevertheles other bacterial isolates were not effected (table4).the ability of yeast to produce proteolytic enzyme with molecular weight(54 kd). Kagan (1983) reported that Saccharomyces boulardii produced inhibitory materials which was acidic protein in nature like bacteriocins secreted by bacteria(10), while vidon et al.(1986) found that in the presence of Saccharomyces boulardii decreased adenylate cyclase activity appeared (11). in the other hand, Buts et al. (1986) reported that concentrated preparation of Saccharomyces boulardii exhibited high surcease activity and very low alkaline phosphatase activity(12).while bifidobacterium had alittle effect on hemolysin production especially on p1 and p2 isolates (table3) .Bifidiobacteria spp produce proteinous compound called bacteriocins which had essential role of inhibitory activity against bacteria.(13). Saccharomyces cerevisiae filterates did not exhibit any effect on hemolysin production by all bacterial isolates (table5).Parasad and Gandhi(1987) reported that lactic acid bacteria produced lactic acid which increasing inhibitory activity directly on pathogenic bacteria by alternating its metabolism product to produce antibiotic under acidic conditions(14) in the same way, Gilliand(1989) reported that Lactobacillus acidophilus produced three type of antibiotic with small molecular weight was acidolin, acidophillin and lactocidin(15). In 83 isolated cultures of bifidobacteria and 34 isolated species of Lactobacilli the activity of acid formation and the antagonistic activity with respect to Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis, Clostridium perfringens have been tested by Postnikova et al.(2004)(16), while Feighner and Dashkevicz reported that lactobacilli are responsible for decreased bile salt hydrolase activity in the ilea of bird (17)

ĩ

Bacterial	Enzyme production(hemolysin)			
isolates	Before treatment	After treatment		
		6hr.	24hr.	
P.acne1	+	+	+	
P.acne2	+		÷	
P.acne3	+	4	-	
S.aureus1	+	+	+	
S.aureus2	+	+	-	
S.aureus3	-	÷	- 1 ÷	
S.epidermidis1	÷	1	÷	
S.epidermidis2	+	+	+	

Table-2:Effect of L.acidophilus filterats on enzyme production.

Table-3:Effect of B.bifidium filterats on enzyme production.

Bacterial	Enzyme production(hemolysin)			
isolates	Before treatment	A	fter treatment	
		6hr.	24hr.	
P.acne1	+	+		
P.acne2	+	+	(- 2	
P.acne3	+	+	+	
S.aureus1	+	+	+	
S.aureus2	+	+	+	
S.aureus3	-	-	-	
S.epidermidis1	4		-	
S.epidermidis2	+	+	+	

Table -4: Effect of S. boulardii filterats on enzyme production.

Bacterial	Enzyme production(hemolysin)			
isolates	Before treatment	A	fter treatment	
		6hr.	24hr.	
P.acne1	+	+	+	
P.acne2	+	-	- AC	
P.acne3	+	+		
S.aureus1	+	+	÷	
S.aureus2	+	+		
S.aureus3	-	-		
S.epidermidis1	2	-	÷	
S.epidermidis2	+	+	+	

The Effect of Inhibitory Substances Produced by Some Probiotics on hemolysin production of Acne Pathogens

Kawther

Bacterial	Enzyme production(hemolysin)			
isolates	Before treatment	After treatment		
		6hr.	24hr.	
P.acne1	+	+	+	
P.acne2	+	+	+	
P.acne3	+	+	+	
S.aureus1	+	+	+	
S.aureus2	+	+	+	
S.aureus3	-			
S.epidermidis1	-	-		
S.epidermidis2	+	+	+	

Table 5:Effect of S.cerevisiae filterats on enzyme production.

REFERENCES

- 1. Chukeatlrote, E. Potential use of probiotics . Songklanakarin J.Sci. Technol., 25(2):275-282(2003)
- 2. Buts, J.P. Mechanisms of action of Biotherapeutic agents .Dig.Dis.Sci., 32. 250-258(2000).
- Elmer,G.W;Surawicz,C.M.and Mcfarland ,L.V. Biotherapeutic agents .aneglected modality for the treatment and prevention of selected intestinal and vaginal infections.JAMA. ,275-876(1999)
- Toma, M.M.; Raipulis, J.; Kalnina, i. and Rutkis, R.Does probiotic yeast act as antigenotoxin?. Food Technol.Biotechnol.43(3);301-305(2005).
- 5. Baron, E.J. and Finegold, S.M., "Diagnostic Microbiology", 9th Ed., Mosby Company, U.S.A. (1994).
- National Committee for Clinical LaboratoryStandards..Performance standard for antimicrobial susceptibility testing;Approved standard M2-A7,7th, & ed.National Committee for Clinical Laboratory Standards,Pennsylvania.(2000)
- National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance standard for antimicrobial susceptibility testing;twelfth informational supplement.M100-S12. National Committee for Clinical Laboratory Standards,Pennsylvania. (2002).
- 8. Senior, B.W. and Hughes, C.Production and Properties of hemolysin from clinical isolates of proteus. J.Med. Microb., 24:17-25 (1987).
- 9. Prescott, L.M.; Harley, J.P.; Klein, D.A. Microbiology. MCGaw-Hill Book Company. USA. (1990)
- Kagan,B.L. Mode of action of yeast killer toxins:channel formation in lipid bilayer.Nature.302:709-11 (1983).
- 11.Vidon ,N.; Huchet, B.and Rambraud,J.CEffect of Saccharomyces boulardii on water and sodium secretions induced by cholera toxin.Gastroenterol.Clin.Biol.,10:383-387 (1986).

- 12.Buts, J.P.; Bemasconi, P; Vancraynest, M.P.; Madague, P.and
 - Demeyer, R Response of human and rat small intestinal mucosa to oral administration of *Saccharomyces boulardii*.Pediatr.Res.,20(2):192-196 (1986).
- 13.Lievin, V., Peiffer, I., Hudault, S., Rochat, F., Brassart, D., Neeser, J.R. and Servin, A.L. *Bifidobacterium* strains from resident infant human gastrointestinal microflora exert antimicrobial activity. Gut, 47:646-652(2000).
- 14.Parasad,D and Gandhi,D.N. Factors effecting the production of antibacterial substance in *lactobacillus acidophilus* strain.J.Indian Dairy Sci.,40:121-124 (1987).
- 15.Gilliland, S.E.Acidophilus milk products. Areview of potential benefits to consumers. J.Dairy. Sci. 72:10-13(1989).
- 16.Postnikova,E.A.;Efimov,B.A.;Volodin,N.N.;and Kafarskaia L.I.Search of promising strains of bifidobacteria and lactobacillus for the development of new biopreparations. Zh Microbiol.Epidemiol Immunobiol.2:64-9(2004).
 - 17.Tannock, G.W.Aspecialfondness for Lactobacilli.Appl.Environ.micro biol.70:3189-3194(2004).

7

Assessment of *Helicobacter Pylori* Infection With Some Factors Among Children "Pre-Age- School "

Khadija S. Al-Mizury Health and Medical Technical College

Received 25/3/2008 - Accepted 8/10/2008

الخلاصة

شملت الدراسة (100) طفل بعمر اقل من سنة الى خمسة سنوات في مستشفى العلوية وذلك في الشهر الثالث من العام 2006. ثم جمع عينات المصل من جميع الاطفال لغرض الكشف عن الاستجابة النوعية للاجسام المضادة لبكتريا H. pylori بوساطة اجراء التشخيص المصلي بأستخدام اختبار الاليزا اذ بلغت النسبة المنوية للاصابة ببكتريا H. pylori (21%). اظهرت نتائج الدراسة بأن غالبية الاصابات الموجبة ظهرت في الرضاعة الصناعية اكثر منها في الرضاعة الطبيعية, واظهرت الدراسة ان معدلات الاصابة الموجبة تزداد مع وصلت الحد الاعلى عند عامل الزحام (+4), كما اظهرت الدراسة ان معدلات الاصابة الموجبة تزداد مع الاصابة بمرض السكري.

ABSTRACT

Data from 100 children, aged from less than (>1 to 5) years admitted to Al-Alwyia hospital in march 2006. serum sample were taken for the whol children for detection specific antibody response for *H. pylori* infection by enzyme linked immune sorbent assay (ELISA). The positively rate of *H. pylori* was 12%. the study showed a predominance of bottle feeding over brest feeding among different *H. pylori* positive group and the study showed that the positivity rate of *H. pylori* reach peak level in crowding index (+4). Our results support that the positivity rate of *H. pylori* tended to increase with diabetes mellitus.

INTRODUCTION

Helicobacter pylori a species of genus *Helicobacter* is a curve or spiral Gram negative Flagellated organism (1) It is Found only of gastric epithelium .Its regarded as a pathogen and induce pathology through motility and presence of adhesions proteases , phospholipases , Cytokines , Cytoxin and urease (2).

H. pylori colonies the gastric antruitis in 90-100% of patient, with duodenal ulcer, over 70% of patients with gastric ulcer and half of patient, with non-ulcer dyspepsia (3).

Healthy person younger than 30 years have prevalence rate of about 10% in developed countries and about 80% in developing countries Where those over years Have rate approaching 60% in developed Countries and about 80% in developing countries. (4) High Prevalence was repoted in institutions and families of infected children. (5) Thus increasing as socioeconomic deprivation and crowded environment were identified as risk factor . (6) *H. pylori* is most likely transmitted from person to person and water supply source may be a risk factor infection (7).

Assessment Of Helicobacter Pylori Infection With Some Factors Among Children "Pre-Age- School Khadija

The study aimed assessment of age, feeding, some disease, crowding index. Associated with *Helicobacter pylori* infection in children pre-age-school.

MATERIAL AND METHODS

Study population

Data from (100) children aged > 1 to 5 years admitted to Al- Alwyia hospital. Sera sample were collected and tested for *H. pylori* IgG

antibody. And using structured questionnaire

Lab. Methods

Serum sample for detection specific antibody against *H. pylori* were taken and stored at -20° C until testing. The *H. pylori* specific IgG antibody were detected by (patella (R) H. pylori ELISA).

RESULTS AND DISCUSSION

As shown in table. (1) there was predominance of bottle feeding over brest feeding among the different *H. pylori* IgG antibody positive groups.

Milk feeding	lgG H. pylori positive %	IgG <i>H. pylori</i> Negative %	Total %	
Brest feeding	4	42	46	
Bottle feeding	8	46	54	
Total	12	88	100	

Table -1: Distribution of Children according to the milk feeding

In-this study the positively rate of *H. pylori* IgG antibodies positive subjects tended increase with age (4-5) years as shown in table (2). And reached peak level in age group (2-3) years

Age group	IgG H. pylori positive %	IgG H. pylori Negative %	Total %
>1		30	30
1-2	-	22	22
2-3	8	8	16
3-4	-	12	12
4-5	4	16	30
Total	12	88	100

Table -2: Distrubution of children according to the age group

As shown in table (3) that the high infection seen in children living with crowded family.

Crowding index	IgG H. pylori positive %	IgG H. pylori Negative %	Total %
1 10	1	25	26
2 20	-	11	11
2 30	4	30	34
3- 3.9	7	22	29
Total	12	88	100

Table -3: Distribution of children according to the crowding index

In this study the positvity rate of H. *pylari* also increase with Diabetus mellitus children than other diseases Shown in table (4).

Different disease	IgG H. pylori positive %	IgG <i>H. pylori</i> Negative %	Total %
nneumonia	2	12	14
Diarrhea	-	8	8
Kidney inflammation	2	14	16
Henatitis	-	20	20
Diabetes Mellitus	8	18	26
Other	-	26	26
Total	12	88	100

Table -4: Distrubution of children according to the different diseases

The greater predominance noted in bottle feeding over brest feeding among different *H. pylori* positive . this result similar to some previous studies ,they found that breast feeding longer, than 6 months may be protective against *H. pylori* infection antibodies from breast milk (8). This might be due to passive immunity by anti-*H. pylori* antibodies from breast milk. (9)We noted a high infection in years of age (4) to (5) with a sharp increase between (2) and (3) years of age while another study found the prevalence of *H. pylori* increased significantly with age (P 0.0001) (10), (11).

And also we found that the positivity rate of *H. pylori* prevalence of the infection in diabetics patient, and an influence on metabolic control. These findings are generally explained by the impairment of cellular and hormonal immunity in diabetics. By the reduction of both gastrointestinal motility and acid secretion and by the effect of ahigher secretion of proinflammatory cytokine attributable to *H.pylori* gastri infection it self (12). On the other hand other study have described the *H. pylori* infection is a common infection in diabetics who are not having metabolically controlled hyperglycaemia and these are individuals who are colonized by *H. pylori* infection in gastric antruma (13). Some of the variables associated with infection directly or

Assessment Of Helicobacter Pylori Infection With Some Factors Among Children " Pre-Age- School Khadija

indirectly the hypothesis of person-to-person path way transmission due to promiscuity :being achild in afamily with more than one child and also, through not independently, sharing the same bed with parents, time of bed sharing withparent, longer than 24 month, and initiating collective life earlier than shcool age. Avery strong body of evidence exists showing that promiscuity particularly family over crowding (large number of offspring and bed sharing) is associated with *H. pylori* infection in child (14).

In Conclusion our study found that breast feeding longer than 6 months was negatively associated with H. *pylori* infection .these association support person – to – person transmission both ways the prevention of H. *pylori* infection in childhood may lie on family planning and on promoting prolonged breast feeding and the immune response in diabetes plays a major role for H. *pylori* infection.

REFERENCES

- 1. Lee A, and O Rourke, J. "Gastric bacteria other than Helicobacter pylori "Gastroenterol clin .North Am. 22: 21-24; (1993).
- Morris, A. and Niicholson, G. "Ingestion of Campylobacter pylori causes gastritis and raised fasting gastric PH". Am. J Gastroenterol 82: 192 – 9; (1987).
- Mrshall, BJ and Warren, JR. "Unidentified curved bacillus in the stomch of patients with gastritis and peptic ulceration "Lancet 1311-4.; (1984).
- 4. Smoot, DT, and Mobley, HLT, Chippendal, GR, Lewison, JF, and Resau, JH. "Helicobacter urease activity is toxic in human gastric Epithelial cells ". Infect Immune 58; 192-4; (1990).
- Graham, DY, Adam, E and, Klein, PD. "Comparison of the prevalence of Sysptomatic C. pylori infection in the United states; effect of age, geader and race". Gastroenterology 96: suppl: A180, ; Abstract (1989).
- Drumm, B, Peres, GL, Blaser, MJ and Sherman, PM. "Intrafamilial clustering Helicobacter pylori infection ". Eng. JMed 322; 359 -63; (1990).
- Klein, PD, Garaham, DY and Gaillour, A. "Water source arisk factor for Helico bacter pylori infection in Peruvian children ". Lancet 337 ; 1503 – 6; (1991).
- Malaty, HM, lagan, ND, Graham ,DY, and Ramchatesingh, JE. " Helicobacter pylori infection in preschool and school aged minority children : effect of socioeconomic indicators and breast – feeding practics.". clin Infect dis. 32 ;1387 – 1392 ; (medline) (2001)

- Bang, V. and Khangh, G. "Prevalence of and Factors associated with Helicobacter pylori infection in children in north of vientnam". Am.J. 74-4; (2006).
- Rodrignes, MN, Queiroz, DM, Bezerra, JG, pontes LK, Rodrigues RT, and Braga LL. "Prevalence of Helicobacter pylori infection in children, from an urbon commuity in north – east Brazil and risk factors for infection ". Eur. J. Gastroentrol. Hepatol 16 (2): 201-5; (medline) (2004).
- 11.Marcello, C, Donato, R, Giovanni, M, Enrico, C, Frances, c, and Francesco, B. "Helicobacter pylori, Gastor intestinal symptoms and Metabolic control in young type 1 diabetes mellitus". Pediatrics, 111-4; (2003).
- Saluja, G, Mahesh, A, Bhavna, K, Sanjeev, K and Rajiv, J. "Helicobacter pylori and diabetes mellitus". Original Research Articles. 7-27; (2000).
- 13.Haim, S Samson, O, Donglas, J, Galia, A, Jacob, Y, Gerald, F, silvio, p and Yaron, N. "Dyspepsia Symptoms and Helicobacter pylori infection". Emerging infections diseases. 9-9; (2003)
- Brown, LM, Thomas TL, MaJL, Chang, ys, Yonwc, Liu, WD, Zhong, L, pee D, and Gail, MH. "Helicobacter pylori infection in rural china : demographic, lifestyle and environmental factors ". Int JEpidemiol 31: 638 – 645; Abstract / Free Text) (2002)

1.77.1

Vol. 19, No 8, 2008

Evaluation of Therapeutic Ability of Theophylline Capsules and Aminophylline Tablets to Inhibit Growth of Some *Dermatophytes*

Ali Abdul Hussian S. AL-Janabi University of Karbala, College of Pharmacy

Received 17/2/2008 - Accepted 16/9/2008

الخلاصة

لغرض تحديد فعالية حبوب الامينوفيلين وكبسول الثيوفيلين ضد الفطريات الجلدية ، استخدمت طريقتي قياس قطر المستعمرة النامية والوزن الجاف لهذه المستعمرات ولثلاث أنواع من الفطريات الجلدية: Trichophyton mentagrophytes var. mentagrophytes, Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale, Trichophyton rubrum and Trichophyton simii

اظهر قياس قُطرُ مستعمرات الفطريات النامية على الوسط الحاوي على حبوب الامينوفيلين فعالية جيدة لتثبيط الفطريات الجلدية و عند أوطأ تركيز (4.2 ملغم/مل) مقارنة مع كبسول الثيوفيلين ، في حين كانت فعالية دواء كبسول الثيوفيلين اقل من مركب الثيوفيلين النقى.

إن قياس فعالية الأدوية المستخدمة بطريقة الوزن الجاف للمستعمرات ذات تأثير معنوي في تثبيط الفطريات وبتراكيز واطنة مقارنة مع نتائج طريقة قياس قطر المستعمرة، وعند إجراء التحليل الإحصاني لم تظهر أيه فروق معنوية بالتأثير ما بين الأدوية ومركب الكريزوفيولفين.

ABSTRACT

For determing the antidermatophytic activities of aminophylline tablets and theophylline capsules against three isolated species of dermatophytes, colony diameter and dry weight methods were detected. Isolated dermatophytes species were: *Trichophyton mentagrophytes var. mentagrophytes, Trichophyton mentagrophytes var. mentagrophytes, Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale, Trichophyton rubrum and Trichophyton simii).*

Depending upon colony diameter method, aminophylline tablets showed more efficiency than theophylline capsules for the inhibition of fungal growth at 4.2 mg/ml. Both theophylline drugs exhibited less effects for prevention the growth of tested fungi compared to pure theophylline.

Dry weight assay showed that more significant effects of theophylline drugs was due to restricted fungal growth at low concentrations with small value of MIC compared to that observed in colony diameter method. Statistical analysis exhibited no significant differences (p<0.01) could be observed between theophylline drugs and griseofulvin.

INTRODUCTION

Dermatophytes are special group of pathogenic fungi that have the ability to cause superficial skin diseases called dermatophytoses or tinea [1]. Traditionally, infections caused by dermatophytes have been named according to the anatomic locations on the body, e.g., tinea capitis for ringworm of the scalp [2]. Dermatophytes have the ability to digest keratin protein for obtaining sufficient nutrition. Since the skin, nail and hair contain a high amount of keratin, these specific parts are usually easily colonized by dermatophytes than those other parts of the body [3]. Dermatophytoses are often considered to be the most important diseases relatively to other infectious diseases of skin because of their

Evaluation of Therapeutic Ability of Theophylline Capsules and Aminophylline Tablets to Inhibit Growth of Some Dermatophytes

Ali

widely distribution all over the world and in all ages. Recently, dermatophytic infections have been increased among various societies around the world due to several factors relating to the whole hygiene state of susceptible person, such as immunocompetent condition of the body [4].

Theophylline and its water-soluble derivative aminophylline have been extensively used in the treatment of asthma and other pulmonary disorder diseases, such as chronic obstructive pulmonary disease (COPD) for a long period of times [5,6]. Theophylline has more than one chemical derivative which has the same therapeutic action.

Aminophylline is often one of well known derivative of theophylline. It is synthesized from mixing theophylline with ethylenediamine (2:1) [7]. Over the years, usage of theophylline as curative therapy for asthma has fallen from favor due to development of β_2 - antagonists compounds that readily become first-line of drugs for curing most kinds of asthma [8]. For obtaining vary therapeutic applications of theophylline, several formulations of drugs that are contained pure theophylline or its derivatives as sole structural component in these drugs have been produced, such as tablets, capsules and syrup [9]. After administration of theophylline, its therapeutically levels in plasma should not be exceeded 10-20 µ/ml [5].

Diversity of theophylline formulations depends on the efficiency of these synthetic products to maintain constant plasma concentration of theophylline within normal range for along time. Computer simulations predicted that extended-release theophylline tablets or capsules, which were administered at a dosage of 10 mg/kg every 12 hours, would maintain plasma concentrations within the desired therapeutic range [10]. Slow-release theophylline drug can achieve acceptably stable levels of theophylline in blood for about 60% in asthmatic children when the drug is occasionally administered every 12 hours [11].To prevent excessive doses of theophylline, monitoring of theophylline levels in the body must continuously be performed, especially with the sustained-release theophylline drugs. Administration of such type of drug in capsule form at night may leave unabsorbed residuals of theophylline for next morning doses. Thus, theophylline levels can become higher during the day comparable to those of the night [12]. Releasing of theophylline from uncoated pellets is frequently completed within 20 min, while releasing of this compound from coated pellets is remarkably decreased due to simultaneously effects of Eudragit® RS (coated material) in their formula [13].

Progressive development of fungal resistance against most available antifungal drugs encourages the scientists to investigate the more qualified agents that have special advantage characters. An acceptable

Vol. 19, No 8, 2008

explanation to fungal resistance may be related to three categories: Reduction in the penetration of the drug into the cell; Modification or degradation of the drug once it is in side the cell; and changes in the interaction of the drug with the target enzyme in fungal cells [14].

Nowadays, dermatophytic infections can be cured by utilizing many pharmacologic drugs. They contain synthetically two principle groups of antifungal agents, including azoles (clotrimazole, ketoconazole etc.) and allylamines (naftifine and terbinafine) [15]. Higher cure rates and slower treatment courses could be observed with topical fungicidal allylamines than with fungistatic azoles [2].

In a previous study, theophylline confirmed to have antidermatophytic activity after testing *in vitro* and *in vivo* [16]. Theophylline formulations may alter or mask the antidermatophytic activities of pure theophylline. Therefore, in order to confirm the persistence ability of theophylline in drug forms to inhibit the growth of pathogenic fungi, two commonly available theophylline drugs are chosen.

The goal of this study was to evaluate the inhibitory effects of two theophylline drugs, including aminophylline tablets and theophylline capsules against some species of dermatophytes.

MATERIALS AND METHODS

Isolation of fungi

Scales of scraped skin were collected using scraper from patients suffering from dermatophytoses after clinically diagnosis at Morjan Hospital in Babylon city. Positive scales were identified by direct microscopically examination with 20% KOH to detect of fungal hyphi and conidia [17]. The samples were cultured on Sabouraud's cycloheximid-chloramphenicol glucose agar media [18]. This medium was prepared by mixing the following composition: 20 gm of glucose, 10 gm of peptone, 15 gm of agar, 0.5 gm of cycloheximid, 0.05 gm of chloramphenicol per one liter of distill water. Cultures had been incubated at 25-28 ° C for one week in incubator (Memert, Germany). Diagnosis of isolated fungi was performed depending on morphological and some biochemical criteria [19, 20]. The isolated species were: Trichophyton mentagrophytes var. mentagrophytes, Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale, Trichophyton rubrum and Trichophyton simii.

Preparation of tested drugs

Pure compound of theophylline was purchased from the factory of Arabic Drug Industry (ADI, Iraq). Theophylline capsules (Theolin 300 mg, the united pharmaceutical, Syria) and aminophylline tablets (Euphillin 175 mg, Domina pharmaceuticals, Syria) were converted to Evaluation of Therapeutic Ability of Theophylline Capsules and Aminophylline Tablets to Inhibit Growth of Some Dermatophytes

Ali

powder form by sterilized Mortar & Pestle. For elimination of any possible additive materials may be added during manufacturing of both drugs, total concentration of each pure compound in the drug (as mention by producing company on the sheet of the using drug) was based for preparing of various concentrations of each drug.

Antidermatophytes assay

The standards methods established by NCCLS for testing the effects of antifungal agents against dermatophytes are not documented until now, because of slow growing and other factors related to this group of fungi [21]. So that, two types of methods were used to determine the antifungal activities of theophylline drugs. Each of them has been included mixing of theophylline drugs at various concentrations with the media.

1-Colony diameter measurement

Colony diameter method, which was described by Özgönen *et al.* [2001] [22], was used to determine the antidermatophytic activities of all tested materials. Different concentrations of specific compound were mixed separately with melting Sabouraud's glucose agar (without cycloheximid-chloramphenicol) in sterilized conical flask. Mixed media was poured in sterilized Petri dishes. A disk (9 mm) of old fungal culture that grew at 25-28 ° C for one week was formed using cork porer. In the center of Petri with mixing media, one well (9 mm) was performed. Each well was filled with a disk of each species of fungi. Cultures were incubated at 25-28° C for one week. Average of two perpendicular diameters (mm) of developed colonies were measured.

2- Dry weight measurement

Dry weight of fungal colonies grown in Sabouraud's glucose broth was performed as described previously by [23]. Various concentrations of tested compounds were separately dissolved in Sabouraud's glucose broth on a sterilized conical flask (250 ml).

The 2 X 10⁻³ conidia/ml (counted by haemocytometer) of old fungal growth was inoculated in each conical. Cultures were incubated at 25-28 ° C for one week. Grown colonies were filtered through Whatman No.1 filter paper. Isolated colonies were dried in oven at 60 ° C for two hours. Dry colonies were measured as dry weight (gm) using sensitive balance (Sartorius, BL-2105, West Germany).

Macrodilution method of the National Committee for Clinical laboratory Standards was performed to determine the minimal inhibitory concentration (MIC) of theophylline drugs [21]. Minimal inhibitory concentration (MIC) of highly effective of tested compounds

Vol. 19, No 8, 2008

was determined by decreasing the concentrations of these compound those compounds until they reached the minimal effective concentration by mingling those compounds in Sabouraud's broth media. Media containing compound was inoculated with 0.1 ml of fungal culture (2 X 10³ cell/ml, counted by haemocytometer). Cultures were incubated at 25-28 ° C for one week. The absence of growth around disk of fungal isolates in media after incubation was recorded as MIC.

Three controls were used in this study, including 0.5 mg/ml of griseofulvin (purchased from ADI, Iraq), theophylline and media free of compounds (control).

Statistically analysis

Statistical analysis of results was performed using analytic variation method (ANOVA) at property value (0.01). All experiments were separately repeated three times with trireplicate of each concentration.

RESULTS AND DISCUSSION

To determine potential activities of aminophylline tablets and theophylline capsules, two practical methods had been employed. According to colony diameter method, fungal colonies of all tested species were completely prevented to grow on media containing a 5 mg/ml of aminophylline tablets. Inhibition of colony growth was also significantly been shown on medium with lower concentration (3 mg/ml) of this drug.

In contrast, formula of theophylline capsules exhibited less capacity to inhibit fungal growth. Restriction of the extending of fungal disk that inoculated on medium with either 3 mg/ml or 5 mg/ml of theophylline capsules after incubated at 25-28 ° C for one week could be observed. Statistical analysis confirmed these observations as indicated by significant differences (p<0.01) after comparing with control (free media) (table 1).

Both of theophylline drugs revealed much less adequacies as inhibitory agent at lower concentrations in contrast to pure theophylline. Complete inhibition (zero) of *Trichophyton* colonies could be noted at 3 mg/ml of pure theophylline that was mixed with culture media (table 1).

The results of dry weight measurement of the grown fungal colonies in media containing each of aminophylline tablets and theophylline capsules were approximately similar to those of colony diameter method. Statistical analysis of the results of fungal dry weight exhibited the suitability of this method to illustrate the antifungal actions of theophylline drugs. The biostatistician results of dry weight measurement were usually indicated by significant differences (p<0.01)

Evaluation of Therapeutic Ability of Theophylline Capsules and Aminophylline Tablets to Inhibit Growth of Some Dermatophytes

Ali

between those drugs and control at a concentrations of 1 mg/ml and 3 mg/ml (table 2). However, the antidermatophytic activity of both drugs could be had a little valuable data compared with pure theophylline, mainly at 0.5 mg/ml.

The MIC of theophylline, aminophylline tablets, and theophylline capsules had been determined to give resulting concentrations ranged between 1.8 mg/ml, 4.2 mg/ml and 6.8 mg/ml respectively (Table 3). None of the tested drugs revealed a significant difference (P<0.01) when they were compared with griseofulvin at a concentration of (1 mg/ml) by using the two methods.

In recent years, list of antidermatophytic agents have been extensively increased and most of them are synthesized by insertion of azole group in their chemical structure. Development of antifungalresistant dermatophytes to the most important antifungal agents has also been reported. Terbinafine is a synthetic allylamine derivative with antifungal activity mainly against dermatophytes [24]. In other study, the results obtained by the broth macrodilution procedure revealed that minimal fungicidal concentrations (MFCs) of terbinafine for sequential isolates of *Trichophyton rubrum* apparently increased during the course of therapy [25].

According to the results, aminophylline tablets showed the ability to inhibit all tested fungi completely at lower concentrations compared to those of theophylline capsules. The unique differential character between theophylline and aminophylline is the highest solubility of aminophylline in water contrary to theophylline [9]. Thus, aminophylline in tablet form can easily dissolve in culture media with greater rate of homogenizing distribution among the components of the medium. Therefore, the possibility to contact aminophylline with fungal cells may be very predictable in order to show the inhibitory effects of aminophylline.

The pharmacologic forms of theophylline play an important role to reveal their pharmacokinetic in treated body, including absorption, distribution, site of action and half life. After oral administration, the absorption of uncoated-tablet theophylline by intestine had been completed within two hours, whereas the absorption from sustainedrelease tablet was observed through 12 hours [26]. Furthermore, comparison between two types of theophylline formulations, theophylline solution and theophylline tablets, may actually illustrate the differences in distribution rates. Theophylline solution is rapidly distributed with slow eliminated from plasma, while extended-release theophylline tablet is less distributed resulting in more than 80% of theophylline could be determined as systemic available levels in the blood [10]. Time to peak concentration of theophylline in the body

during administration of slow-release regimen was varied from 2 to 4 hours after the evening dose and from 2 to 8 hours after morning dose [11].

Theophylline and aminophylline had not been recorded to have any antimicrobial activities till now, in spite of the extensive use in the treatment of asthma and COPD for more than 60 years. Theophylline capsule contains 100 % of theophylline anhydrous, while aminophylline tablet contains only 80% of theophylline and the rest 20% is ethylenediamine [1, 7]. During the manufacturing process, the two drugs however do not contain any kind of antimicrobial additive compounds [9].

On the other hand, the results of dry weight measurement exhibited more sensitive value with better indicator for hindering activities of all tested materials compared with colony diameter method. Standard methods described by National Committee for Clinical laboratory Standards (NCCLS) to assay antifungal effects of most compounds against dermatophytes is not efficiency to give real results beside of difficult application due to slow growing of dermatophytes [21]. Colony diameter and dry weight methods have been widely used to determine antifungal effects of many types of materials [27]. Large numbers of dermatophyte species produce condensing colony within limited area on culture media [20]. For this reason, measurement of the fungal dry weight must be performed to determine the rate of colony growth of dermatophytes in parallel with measurement of extending diameter of grown colonies on culture media.

Despite the long history of theophylline in asthma therapy, there has been considerable uncertainly about its mode of action in the management of airway diseases and its logical place in therapy [5]. Three mechanisms had been suggested to explain the mode of theophylline action in mammalian cells: Inhibition of cAMP phosphodiesterase enzyme [28], antagonism with adenosine receptor on the cell surfaces [29], and inhibition of histone deacetylase (HDACs) [30]. The site of action of the most common antidermatophytic drugs has successfully determined in fungal cells. Inhibition of ergosterol synthesis is the main action of various antidermatophytic agents, including azole and allylamine derivatives [25, 31]. To give a good explanation for theophylline activity on some species of dermatophytes, site of action in fungal cells has been determined in previous study by proposing biochemical theory depending on the ability of theophylline to inhibit cAMP phosphodiesterase in living cells [16].

In present study, data of tested drugs against dermatophytes obtaining from the application of two antifungal methods might be satisfactory even those with higher doses of tested drugs, especially when compared Evaluation of Therapeutic Ability of Theophylline Capsules and Aminophylline Tablets to Inhibit Growth of Some *Dermatophytes*

Ali

with therapeutic concentrations of theophylline or its derivatives in asthmatic patients. Usage of theophylline has been declined in last decades [32], so the present study was performed to evaluate the potential therapeutic activities of theophylline drugs.

The idea about using theophylline as antifungal agent may consider unbelievable because hundreds of studies have been focused only on treatment of asthma or any related disease with theophylline without any sign to its use as antimicrobial agent. Therefore, discovering of antimicrobial effects of theophylline, at primary tested concentrations, can encourage the pharmacological studies to detect more potential activities of this compound. The present study designed to complete the previous one which was confirmed antidermatophytic activity of theophylline at *in vitro* and *in vivo* levels [16].

In conclusion, aminophylline tablets were more effective than those of theophylline capsules to inhibit all tested species of *Trichophyton* and both of them had shown less effect compared with pure theophylline and griseofulvin. Furthermore, this study is considered as the first step in the use of theophylline drugs, besides of theophylline itself, in the treatment of dermatophytoses. For this reason, it needs extensive research in the same field.

Compound	Conc. mg/ ml	T. ment. var. mentagrophytes	T. ment.var. interdigitale	T. rubrum	T. <u>simii</u>
Control		58 ± 1	52 ± 0.9	30 ± 1.8	49 ± 1
	0.5	29 ± 3	28 ± 1	18 ± 2	27 ± 2
Theophylline	1	25 ± 2 *	24 ± 2 *	16 ± 2	24 ± 1 *
base	3	Zero *	Zero *	Zero *	Zero *
	5	Zero *	Zero *	Zero *	Zero *
	0.5	42±1	46±2	20 ± 1	36 ± 0.8
Theophylline	1	27 ± 1	26 ± 1	17 ± 3	19±1 *
capsule	3	21±1 *	21±1 *	13±1 *	18 ± 2 *
	5	16.5±2 *	16.5±2 *	$12.5 \pm 0.8^{*}$	15±1 *
	0.5	56 ± 2	47 ± 0.8	30 ± 2	48 ± 3
Aminophylline tablet	1	41 ± 1	39 ± 0.9	21 ± 1	35 ± 1
	3	15 ± 2 *	18 ± 0.8 *	14 ± 0.8 *	15 ± 2 *
	5	Zero *	Zero *	Zero *	Zero *
Griseofulvin	1	12 ± 1 *	13 ± 0.8 *	11±0.5 *	11 ± 1 *

Table -1: Average of fungal colony diameter (mm) grown on Sabouraud's glucose agar containing theophylline, theophylline capsules and aminophylline tablets with inclusion of inoculation disk (9 mm).

* Significant differences (P<0.01) between compound and control.
Mean ± SD

Vol. 19, No 8, 2008

Al- Mustansiriya J. Sci

Table-2: Average of fungal colony dry weight (gm) grown on Sabouraud's glucose broth containing theophylline, theophylline capsules and aminophylline tablets.

Compound	Conc. mg/ml	T. ment. var. mentagrophytes	T. ment.var. interdigitale	T. rubrum	T. simii	
Control	11111	3.59 ± 0.9	3.21 ± 1	2.10 ± 2	3.50 ± 0.8	
These Letter	0.5	0.69±1 *	0.77 ±2 *	0.59±2 *	$0.73 \pm 0.9 *$	
Incopnyime	1	0.55 ± 0.9 *	0.58±1 *	0.36±2 *	0.48 ± 0.8 *	
Dase	3	0.040 ± 1 *	0.041±1 *	0.043±1 *	0.042 ± 1 *	
77	0.5	2.79 ± 1	2.66 ± 0.8	1.39 ± 2	2.54 ± 3	
Incophylime	1	0.511 ± 2 *	0.60±1 *	0.42±1 *	$0.11 \pm 2 \pm$	
capsule	3	0.41±0.9 *	0.46±0.8 *	0.053±0.5 *	0.10±1 *	
1. N. 1. C. 1. C.	0.5	3.27 ± 0.3	2.83 ± 1	2.49 ± 1	3.092 + 0.9	
Aminophylline	1	0.75±1 *	0.76±2 *	0.20±1 *	0.67+2 *	
tablet	3	0.05±0.5 *	0.060 ± 2 *	0.048 ± 3 *	0.046+1 *	
Griseofulvin	1	0.058±1 *	0.090±0.9 *	0.070±0.8	0.069 ± 0.9	

* Significant differences (P<0.01) between compound and control. Mean \pm SD

Table -3: Minimal inhibitory concentration (MIC) of theophylline, theophylline capsule and aminophylline tablet.

Compound	Conc. mg/ml	T. ment. var. mentagrophytes	T. ment.var, interdigitale	T. rubrum	T. simii
the state of the	1.4	÷	+	+	
Theophylline base	1.8	1000 M 1900	The second second		T
	2				
	2.2		1.000		
	2.4	1	A	-	
	3.6		- +	+	+
Automation and a	3.8	+	÷	+	+
Aminophylline	4	1	1÷	4	+
Tablet	4.2	-			
	4.4			4 - 11	
	4.6			-	
	6	+	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+	+
Theophylline	6.2	+	+	+	+
capsule	6.4		+	+	+
	6.8				
	7		-		7
	7.2				

(+) growth

(-) No growth

REFERENCES

- 1- Chong AH, Sinclair RD. Superficial fungal infections. Current therapeutics 39 (4): 21-32.(1990).
- 2- Hainer BL. Dermatophyte infections. American Family Physician 67(1): 101-108. (2003).

Evaluation of Therapeutic Ability of Theophylline Capsules and Aminophylline Tablets to Inhibit Growth of Some Dermatophytes

- Ali
- 3- Weitzman I, Summerbell RC. The dermatophytes. Clinical microbiology reviews 8(2): 240-259.(1995).
- 4- Haroon S, Samdani AJ. Epidemiology of dermatophyte infection. Comparison of clinical and mycological findings. Saudi Med J 26(4): 680-681. (2005).
- 5- Barnes Peter J. Theophylline, new respective for old drug. Am J Respire Crit Care Med 167: 813-818. (2003).
- 6- Barnes PJ. Theophylline in chronic obstructive pulmonary disease. Proc Am Thorac Soc 2:334-339. (2005).
- 7- Lacy Charles. Drug information hand book. Lexi-comp.(2001).
- 8- Hart SP. Should aminophylline be abandoned in the treatment of acute asthma in adults? QJ Med 93:761-765.(2000).
- 9- Parfitt K. Martindale, the complete drug reference.32ed.PhP. U.S.A.(1999).
- 10- Bach JF, Kukanich B, Papich MG, Mckiernan BC. Evaluation of the bioavailability and pharmacokinetics of two extended-release theophylline formulations in dogs. Journal of the American veterinary medical Association 224(7): 1113-1119. (2004).
- 11- Sallent J, Hill M, Stecenko A, McKenzie M, Hendeles L. Bioavailability of a slow-release theophylline capsule given twice daily to preschool children with chronic asthma: Comparison with liquid theophylline. Pediatrics 81(1): 116-120. (1988).
 - 12- Regazzi MB, Rondanelli R, Vida E, Farinelli F, Upton RA. A theophylline dosage regimen which reduces round the clock variation in plasma concentrations resulting from diurnal pharmakinetic variation. Europea journal of clinical pharmacology. 33 (3): 243-247. (1987).
 - 13- Sinchaipanid N, Chitropas P, Mitrevej A. Influences of layering processs on theophylline pellet characteristics. Pharmaceutical development and Technology 9: 163-170.(2004).
- 14- Cardenas ME, Cruz MC, Poeta MD, Chung N, Perfect JR, Heitman J. Antifungal activities of antineoplastic agents: Saccharomyces cerevisiae as a model system to study drug action. Clinical microbiology reviews 12(4): 583-611. (1999)
- 15- Weinstein A, Berman B. Topical treatment of common superficial tinea infections. American Family Physician 65(10): 2095-2102. (2002).
- 16- AL-Janabi Ali AS. Treatment of Dermatophytoses by cream containing caffeine or theophylline. Iraqi patent 3202, 15-8-(2006)(Arabic).
 - 17- Panasiti V, Borroni RG, devirgiliis V, Rossi M, Fabbrizio L, Masciangelo R, Bottoni U, Calvieri S. Comparison of diagnostic

methods in the diagnosis of dermatomycoses and onchomycose. Mycoses 49: 26-29.(2006).

- AL-Janabi Ali AS. Perfect media for isolation of fungi from patients with Dermatophytosis. Journal of Karbala university. 3 (12): 18-21.(2005).
- 19- Rippon Jhon W. Medical mycology. W.B. Saunders com. Philadelphia. P 258-266.(1988).
- Emmons CW, Binford CH, Utz JP. Medical mycology. 2 ed. Lea & Febiger. Philadelphia128-129 p.(1970).
- 21- Rex JH, Pfaller MA, Walsh TJ, Chaturvedi V, Ingroff AE, Ghannoum MA, Gosey LL, Odds FC, Rinald MG, Sheehan DJ, Warnock DW. Antifungal susceptibility testing: Practical aspects and current challenges. Clinical Microbiology reviews 14(4): 643-658. (2001).
- 22- Özgönen H, Biçici M, Erkiliç A. The effect of salicylic acid and endomycorrhizal fungus *Glomus etunicatum* on plant development of tomatoes and fusarium wilt caused by *Fusarium* oxysporum f.sp lycopersici. Turk J Agric For 25: 25-29.(2001).
- 23- Damirdagh IS, AL-Janabi AS. Inhibition of colony growth of some Dermatophytes by some plant extracts. AL- Mustansiryia J of science 11(1): 53-63.(2000).
- 24- Douglas Pharmaceuticals Australia LTD. Terbinafine-DP tablets. Product information-Australia. (2005).
- 25- Mukherjee PK, Leidich SD, Isham N, Leitner I, Ryder NS, Channoum MA. Clinical *Trichophyton rubrum* strain exhibiting primary resistance to terbinafine. Antimicrobial Agents and Chemotherapy 47(1): 82-86.(2003).
- 26- Fagerstrom PO, Mellstrand T, Svedmyr N. Absorption of Theophylline from conventional and sustained-release tablets. Int J Clin Pharmaco. Ther Toxico. 19 (3): 131-8.(1981).
- 27- Griffin DH. Fungal physiology. John Wiley & Sons. New York. P 310-312.(1981).
- 28- Banner KH, Page CP. Theophylline and selective phosphodiesterase inhibitors as anti-inflammatory drugs in the treatment of bronchial asthma. Eur Respir J 8:996-1000.(1995).
- 29- Biaggioni I, Paul S, Puckett A, Arzubiaga C. Caffeine and theophylline as adenosine receptor antagonists in humans. The journal of pharmacology and experimental therapeutics 258(2): 588-593. (1991).
- 30- Ito K, Lim S, Caramori G, Cosio B, Chung KF, Adcock IM, Barnes PJ. A molecular mechanism of action of theophylline: induction of histone deacetylase activity to decrease

Evaluation of Therapeutic Ability of Theophylline Capsules and Aminophylline Tablets to Inhibit Growth of Some Dermatophytes

Ali

inflammatory gene expression. PNAS 99(13): 8921-8926. (2002).

- 31- Bossche HV, Ausma J, Bohets H, Vermuyten K, Willemsens G, Marichal P, Meerpoel L, Odds F, Borgers M. The novel azole R126638 is a selective inhibitor of ergosterol synthesis in *Candida albicanis*, *Trichophyton* spp., and *Microsporum canis*. Antimicrobial agent and Chemotherapy 48(9): 3272-3278. (2004).
- 32- Grassi V, Malerba M, Cossi S, Tantucci C. Pharmacology treatment of chronic asthma. Haematologica Supp 51: 1-6.(2004).

Vol. 19, No 8, 2008

Liver Bchemical Tests in Di abetic Patients with and Without Evidence Complications

Majid K. Hussain¹, Ibraheem R. Jassem², Dafer A. Faysel³ ^{1,2}Department of Biochemistry, Medicine College. Kufa University. ³ Department of Biochemistry, Pharmacy College. Kufa University.

Received 20/2/2008 - Accepted 5/11/2008

الخلاصة

تم إجراء دراسة كيميانية حياتية لوظائف الكبد في 158 مصابا بالداء السكري و132 شخصا طبيعيا بأعمار مقاربة لاعمار هؤلاء المصابين. تم تقسيم المرضى الى مجموعتين، ضمت المجموعة الأولى 52 مصابا بالنوع الأول في حين احتوت المجموعة الثانية 106 مصابا بالنوع الثاني من داء السكري. كل مجموعة قسمت الى مع وبدون تعقيدات واضحة لداء السكري. تم قياس ستة معايير كيميانية حياتية في امصال المرضى و الأصحاء شملت فعاليات الزيمات الألذين ترانس أمنيز والأسبار تيت ترانس أمنيز والفوسفاتيز القاعدي وكذلك تراكيز البلروبين الكلي والمقترن والألبومين. تم توضيح تأثير تعقيدات الداء السكري على المعايير الكيميانية الحياتية إحصائيا بواسطة تحليل المتغير ات أظهر التعليم ليرانس أمنيز معنوية (2005) في الأسبار تيت ترانس أمنيز لدى مرضى النوع الأول بدون التعقيدات المادية معاونة مع ما تم الحصول علية في المرضى من ذوي هذة التعقيدات. كما لوحظ وجود زيادة معنوية الفوسفاتيز القاعدي (2000) في الأسبار تيت ترانس أمنيز لدى مرضى النوع الأول بدون التعقيدات المادية معاونة مع ما تم الحصول علية في المرضى من ذوي هذة التعقيدات. كما لوحظ وجود زيادة معنوية الفوسفاتيز القاعدي (2001) في كلا نوعي المرضى من ذوي هذة التعقيدات. كما لوحظ وجود زيادة معنوية الفوسفاتيز مقارنة مع ما تم الحصول علية في المرضى من ذوي هذه التعقيدات. كما لوحظ وجود زيادة معنوية الفوسفاتيز القاعدي (2001) في كلا نوعي المرضى عندا قورنت مع الأسخاص الأصحاء. عند إجراء ذات المقارنة منونية معادي بالنوع الثاني تبين زيادة الأسبار تيت ترانس أمنيز و البلروبين الكلي معنويا (2000) القاعدي (2000) على التعاقب) في المرضى بدون التعقيدات السكرية الواضحة دين المصابين بالنوع الثاني تبين زيادة الأسبار تيت ترانس أمنيز و البلروبين الكلي معنويا (2000) معنويا لدى المصابين بالنوع الثاني تبين زيادة الأسباريتيت ترانس أمنيز و البلروبين الكامي معنويا (2000)

ABSTRACT

A biochemical study of liver functions was carried out on 158 diabetic patients and 132 age matched healthy individuals. Diabetes patients were categorized into two groups; type I (52 patients) and type II (106 patients) moreover, each group was subdivided into those with and without evident complications. Six biochemical parameters including serum transaminases and alkaline phosphatase activities, total and conjugated bilirubin and albumin concentration were measured in all groups.

The influence of diabetic complications on the biochemical parameters employed was clarified by the analysis of variance (ANOVA), type I diabetic without evident complications exhibited significant elevation (P<0.05) of AST than that obtained for those with such complications. In addition to type I and type II diabetic patients with and without evidence complication elucidate significant elevation (P<0.01) of ALP when compared with healthy individuals. Among comparison of type II diabetics, significant elevation of AST and total serum bilirubin (P<0.01 and P<0.005, respectively) were elucidated in patients without complications; whereas, albumin revealed significant decrease (P<0.005) in diabetes with these complications.

INTRODUCTION

Diabetes mellitus is a group of metabolic disease characterized by hyperglycemia resulting from defects in insulin secretion, insulin action; or both [1]. Several biochemical changes may be associated with diabetes mellitus. The metabolism of carbohydrate, lipids, and proteins are regulated by insulin. When insulin concentration is defective; these Liver Bchemical Tests in Diabetic Patients with and Without Evidence Complications Majid , Ibraheem and Dafer

metabolic processes are affected, causing ketoacidosis, non-ketotic hyperosmolar coma and hyperglycemia, which named short term complications and can be managed at the onset by the physician [2, 3].

The activation of polyol pathway has been well documented in diabetes mellitus. The lens, peripheral nerves, and renal glumeruli are insulin sensitive tissue. The sorbitol (polyol) pathway is responsible for the formation of fructose from glucose in these tissues. Glucose undergoes reduction by NADPH to sorbitol that catalyzed by aldose reductase. This reaction is followed by oxidation of fructose in the presence of NAD⁺ and sorbitol dehydrogenase. Sorbitol does not diffuse the cell membranes easily and therefore, accumulates causing osmotic damage. The activity of sorbitol pathway is enhanced in diabetes mellitus as a result of hyperglycemia. The long-term biochemical changes in diabetes mellitus will lead to the development of micro and macro vascular complications [4]. The major micro vascular complications are retinopathy, nephropathy and neuropathy [1, 5].

Numerous investigators have shown that various structural and functional hepatic abnormalities are associated with diabetes mellitus in different ways [6-8].

In this study we have evaluated the association of the evident hyperglycemic complications with the deranged values of the biochemical parameters of liver functions studies.

MATERIALS AND METHODS

Over a nine months interval 158 patients with diabetes mellitus and /or patients with symptoms of diabetes mellitus were included in this study. Those patients have attended the medicine clinic at Al-saader educational hospital in Najaf. The diagnosis of diabetes mellitus was confirmed by the estimation of the concentration of fasting blood glucose and the oral glucose tolerance test (OGTT) in special circumstances, using the diagnostic criteria of diabetes mellitus that recommended by the World Health Organization [1].

Diabetic patients were categorized into two groups, type I Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM) and type II Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) according to the age of patients at the onset of the disease and the type of therapy (insulin or antihyperglycemic drug). In addition to these data the patients were asked for their age, duration of diabetes, and the associated complications. On the other hand, 132 age matched healthy subjects have been included in this study as controls. Diabetic or control subjects suffered from any disease that might cause interference in this study were excluded. The diabetic patients (type 1 and type 2) were classified into those with and without evident complications. The group of

patients with evident complication(s) includes all patients suffering from one or more of the micro and/ or macro vascular complications. The details of the number, age, and the known duration of disease of diabetes of the patients in each group are demonstrated in table (1).

Subjects		N	Age (ye	ear)	Duration of disease (year)		
			Mean ±SD	Range	Mean ±SD	Range	
	Healthy controls	44	20.13±5.2	10.0- 30.0			
Type I	Without evidence 1 complications		27.43±7.4	15.0- 38.0	2.01±2.62	0.0-8.0	
	With evidence complications	35	31.78±13.56	16.0- 62.0	12.36±7.4	3.0-34.0	
Type II	Healthy controls	88	49.9±10.94	35.0- 70.0			
	Without evidence complications	44	48.75±8.56	30.0- 67.0	1.31±1.65	0.0-5.0	
	With evidence complications	62	54.86±11.71	38.0- 86.0	9.54±8.17	0.0-30.0	

Table-	1: Details	of ages and the known duration of diabetes mellitus for diabetic	
-	patients	with and without evidence complication(s).	

Five milliliters of venous blood samples were drawn from each individual. Blood samples were allowed to clot at 37C° then centrifuged at 5000 xg for 15 min. Sera were removed, divided into aliquots and stored, frozen at -20 C° until analysis. Alanine and aspartate transaminase activities were measured in sera of diabetic patients and healthy individual according to the method of Retman and Frankel [9]. Serum ALP activity was assayed according to the colorimetric method of kind and king [10]. Total and direct serum bilirubin was estimated according to the method of Malloy and Evelyn [11]. Albumin in this study was assayed by Rodkey (Bromo cresol green binding) method [12].

RESULTS AND DISCUSSION

The results of liver function tests for diabetic patients with and without evident complications and for healthy controls are shown in table (2).

Liver Bichemical Tests in Diabetic Patients with and Without Evidence Complications Majid , Ibraheem and Dafer

				Parameter	rs*		
	Subjects	ALT (U/L)	AST (U/L)	ALP(KAU/dl)	C.S.B (mg/dl)	T.S.B (mg/dl)	Alb (g/dl)
	Healthy controls N=44	8.5±3.24	10.95±4.1	8.96±4.28	0.16±0.86	0.63±0.3	4.7±.47
Type I	Without evidence complications diabetics N=17	12.8±9.04 (14.3%)	23.5±16.8 (35.7%)	12.75±6.13 (28.58%)	0.35±0.32 (22.5%)	0.99±.68 (28.6%)	4.3±.98 (14.0%)
	With evidence complications	9.8±5.4 (12.9%)	18.1±11.8 (19.35%)	13.43±7.33 (22.58%)	0.458±0.3 (35.5%)	0.98±.49 (22.6%)	4.13±.9 (20.0%)
Type II	Healthy controls N=88	8.3±3.86	10.8±3.95	7.77±4.22	0.157±.089	0.67±.30	4.7±.58
	Without evidence complications N=44	10.8±6.8 (9.1%)	19.3±12.2 (45.45%)	12.83±9.74 (20.45%)	0.326±.212 (21.8%)	1.03±.59 (20.45%)	4.51±.58 (9.1%)
	With evidence complications N=62	10.2±4.56 (6.5%)	15.8±6.42 (22.58%)	10.45±4.71 (20.97%)	0.302±.192 (9.3%)	.81±.434 (9.7%)	4.08±.94 (17.7%)

Table -2: Results of liver function tests for the two types of diabetic patients with and without evidence complications and their corresponding controls.

*The results of studied parameters are expressed as Mean \pm SD ,with percent of abnormal values relative to the controls.

These results are compared by using the analysis of variance (ANOVA). The differences with P values of less than 0.05 are considered statistically significant table (3).

	Subjects	ALT	AST	ALP	C.S.B	T.S.B	Alb
Type I	Healthy and Without complications	P<.005	P<.005	P<.025	P<.005	P<.005	P<.005
	Healthy and With complications	N.S	P<.005	P<.005	P<.005	P<.005	P<.005
	Without and With complications	N.S	P<0.05	N.S	N.S	N.S	N.S
Type II	Healthy and Without complications	P<.005	P<.005	P<.005	P<.005	P<.005	N.S
	Healthy and With complications	P<0.01	P<.005	P<0.01	P<.005	P<.025	P<.005
	Without and With complications	N.S	P<0.01	N.S	N.S	P<.005	P<.005

Table -3: Results of analysis of variance (ANOVA) for the two types of diabetic

In type I diabetic patients without evident complications, serum ALT, AST, activities and bilirubin (total and direct) concentrations were elevated significantly (P<0.005) except for ALP P<0.025 compared to the healthy controls, while albumin concentration was lowered with slightly significance (P<0.05). Type I diabetic patients with evident complications showed significant alteration in liver biochemical test parameters (P<0.005) except ALT activity, which lended to be increased non significantly in this group, compared to the healthy

individuals. Among comparison of the result of type I diabetics with and without evident complication(s), higher incidence of abnormal AST values and significant elevation (P<0.05) were observed in diabetics without evident complications. Likewise, such elevations were also found in ALT, direct and total serum bilirubin but in association of non significant difference.

Type II diabetic patients without evident complications have exhibited significant elevations (P<0.005) in ALP, ALT, and AST activities and in total and direct serum bilirubin concentrations compared to the age matched healthy controls. The same changes of liver biochemical test were observed in type II diabetic patients with evident complication(s) with slight differences in the P values. Serum albumin concentration revealed significant decrease (P<0.005) in this group, compared to the healthy subjects. Such variation was not found in type II diabetics without complications. A comparative elevation of the results obtained for complicated and non-complicated type II diabetic patients was carried out. Serum AST activity and total serum bilirubin concentration were significantly elevated (P<0.01, P<0.005 respectively), while albumin concentration was more lowered in complicated type II diabetics.

Findings from our present study revealed a significant higher mean value of AST activity in type I diabetic patients without evident complications. This could be attributed to the lower duration of diabetes mellitus in this group (2.01 ± 2.62 year). This could be supported by negative correlation (r=-0.023, fig1) which was demonstrated between AST activity (as a dependent variable and duration of disease) as independent variable in type I diabetic subjects of the present study.




Liver Bchemical Tests in Diabetic Patients with and Without Evidence Complications Majid , Ibraheem and Dafer

However, the same correlation was obtained for the elevation of total serum bilirubin in type II diabetic patients without complications (duration of disease is 1.31±1.65 year for non complicated and 9.54±8.17 for complicated type II diabetics, r=0.2, P=0.042). The significant elevation of AST activity and total serum bilirubin values observed in non-complicated compared to those of complicated diabetic patients can be attributed to the poor adaptation of liver to the newly created effects of hyperglycemia. For a number of years, there was a debate as to whether high blood glucose levels cause complications to be developed or are simply associated with their development [4]. Several authorities described liver impairment as an established complication of diabetes mellitus [6, 13-17]. On the other hand, it was found that enzymatic and non enzymatic glycosylation of proteins are enhanced in patients with hyperglycemia [18]. The stimulation of the polyol pathway was well recognized in diabetes mellitus [4]. These two observations are responsible for the weakening of cellular membranes. According to these data and our findings of the present study, we can conclude that vascular hepatic lesion and the injury of hepatocytes may proceed other evident complications in diabetes mellitus. Such conclusion is supported by the indication of Bernua et al. [19] who found that the vascular hepatic lesion might proceed retinopathy in diabetic patients. Therefore, liver in diabetic patients is the fastest organ effected by hyperglycemia as it is the first receive of carbohydrate load, so vascular and cellular hepatic lesion will be the result of such weakening.

Many studies considered the association between diabetic complication and the status of metabolic control. However, the poor control of carbohydrate is not the only factors that participate in the development of diabetic complications because some people with long standing poor control never develop complications. The factors protecting this group are unknown [4]. Although, it has been reported that diabetic population with poor glycemic control are more predisposed to neurological problems [5].

The raised insulin level, which was seen even in pre-type 2 diabetic status in some patients with diabetes mellitus may participate in the development of diabetic complications [20, 21], such complications, may include liver. The elevation of insulin level is associated with the macrovascular disease [18]. Hyperinsulinemia is developed as a consequence of an adaptive response of pancreatic beta-cells to an altered nutritional and/ or neurohormonal stimulation, and insulin resistance develops later as a protective mechanisim to conteract the rising insulin level and prevents hypoglycemia [22]. The high insulin level secreted into the portal vein, in turn may be important in the 1.4

pathogenesis of hepatic steatosis and steatonecrosis by promoting the esterfication of fatty acids into triglyceride [23]. This promotion will lead to the development of fatty liver even in a minimal state. Thus, one of the consequences of fatty liver is the cellular hepatic lesion [24].

REFERENCES

- 1. The expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus: Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 21:S5(1998).
- Daryl KG Hormones of the pancreas and gastrointestinal tract. In: Harpers Biochemistry, Appleton and Lange, Norwalk, connecticcut/Los Altos, California. 24th ed: P 581(1996).
- Takaike H,Uchigata Y, Iwasaki N, et.al :transient elevation of liver tranaminase after starting insulin therapy for diabetic ketosis or ketoacidosis in newly diagnosed type I diabetes mellitus. Diabtes Res.Clin.Pract.64:P. 27-32(2004).
- Benn JJ (1997): Control and complications of diabetes. Medicine. The Medicine publishing company Ltd. 13.
- Zargar AH,Sofi FA, Laway BA, et al.:Profile of neurological problems in diabetes mellitus: Retrospective analysis of data from 1294 patients. Annals of Saudi.Medicine 17:20(1997).
- 6. Chatila R, West AB: Hepatomegaly and abnormal liver tests due to glycogenosis in adults with diabetes. Medicine-Baltimore 75(6):327-33(1996).
- 7. Tak PP, ten-kate FJ Remission of active diabetic hepatitis after correction of hyperglycemia. Liver 13: 183(1993).
- 8. Marangiello R, Giorgetti R A case of glycogenosis in patient with insulin dependant diabetes. Minerva. Pediate 48:279(1996).
 - Reitman S, Frankel S A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminases. Am. J. Clin. Pathol. 28: 56(1957).
 - 10. Kind PRN, King EJ Estimation of plasma phosphatase by determination of hydrolyzed phenol with aminoantipyrine. J. Clin. Pathol. 7: 322(1954).
 - Varley H Malloy and Evelyn method for the determination of bilirubin. In: Practical clinical biochemistry. 4th .ed. Willian Heinemann. Medical Books. Ltd(1969).
 - 12.Rodkey FL Direct spectrophotometric determination of albumin in human serum. Clin. Chem. 11: 478(1965).
 - 13. Papatheodoridis G, Chrysanthos N, et al. 2006: Diabetes mellitus in chronic hepatitis B and C. Prevalence and potential association with the extent of liver fibrosis.

Liver Bechemical Tests in Diabetic Patients with and Without Evidence Complications Majid , Ibraheem and Dafer

- 14.Stephen A, Elizabeth M, et al. diabetic hepatosclerosis:diabetic microangiopathy of the liver. Archives of pathology and laboratory medicine. Vol. 130, No. 1, P. 27 32(2005).
- 15. Kaminska GB, Sroczzyski. J: Evaluation of jepatic microsomal enzyme activity using C-14 labeled aminopyrine breath test in patients with diabetes mellitus type 2 treated with tolbutamide.pol. Arch. Med. Wewn. 86: 142(1991).
- Creutzfeldt W, Freichs H, Sickinger K: Liver disease in diabetes mellitus. Prog. Liver Dis. 13: 371(1970).
- 17. Ludwing J, Viggiano T, McGill DB, et al.: Nonalcoholic steatohepatitis: Mayo clinic experiences with a hitherto unnamed disease. Mayo. Clin. Proc. 55: 434(1980).
- Lestradet H: Non-enzymetic glycosylation, Biology, pathology. Ann. Pediatr. Paris. 38:229 (1991).
- Bernua D, Guillot R, Durind AM, et al. Ultrastructural aspects of the liver perisinusoidal space in diabetic patients with and without microangiopathy. Diabetes. 31: 1061 (1982).
- Temple RC, Clark P, Schneider A, et al. Radioimmuno assay may verestimate insulin in non-insulin dependent diabetes. Clin. Endocrinol. 32:689 (1990).
- 21.Shiraish I, Iwarnoto Y, Kuya T, et al. Hyperinsulinemia in obesity is not accompanied by an increase in serum proinsulin/insulin ratio in groups of humansubjects withand without glucose intolerance. Diabetologia. 34:737 (1991).
- Zawalich WS, Kelly GG (1995): The pathogenesis of NIDDM: The role of pancreatic beta cell. Diabetologia. 38:988.
- Senay D, Dilek T, et al. Resolution of hepatic subcapsular steatosis after discontinuation of CAPD. Nephrology dialysis transplantation doi:10.1093 (2007).
- 24.Wanless IR Lentz JS Fatty liver hepatitis (steatohepatitis) and obesity: An outopsy study with analysis of risk factors. Hepatology 12:1106(1990).

Vol. 19, No 8, 2008

Preparation of Europium Ion-Selective Electrodes Based on Crown Ethers in PVC Matrix Membrane

Omer A. Hasan Polymer Research Unit, College of Science, Al- Mustanseria University

Received 16/3/2008 - Accepted 5/11/2008 omer_abas@yahoo.com

الخلاصة

تم في هذا البحث تحضير أقطاب اليوربيوم باستخدام المركبات التاجية وهي [18-crown-6] [Di-n-octyl phenyl و [Benzo-15-crown-5 (B15C5)] والمادة المبلدنة [Di-butylphthalate (DBPH)], والمادة المبلدنة [Di-butylphthalate (DBPH]], [Di-butylphosphate (DBP)], (phosphonate (DOPP)] [Di-butylphosphate (DBP)], [Bis-2-ethylhexylphosphate (BEHP)] ودرست مواصفات هذه الأقطاب من خلال ايجاد مدى الكميات التي يمكن تقدير ها من اليوربيوم والميل و مدى التحسس و عمر القطب و الـ PH وكذلك الانتقائية بوجود أيونات أخرى.

من خلال الدراسة تبين ان الأقطاب التي تعتمد على المركب التاجي (18C6) و (B15C5) و المادة المبلدنة (DOPP) حققت مواصفات جيدة يمكن الاعتماد عليها في تقدير Eu^{3+} بصورة دقيقة حيث أعطى القطب استجابة جيدة عند قياس التراكيز الواطنة للأيون. مدى التراكيز التي يتحسسها القطب يتراوح من M 2 M $^$

Na⁺, K⁺, Cs⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cu²⁺, La³⁺and للعمين يردون عن الأبواني المحافظة المحافظة تمت دراسة تداخلات الأيونات الأخرى مثل Ma⁺, K⁺, Cs⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cu²⁺, La³⁺and في تقدير اليوربيوم باستخدام القطبين اعلاه بطريقة مزج المحاليل. تبين من قياس التداخلات أن الأيونات الأحادية والثنائية الشحنة تتداخل بنسب أقل تتراوح بين 20-81 أما بالنسبة للأيونات ثلاثية الشحنة فكانت نسب التداخل تتراوح بين 10-59 حيث تمثل هذه النسبة اعلى نسبة تركيز مسموح بها من الأيون المتداخل المتداخل الى المتداخل الى المتداخل المحافظة المحافظة

ABSTRACT

In this study, a new poly(vinyl chloride) (PVC) membrane sensors for Eu⁺³ ion based on 18-crown-6 (18C6) and Benzo-15-crown-5 (B15C5) crown ether as ion carrier were prepared. Several solvents mediators were used in PVC matrix such as, di-octyl phenyl phosphonate (DOPP), di-butyl phthalate(DBPH), di-butyl phosphate (DBP), tri-butyl phosphate (TBP), and bis(2-ethyl hexyl) phosphate (BEHP). The linear range, slope, detection limit, and life time were calculated for each electrode. The best electrodes were those based on 18C6 and B15C5 crown ether with DOPP as solvent mediator which exhibit a linear extended from 6.0 x 10⁻⁵ to 9.1 x 10⁻² and 5.6 x 10^{-5} to 8.0 x 10^{-2} M Eu⁺³ with Nernstain slope of 19.2 and 18.0 mV/decade, detection limit of 2.9 x 10⁻⁵ and 3.1 x 10⁻⁵ M Eu⁺³, and life time extended to 29 and 27day, respectively. The effect of pH on the electrode was also investigated by mixed solution method. The electrode working pH range was between 4and 7. Interference of mono-, di-, and tri- valent ions such as Na⁺, K⁺, Cs⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cu²⁺, La³⁺, Sm³⁺ on the electrode response has been also investigated by mixed solution method ,the maximum allowable ratio of interfering ion molarity to the analyte ion molarity for Eu-electrode was calculated these ratio was between 29-81 for mono- and di-valent ions and between 15-39 for trivalent ions.

Preparation of Europium Ion-Selective Electrodes Based on Crown Ethers in PVC Matrix Membrane Omer

INTRODUCTION

Europium is found in nature mixed with other rare earth elements. Its concentration, however, is much lower than most other lanthanide elements. The principal rare earth ores are xenotime, monazite, and bastnasite (1).

Europium is used for the capture of thermal neutrons for nuclear control rods in atomic power stations. Thermal neutron absorption of the natural mixture of europium isotopes is 4,600 barns. While its salts are used in coatings for cathode ray tubes in color televisions, organoderivatives are used in NMR spectroscopy (2).

Europium metal may be analyzed by AA, ICP and X-ray methods. The metal or its salts must be digested with nitric acid and brought into aqueous solution prior to analysis by flame or furnace AA or ICP spectrophotometry (3).

The available methods for the low-level determination of rare earthions in solution include spectrophotometry (4), ICP-MS and ICP-AES (5,6), neutron activation analysis(7), X-Ray florescence spectrometry(8), etc, are also used in some laboratories. These methods are either time consuming, involve multiple sample manipulation, or too expensive for most laboratories.

Potentiometric detection based on ion-selective electrodes(ISEs) offer the advantages of speed and ease of preparation and procedures(9). Relatively fast response, reasonable selectivity through junction choice of the membrane active material, wide linear dynamic range, and low coast(10). These characteristics led to the preparation of numerous sensors for several ionic species, and the list of available electrodes has grown substantially over the past years (11, 12).

The aim of this work was to prepare a highly sensitive and selective Eu⁺³ membrane sensors by using 18-Crown-6 and Benzo-15-crown-5 in PVC matrix and applying these membrane sensors for analysis of trace amounts of europium.

MATERIALS AND METHODS

Instruments and equipments:

Expandable ion analyzer, ORION, model EA 940. Ultra pure water manufacturing device, TORAYPURE, model LV-08(Mihama, Japan). Computerized double- beam UV-VIS spectrophotometer, PERKIN-ELMER, model lambda 6. , Calomel reference electrode GALLENKAMP (USA), silver-silver chloride wire and clearing PVC tubing (6mm o.d) were used.

Dicyclohexano-18-crown-6(DCHC6), benzo-15-crown-5 (B15C5) (all from Merck) was used. The nitrate chloride salts of the cations (all

from Merck) were of the highest purity available was used without further purification. Doubly distilled deionized water used. Other chemicals and solvents were of the analytical grade (Aldrich Company).

Preparation of the electrode:

Complex formation of the picrate salt's of Eu^{+3} was prepared using the method described earlier (13).

The PVC membrane was prepared using the method described by Gragg's et al (10) by mixing of 0.36 g of PVC, 0.04 g of complex and 0.17 g solvent mediator. A membrane (16 mm diameter) was cut out and glued to the polished end of a PVC tube by using a PVC (5 % wt) THF solution. 1×10^{-2} M of Eu⁺³ solution were used as the internal filling solution of electrode.

The proposed membrane sensors generate a stable potential response in aqueous solutions containing Europium ions after being conditioned for 24 h in 0.1 M Europium solution.

The potential was measured by direct potentiometry at 25 °C with the helpe of chalomel electrode with the following cell assembly:

Ag AgCl / internal solution, 10⁻² M Eu⁺³ / PVC membrane / test solution / Hg-Hg₂Cl₂, KCl (sat'd)

Calibration of the electrode

A calibration curve was constructed with concentration ranging from 10^{-6} to 10^{-1} M. The potential was measured for Eu⁺³ standard solutions at different pH ranged from 2-12, where the pH was adjusted with either NaOH or HC1. The selectivity of electrode were determined by the mixed solution method(14).

RESULTS AND DISCUSSION

A series of newly prepared membranes materials were evaluated using Eu^{3+} picrate complex with 18C6 and B15C5 crown ether with DOPP, DBPh, TBP, DBP, and BEHP as plasticizer.

The electrode parameters for these electrodes including slope, detection limit, linear range, correlation coefficient (r) and life time are listed in table (1).

35

Preparation of Europium Ion-Selective Electrodes Based on Crown Ethers in PVC Matrix Membrane Omer

Electrode	Crown ether	Plasticize r	Slope mV/ decade	Detection limits/M	Linear concentration range/M	Corr. Coff. (r)	Life time /day
A		DOPP	19.2	2.9 x 10 ⁻⁵	$3.0 \times 10^{-5} - 9.1 \times 10^{-2}$	0.9994	29
В	18C6	DBPH	26.2	7.1 x 10 ⁻⁵	$9.5 \times 10^{-5} - 4.1 \times 10^{-2}$	0.9991	12
С		DBP	30.0	1.5×10^{-4}	$4.0 \times 10^{-4} - 5.0 \times 10^{-2}$	0.9996	6
D		TBP	18.0	9.5 x 10 ⁻⁵	$3.3 \times 10^4 - 4.1 \times 10^{-2}$	0.9990	4
E		BEHP	31.0	7.2 x 10 ⁻⁵	$2.0 \times 10^4 - 8.0 \times 10^{-2}$	0.9992	12
F		DOPP	18.0	3.1 x 10 ⁻⁵	$5.6 \times 10^{-5} - 8.0 \times 10^{-2}$	0.9995	27
G	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	DBPH	27.2	3.9 x 10 ⁻⁵	$7.0 \ge 10^{-5} - 4.0 \ge 10^{-2}$	0.9994	12
Н	B15C5	DBP	27.1	5.0 x 10 ⁻⁵	$8.0 \ge 10^{-5} - 6.2 \ge 10^{-2}$	0.9990	7
1		TBP	17.1	6.1 x 10 ⁻⁵	$9.0 \times 10^{-4} - 8.5 \times 10^{-2}$	0.9991	5
J	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	BEHP	30.5	9.2 x 10 ⁻⁵	$2.1 \times 10^{-4} - 8.3 \times 10^{-2}$	0.9988	13

Table -1: properties of Eu⁺³-selective electrodes based on 18C6 and B15C5 crown ether with different solvent mediators

The optimum response of the electrode was tested after conditioning for different periods of time in 0.1 M Eu^{3+} . The slope obtained using 24 h of conditioning was closer to the theoretical slope expected on the base of Nernstain equation. Longer conditioning times produce no further improvements in response.

As shown from the above table, the emf response for the DOPP based membrane using 18CC6 crown ethers (electrode A), were linear at Eu^{+3} concentration ranged from 3.0 x 10⁻⁵ to 9.1 x 10⁻² M as shown in fig. (1). However, Electrodes based on B15C5 crown ether and DOPP solvent mediator (electrode F) has relatively shorter linear range 5,6 x 10⁻⁵ to 8.0 x 10⁻² M.

The Nernstain slope of the calibration lines for these membranes (A and F) were ranged from 18.0 to 19.2 mV/ decade, respectively. These slope values are considered adequate for trivalent ion electrodes which have a theoretical Nernstain slope of 19.7 mV/ decade.

The detection limit of the above electrodes were also calculated. These electrodes have been found to measure very small Eu^{+3} concentrations in down to 10^{-5} M.

36



Figure -1: Calibration of Europium ISE containing (●)18C6 and (▲)B15C5 crown ether compounds and DOPP as solvent mediator.

The concentration of the internal filling solution (IFS) of these electrodes were varied from 10^{-3} to 10^{-1} M Eu³⁺, and the electrode response were measured throughout the entire linear range, the best response was obtained at IFS concentration of 10^{-1} M for these electrodes.

The effect of pH on the electrode response was investigated. The average working pH-range, at which these electrodes response remain consistent were 4.0-7.0 for Eu-membrane electrode, as shown in fig (2). Above that pH the Eu³⁺ signals gradually diminished. This is probably due to the formation of Eu (OH)₃, this has been found as a limitation of the rare-earth determination by other analytical methods(15). At pH value lower than 4.0 the electrode response has been increased rather irregularly due to that the electrode response to H⁺ activities as well as the analyte ion.





Preparation of Europium Ion-Selective Electrodes Based on Crown Ethers in PVC Matrix Membrane Omer

The response time of membrane electrodes is one of the most important factors. The practical response time of the sensor was recorded by changing the Eu^{3+} concentration in solution over a concentration range of 1×10^{-6} to 1×10^{-2} M Eu^{3+} the potentials versus times traces are shown in figure (3). It was found that electrodes based on 18C6 have attained steady response (20 sec) faster than that for B15C5 (30 sec). These differences in response time may be due to that the large size of the ligand cavity in crown 6 ligands facilities the adaptation and quicker release of Eu^{3+} ion. This would suggest that additional oxygen atoms introduced in the crown ether ring contribute to the binding of Eu^{3+} inside the membrane phase(16).





Drift in the electrode potential has been a problem that encountered many types of potentiometric measurements using membrane electrode(17). Parallel drift is a type of drift in which the slope of the calibration curve does not change with time. This type of drift is small enough and uni directional. This type of drift was experienced with electrodes based on DOPP solvent mediator. Fig (4) shows a drift of 12 mV in electrode calibration line after 7 and 14 days. Recalibration of the electrode may required to achieve accurate measurements.





Effect of Interferences

The selectivity of electrodes were investigated by the mixed solution method(10) for mono-, di-, and tri-valent cations such as Na⁺, K⁺, Cs⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cu²⁺, La³⁺, Sm³⁺. The ratios of interfering ion molarity to the analyte ion molarity were calculated (18) (table 2). This ratio represent the maximum allowable ratio of interfering ion molarity to the analyte ion molarity for Eu-electrode. Above that concentration ratio the potential reading will be in error. In other word, the electrodes will response to the interfering ion as well as the analyte ion.

Table-2: Maximum allowable ratio of interfering ion molarity to the analyte ion molarity for Eu-electrodes based on 18C6 and B15C5 crown ether using DOPP solvent mediator (A and F)

Electrode		Maximum allowable ratio interference								
	Na ⁺	K ⁺	Cs ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cu ²⁺	Sm ³⁺	La ³⁺		
А	81	71	83	60	61	29	15	39		
F	90	75	102	55	60	33	20	25		

Lower interference was found by mono and divalent cations, with interfering ratio ranged from 55 to 102.

Potentiometric Titration

It was found that Eu-electrode based on B15C5 was the best for the determination of Eu^{3+} with higher selectivity. This may be due to cation-cavity size relationship(19). Assuming that the ionophore adopt a cavity-like structure at the event of complexation with the metal-ions.

Preparation of Europium Ion-Selective Electrodes Based on Crown Ethers in PVC Matrix Membrane Omer

Nevertheless, other factorsm, such as the membrane polarity may contribute to the stability of the cation-ionophore complex.

The proposed Eu^{3+} electrode was suessfully applied as an indiator electrode in the titration of 50 ml of Eu^{3+} solution (1.00 x 10⁻⁴) with standard NaOH solution (1.00 x 10⁻² M).

$$Eu^{3+} + 3OH^{-} \longrightarrow Eu(OH)_{3} \downarrow$$

The potentiometric titration curve of the Eu sample shows a sharp end point (Figure 5). It was found that Eu^{3+} concentration can be obtained with good accuracy (1.12 ± 0.1) x 10⁻⁴ M from the resulting titration curve.





A europium-selective PVC membrane electrode based on 18C6 and B15C5 crown ether and several plasticizers was developed. The best electrode was those that contain DOPP as plasticizer with Nernstain slope of 19.2 and 18 mV per decade, detection limit 2.9 $\times 10^{-5}$ and 3.9 $\times 10^{-5}$ M with 18C6 and B15C5 crown ether, respectively. The pH effect on the electrode response was minimum at pH range 4-7. Good response time was obtained (~20 sec) with electrode life time about 1 month. The proposed electrode was successfully applied to the determination of Europium ion in synthetic sample. The analytical method proposed proved to be a simple, rapid and accurate method.

REFERENCES

- Pradyot Patnaik, "handbook of Inorganic Chemicals", McGraw-Hill, New York, (2002).
- C. Champers, A. K. Holliday, "Modern Inorganic Chemistry", Butterworth & Co., Publisher) Ltd (1975).
- N. N. Greenwood & A Earnshow, "Chemistry of the elements", 2nd ed. Butterworth –Heinemann, (1998).

- 4. Gladilovich, D.B., Kuban, V.; Sommer, L.; Talanta, 35, 259(1988).
- 5. Mazzucotilli, A.; Magi, E.; Franch, R.; Anal. Scci., 8, 189 (1992).
- Houk, R.S.; Fassel, V.A.; Flesh, G.D.; Svec, H.J.; Anal. Chem., 52, 2283 (1980).
- 7. Marsh, S.F.; Anal. Chem., 39, 641 (1967).
- Didarul, A.C.; Takashi, O.; Satsuo, K. and Kousaburo, O.; Anal. Chem., 68, 366 (1996).
- Ganjali, M. R.; Norouzi, P.; Rezapour, M.; in Encyclopedia of Sensors; potentiometric Ion Sensors; American Scientific Publisher (ASP). Los Angelos; Vol.8, 197-288(2006).
- Ganjali, M. R., Rahimi M., Maddah B., Moghimi A., Borhany S., Anal Sci. 20(10)(2004).
- 11.Hassan A. Z., Mohammad R. G., Soraia M., Anal Lett. 41, 5(2008).
- 12.Ganjali, M. R.; Norouzi, Tamaddon, A., Sensors and Actuators. B, chemical, 114(2006)
- 13.Seminara A. and Musumeci A. Inorganica Chemica Acta 39, 9(1980).
- 14.Craggs, A.; Moody, G.J.; Thomas, J.D.R.; G. Chem. Educ., 51(8), 541 (1974).
- 15. Wang, W.; Chen, Y.; Wu, M.; Analyst, 109, 281 (1984).
- 16.Suresh, K.S.; Vinod, K.G. and Suresh, J.; Anal. Chem., 68, 1272 (1996).
- 17.Henry Frieser; "Ion-Selective Electrodes in Analytical Chemistry"; Volume 1, Plenum Press, New York (1978).
- 18.Orion Research Incorporated Laboratory Products Groups, Instruction Manual (1987).
- 19.Didarul, A.C.; Takashi, O.; Satsuo, K. and Kousaburo, O.; Anal. Chem., 68, 366 (1996).

Synthesis and Preliminary Antibacterial Activity of Some New Bis-1,2,4-Triazole Compounds Derived From Oxalic Acid

Mustafa Y. Jamal College of Education / Diyala University

Received 15/7/2008 - Accepted 8/10/2008

الخلاصة

يتألف البحث من ثلاثة أجزاء ، الجزء الأول ويعنى بتحضير بعض المركبات الجديدة لـ بس- 1، 2 ، 4-ترايازول والمتضمنة ست خطوات وكما موضح بالمخطط (1). إما الجزء الثاني فقد اختص بتشخيص المركبات المحضرة من (2- 11) وباستخدام طيف الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء وقياس درجات انصهار المركبات المحضرة وقد دلت النتائج المستحصلة على صحة التراكيب المقترحة. إما الجزء الثالث فقد اختص بدراسة الفعالية البيولوجية ضد أنواع منتجة من البكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة

كرام . والجدول (3) يوضح النتائج الأولية لهذه الفعالية .

ABSTRUCT

The present work consists of three parts, the first part deal with the synthesis of some new bis -1,2, 4-triazole involve six steps as show in scheme(1).

The second part (characterizatization): The synthesized compounds (2-11) have been characterized on the basis of spectral analysis (IR and UV) spectroscopy , there melting point and the results are compatible with their assigned structures .

The part three: Antibacterial Activity, some of the synthesized compounds were screened for antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* and *Pseudo aerugenosa*, the preliminary results are shown in Table (3).

INTRODUCTION

Derivatives of 1,2 ,4- triazole constitute an important family of heterocyclic compounds¹. Since many of them display a remarkable biological activity ,their synthesis and transformations have been received particular interest for along time and has wide variety of therapeutically interesting drugs². 1,2 ,4-triazole have been reported to show antibacterial ³⁻⁴ fungicidal⁵ and nematocidal agents⁶.

There are several method for the synthesized of 1,2,4-triazole⁷⁻⁸⁻⁹⁻¹⁰. In the present investigation the bis-1,2,4-triazole were synthesized by refluxing oxalic dihydrazide with phenyl isothiocyanate and suspension the result with sodium hydroxide¹¹⁻¹². Synthesis and Preliminary Antibacterial Activity of Some New Bis-1,2,4-Triazole Compounds Derived From Oxalic Acid

Mustafa

compounds	Company
Acetyl chloride	BDH
Benzene	BDH
Benzoyl chloride	BDH
Benzyl chloride	Fluka
Bromo ethane	BDH
Bromo propane	BDH
Ethanol	BDH
Hydrazine hydrate	Fluka
Hydrochloric acid	BDH
pentanoyl chloride	Fluka
Phenyl isothiocyanate	Fluka
Potassium hydroxide	Fluka
Pyridine	Fluka
Sodium carbonate	BDH
Sodium hydroxide	Fluka
Sulfuric acid	BDH

MATERIALS AND METHODS

Melting point were recorded on electro thermal apparatus and are uncorrected . IR spectra were obtained on perkin - Elmer 1310 spectrophotometer .UV spectra were recorded on ashimadzu spectrophotometer . The stepwise synthesis of bis- 1,2,4 - triazole which were derived from oxalic acid are out lined in scheme (1).

Step-1- Synthesis of diethyloxalate ¹³[2]:

Concentrated sulfuric acid (2.5 ml) was added drop wise with continuous stirring to (1 mol) of compound [1] in ethanol (100 ml). The mixture was refluxed for three hours, and then cooled to room temperature. Saturated sodium carbonate solution was added until solution became basic to litmus. The resulting oily product was extracted with ethyl acetate, the ethyl acetate layer, was collected dried and evaporated to give compound [2] as oil. yield (85%).



Scheme -1: Reagents and conditions: <u>step-1-</u> anhydrous ethanol, H₂SO₄, reflux (3h); <u>step-2-</u> hydrazine hydrate, EtOH, reflux (4h); <u>step-3-</u>phenyl isothiocyanate, EtOH , reflux (1/2h); <u>step-4-</u> NaOH(2N), reflux (3h); <u>step-5-</u> appropriate alkyl halide, KOH, reflux(2h); <u>step-6-</u> appropriate acid chloride, pyridine, stirring(4h).

Step-2- Synthesis of oxalic dihyrazide ¹⁴[3]:

To a solution of (0.1 mol) of [2]in absolute ethanol (50 ml), was added (40 ml) of (50%) hydrazine hydrate, and the mixture was refluxed, for 4 hr. a white solid mass, which separated on cooling, was collected by filtration and re-crystallized from ethanol into white crystalline solid. The m.p. (245^oC), yield (86%).

Step-3- Synthesis of bis -(4-phenyl-thiosemicarbazides) 11-12 [4]:

A solution of the appropriate oxalic dihydrazide (0.01 mole) and phenyl isothiocyanate (0.02 mole) in (30 ml) of ethanol was heated under reflux for 30 minute and then was stirred for one hour. The product then was filtered ,dried and recrystallized from ethanol. The yield was(94%) and the m.p. ($185^{\circ}C$).

Synthesis and Preliminary Antibacterial Activity of Some New Bis-1,2,4-Triazole Compounds Derived From Oxalic Acid

Mustafa

<u>Step-4-</u> Synthesis of bis-[(3,3]-thio-4,4]-phenyl-1,2,4-triazole)-5-yl]¹¹⁻ ¹² [5]:

A suspension of (0.01 mole) of the appropriate compound [4] in (20 ml) of sodium hydroxide (2N) was heated under reflux for 3 hour. A clear solution was obtained, which was cooled and acidified with dilute HCl (10 %). the precipitate, was filtered and washed with dilute water before being recrystallized from ethanol. The yield was (44 %) and the m.p.(331° C).

Step-5-Preparation of bis[(3,3'-alkylthio-4,4'-phenyl-1,2,4-triazole)-5-yl]¹⁵[6-8]:

To a starrier solution of [5], (0.01 mol) in (20ml) of ethanol, KOH (0.02 mol) was added slowly. To this mixture the appropriate alkyl halide (0.02mol) was added drop wise with stirring, the reactants were refluxed for (2h), after cooling, filter and the filtrate was poured into ice water. The product was recrystallized from ethanol. The yield and the m.p. shown in Table (1).





bis[(3,3'-ethylthio-4,4'-phenyl-1,2,4-triazole)-5-yl]





bis[(3,3-benzylthio-4,4-phenyl-1,2,4-triazole)-5-yl]

<u>Step-6-</u> Preparation of bis[(3,3'-thioester-4,4'-phenyl-1,2,4-triazole)-5yl]¹⁶ [9-11]:

Compound [5] (0.02mol) was dissolved in dry pyridine (10 ml), and the solution allowed to cool to (0°C) temperature. The appropriate acid chloride(0.04mol) was added to the solution drop wise and stirred for 4 hours. The reaction mixture was poured in ice – water and the crude precipitate was filtered, washed with water, dilute hydrochloric acid, and re-crystallized from ethanol to give the desired product .The yield and the m.p. shown in Table (2).



bis[(3,3*-thioacetyl-4,4*-phenyl-1,2,4-triazole)-5-yl]



bis[(3,3-thiobutanoyl-4,4-phenyl-1,2,4-triazole)-5-yl]



bis[(3,3-thiobenzoyl-4,4-phenyl-1,2,4-triazole)-5-yl]

RESULTS AND DISCUSSION

The structure of ester compound [2] was verified from the highly depressed melting point compared with melting point of compound [1] and by IR-spectrum. The disappearance of broad O-H stretching in the region (3350 cm⁻¹) and the appearance of carbonyl group of ester at the region (1725 cm⁻¹), and a stretching band of (C-H) aliphatic at (2900 cm⁻¹), stretching band at (1375 and 1465 cm⁻¹) due to (CH2) and (CH3) respectively. Were utilized to confirm the esterification of compound [1].

Oxalic dihydrazide [3] was synthesized from compound [2] and hydrazine hydrate, as previously described by Gatterman ¹⁴. The authenticity of product was confirmed by its melting point $(245^{\circ}C)$ and by IR -spectrum. stretching bands at $(3284, 3193 \text{ and } 3041 \text{ cm}^{-1})$ which assigned to the asymmetrical and symmetrical stretching bands of NH₂ and (N-H) group. Also the IR -spectrum showed a shift in the carbonyl stretching band from (1725 cm^{-1}) in its ester [2] to (1680 cm^{-1}) (amide) in the hydrazide.

Bis-(4-phenyl-thiosemicarbazide) formed by the reaction of acid hydrazide [3] with phenyl isothiocyanate in ethanol gave the thiosemicarbazide [4]

In excellent yield .The structures of compounds [4] were confirmed by melting point $(185 \ {}^{0}C)^{11}$ and IR spectra were show a broad band at range(3500-3300 cm⁻¹) due to (N-H) stretching vibration , band at (1680-1670 cm⁻¹)due to (C=O) amide and peak in(3150 cm⁻¹) due to (C-H) aromatic

Synthesis and Preliminary Antibacterial Activity of Some New Bis-1,2,4-Triazole Compounds Derived From Oxalic Acid

Mustafa

Treatment of compound [4] with sodium hydroxide solution afforded intramolecular cyclization to give the Bis-[(3,3'-thio-4,4'phenyl-1,2,4,-triazole)-5-yl] [5] the mechanism of cyclization may be visualized as follows :



The abstraction of the acid hydrogen from the nitrogen atom adjacent to the thione group by hydroxide ion yield the sodium salt [1] . interamolecular nucleophilic attack on carbonyl group resulted in the formation of intermediate [2] which upon dehydration through β -elimination gave the thion [3] which is apparently enolizes to the thion[4]

The structure of triazole [5] was identified by the m.p.(331° C) and IR spectroscopy which showed absorption bands; aromatic (C-H) and (N-H) stretching vibration at 3100 and 3150 cm⁻¹ respectively. The (C=N) stretching band appeared at (1650 cm⁻¹) and the band at(1050 cm⁻¹) were attributed to (C=S) stretching vibration.

Bis[(3,3-alkylthio-4,4-phenyl-1,2,4-triazole)-5-y1] [6-8] were prepared through the reaction of potassium salt of compound [5] with appropriate alkyl halides. The structure of the synthesized compounds were confirmed by their melting points and IR-spectroscopy, the characteristic absorption bands (KBr, cm⁻¹) of the alkylated compounds are shown in Table (1). As an example the appearance of the (2970-2880 cm⁻¹) bands are utilized to confirm the structures of the alkylated compounds.

Comp. no.	C-H aromatic	C-H aliphatic	C=N	M.W calc.	Yield %	m.p. °C
6	3010	2900	1630	408	66	110
7	3025	2880	1610	436	75	137
8	3010	2960	1650	532	65	177

Table -1: List IR-spectral data (stretching, cm⁻¹) for the prepared compounds [6-8].R=C2H5[6],C3H7[7],benzyl[8]

Bis[(3,3'-thioester-4,4'-phenyl-1,2,4-triazole)-5-yl] [9-11] were synthesized through the reaction of bis-[(3,3'-thio-4,4'-phenyl-1,2,4-triazole)-5-yl] [5] with appropriate acid chloride in the presence of dry pyridine which acts as a solvent and as a proton accepter.

The structures of the synthesized compounds were confirmed by their melting points and IR-spectroscopy. The characteristic absorption bands (KBr, cm⁻¹) was shown in Table (2), the appearance of the (1710-1730cm⁻¹) bands which attributed to the (C=O) of thioesters were utilized to confirm the structure of thioester compounds.

Table -2:List the most informative bands (stretching, cm⁻¹) in the IR-spectra of the synthesized compounds [9-11].

Compound no.	<i>C-H</i> aliphati c	C- H aromatic	C=0	C=N	M.W calc.	Yield %	m.p. °C
9	3010	2980	1710	1660	435	77	173
10	3000	2990	1700	1650	520	75	220
11	3050	2975	1730	1635	560	90	135

R=CH3[9],C4H9[10],Phenyl[11]

Ultraviolet-Visible spectrophotometry technique is also used to characterize the bis-1,2,4-triazole compounds , the ultraviolet-visible spectra of these compounds in solvent (DMSO). The characteristic absorption bands (λ_{max}) of compounds [5] [8] [11] were located at the wave length (290 nm) (315 nm) (340 nm) respectively .

These electronic spectral features are similar to those reported for 1,2,4-triazole compounds¹⁷⁻¹⁸.

Synthesis and Preliminary Antibacterial Activity of Some New Bis-1,2,4-Triazole Compounds Derived From Oxalic Acid

Mustafa

Biological activity of the synthesized compounds

The test was performed according to the disk diffusion method¹⁹. The compounds were tested against one strain of Gram +ve bacteria (*Staphylococcus aureus*), and Gram –ve bacteria (*Ps. aerugenosa*). Prepared agar and Petri dishes were sterilized by autoclaving for (15min) at 121 °C. The agar plates were surface inoculated uniformly from the broth culture of the tested microorganisms. In the solidified medium suitably spaced apart holes were made all (6mm) in diameter, were filled with 100µl of the prepared compounds (1mg of the compound dissolved in 1ml of DMSO solvent). These plates were incubated at (37°C) for (24hrs.). The inhibition zones caused by the various compounds on the bacteria were examined. The results of the preliminary screening test are listed in Table (3).

Compound no.	Staph. aureus	E. coli	Sal. Typhi.	Ps. aerugenosa
5	++	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+	+
7		+	-	+ -
9	+	+	÷	
10	Υ.	+	+	+

Table -3: Antibacterial activity of the synthesized compounds.

Key to symbols:

Moderately active = ++ (inhibition zone 11-20mm).Slightly active = + (inhibition zone 5-10mm). Inactive = - (inhibition zone <5mm).

REFERENCES

- 1. Elderfield R. C., "Heterocyclic Compound", Vol. 7, John Wiely and Sons, Inc., New York, London p345 (1966).
- 2. Mustafa I. F., Iraq J. of Chem., 3: 26 (2000).
- 3. Shehata A.S, Mustafa M. A., Abdela A. M. and El-Emam A. A., Oriental J. Chem., Vol. 8, No. 4 (1992).
- Allawy H. Y., M. Sc. Thesis, Baghdad University, Iraq p15 (2000).
- 5. Ram R. J. and Pendey H. N., Chem. Psharm. Bull., 22: 2773 (1974).
- Shapiro D. M., Shils M. E., Pngmann R. A. and Freidland I. M., Cancer Res., 17: 29 (1957).
- 7. Hoggarth E., J. Chem. Soc., 4817 (1952).
- 8. Dobosz, Maria (Inst. Fund. Chem. Med., Acad., Lublium, Pol.), Ann. Univ. Mariae Curie-Skladowska, Soct. AA: Chem. (1979).
- Jin J., Zhang L., Zhang A., X.Lei and Zhu J., Molecules, 12, 1596-1605(2007).

- Nurhan G., Mevlut, C.Elif, S.Ali, D.Neslihan., Turk. J. Chem; 31,335-348(2007).
- 11. Habib N.S., SIssa A., Samia, F.A. Ashour. Tawil G., Pharmazie, 11:14(1986).
- Hasan A.J., M.Sc. Thesis, College of education, University of Baghdad p29(2002).
- Vogel, I., "A text book of practical organic chemistry", Longman Group Ldt., London 3rd Ed p381 (1974).

14. Gatterman L. and H. Wieland, "Laboratory methods of organic chemistry", McMillon Co. (1952).

- 15. Masla A.O., bussaua.M.A, ashtoushH.T, AL-Talib M.,Pol.J.Pharmacol.54,55- 59(2002)
- Hameed A. S., M. Sc. Thesis, College of Science, University of Al-Nahrain p27 (1997).

17.Neslihan Demirbas, Turk J. Chem., 29, 125-133 (2005).

- 18. Jamal M.Y., M. Sc. Thesis, Baghdad University, Iraq p73 (2005).
- 19. Dutta M. M. and Kataky J. S., J. Heterocyclic Chem., 23, 793 (1986).

Least Square Line Fitting Filter for Additive Image Noise Suppression

Ali Abid D. AL-Zuky AL-Mustansiriya Univ., College of Science, Physics Dept.

الخلاصة

مرشح جديد تم اقتراحه في هذا البحث لإزالة الضوضاء الجمعية (غير المعتمدة على الإشارة). هذا المرشح يعتمد خوارزمية تقريب المربعات الصغرى الخطي. حيث آن قيم مستويات الشدة الموضعية في الصورة تعتبر كبيانات يتم تقريبها لإيجاد افضل خط مستقيم موضعي لتمثيلها، ثم تجرى عملية ترشيح وذلك بأخذ المعدل لنقاط الصورة التي تقع قريبة جدا من خط التقريب الذي تم الحصول عليه. بينما النقاط التي تقع بعيدا عن هذا الخط تحفظ كما هي (لا يجرى عليها تنعيم). النتائج اثبتت كفاءة هذا المرشح في إزالة الضوضاء الجمعية الكاه سنة.

ABSTRACT

A new adaptive filter suggested in this paper, used to reduce additive noise (signal independent noise). This filter based on least square line-fitting algorithm. Where the local image gray levels used as a set of data, then approximate this data by using least square line fitting algorithm to estimate the best fitting line (i.e. local line estimation). The filtering perform highly averaging for image points that lie closest to the fitted line. While, the points that lie far away from the line are preserved (not smoothed). The results indicate that the suggested filter can be considered as powerful tool in reduction additive Gaussian noise.

INTRODUCTION

Various image-filtering techniques have been proposed for image noise reduction. The efficiency of digital filtering techniques depend on the validity of the image model, the criterion used to determine filtered image quality, the local image properties, and the noise model [1,2]. Filtering process are always performed in spatial domain by using classical way, is to position rectangular or square fixed size sliding smoothing window over each local neighborhood within the sliding window [3,4].

Smoothing methods can be classified into two kinds. Firstly the traditional filters such as (mean median, mode) filters [1,2], the performing of these filters does not depend on the image noise model. Secondly the adaptive smoothing filters, which represent the filters that work depending on the image, noise model [2,6,7]. All the previous mention-filtering methods are based on the assumption of stationary image under the window of the filter. While spatially variant method have the advantage of being able to treat edge regions of an image differently from flat, relatively uniform regions.

In this paper, we introduce a new noise suppression method that based on the line approximation function for the set of pixel values in the sliding window. This by using least square curve fitting method [8]. Then we compare the introduced filter with the mean filter, for reduction Gaussian noise from the images.

Least Square Line fitting

Least square curve fitting can be used to determine the best fitting line function for any set of data (x_i, y_i) , where (i = 1, 2, 3, 4, ..., n). Where n represent number of data. The steps of fitting given as follow:

1. Compute the following summations.

$$\frac{\sum_{i=1}^{n} x_{i}}{a}, \frac{\sum_{i=1}^{n} y_{i}}{n}, \frac{\sum_{i=1}^{n} x_{i}^{2}}{a}, \frac{\sum_{i=1}^{n} x_{i}y_{i}}{a + b \sum_{i=1}^{n} x_{i} = \sum_{i=1}^{n} y_{i}}$$

$$a \sum_{i=1}^{n} x_{i} + b \sum_{i=1}^{n} x_{i}^{2} = \sum_{i=1}^{n} x_{i}y_{i}$$

 Then solve the following two linear equations to determine the two coefficients of the best fitting line equation.

Hence the coefficients (a) and (b) can be determine from: And

3. So the best fitting line for the data can be found from the evaluated values of (a) and (b) by using:

Fitting Algorithm

The filtering operations by using the suggested method can be described by:

52

Least Square Line Fitting Smoothing Filter Algorithm

Input smoothing threshold (Th.)

Determine the size of sliding window (n)

Applying sliding window to the image, then for each position, re-ascending the gray levels in increasing manner then assume the data is $(x_i, y(x_i))$, where x_i represent the indices of the gray levels y_i or $(y(x_i))$ and $(x_i = 1, 2, ..., n)$

Compute the *a* and *b* values by using eq.(1) and eq. (2) Then compute the discrete best-fitted line for the data from eq.(3), for $(x_i=1,2,3,...n)$.

Computing the summation of the square difference between the ascending gray level values $(y(x_i))$ and approximated value $(Y(x_i))$ by using:

$$Er = \sum_{x_{i=1}}^{n} (Y(x_i) - y(x_i))^2$$

Calculate the average pixels in the sliding window (μ) Use the following condition to preserve the edge image regions and smooth the homogenous image regions:

IF Er<Th. then Replace central pixel value in the sliding window by blocks mean

Else Non-changing the central pixel value Endif

End Algorithm

 (μ)

This filtering algorithm take into consideration the flatness of the smoothing window if the window lie in flatness region, then perform averaging process, else ignore the averaging process and preserve the original pixel value unchanged.

RESULTS AND DISCUSSIONS

In this paper have been adopte BMP-image (Electron microscope image (Mic-Img)) of size 256*256 and of gray levels ranged between (0 to 255), see fig(1:a). The performance of suggested filter and mean filter applied to simulate noisy image, that degraded by additive Gaussian noise (Gaussian with zero mean and $\sigma = 20$). This performed by using

I(x, y) = R(x, y) + n(x, y).....(5)

additive version of image model [9,10,11]:

Where I(x,y), R(x,y) are the degraded and real images respectively, n(x,y) represent additive noise may be signal dependent or signal

Least Square Line Fitting Filter for Additive Image Noise Suppression

independent [2]. In this study has been used noise independent on signal (Gaussian noise). The simulated noisy image shown in fig.(1:b).

Implementation of the introduced filter and mean filter performed by using two different sliding smoothing window sizes (5*5) and (7*7). The resulted smooth images demonstrated in fig.(1:d, e, and f). Evaluation, of filter optimality done by using objective measures computed in two different homogenous regions, extracted from the

$$\mu_{k} = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^{M} I_{jk} \dots \dots \dots (6)$$

$$S_{k} = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^{M} I_{jk}^{2} \dots \dots (7)$$

$$\sigma_{k} = \sqrt{S_{k} - \mu_{k}^{2}} \dots \dots (8)$$

images. These measures are the mean (μ), standard deviation (σ), and signal to noise ratio (SNR). Also, have been used normalized mean square errors (NMSE), to determine global image quality. The objective measures evaluated from:

Where M represent number of pixel in k-th extracted homogenous image region, and the index k represent the extracted image region number, R'(x,y) and R(x,y) are the processed image (may be noisy or smooth image), and N² represent image size.

$$SNR_{k} = \frac{\mu_{k}}{\sigma_{k}}.....(9)$$

$$NMSE_{k} = \frac{1}{N^{2}} \sum_{x=1}^{N} \sum_{y=1}^{N} \left(\frac{R'(x, y) - R(x, y)}{255} \right)^{2}....(10)$$

The results of μ , σ , and SNR tableated in tables (1 to 3). The results explain that the suggested filter give best results comparing with the mean filter. The mean of homogenous regions are preserved, for Gaussian noise of zero mean and $\sigma = 20$. Also, can be noted that the standard deviation values, are increases by same amount (approximately 6) for dark region ($\mu = 18,712$), and bright region ($\mu = 164.760$), in noisy image. This indicates that this noise type is additive noise independent of signal. Also, can be noted the SNR values are worsted for noisy image versions.

Ali

The filtering operations performed on the two noisy images. From the results, can be estimate that the visual qualities for smooth images are highly increases especially in image edges, when using the least square line fitting filter comparing with the mean filter. The mean values always conserved for both filters. While, the SNR are highly enhanced, and σ values are slowing down (i.e. reduce the additive noises). The values of NMSE between original image and processed images are, provided us by the truth that the adaptive introduced filter give the best results for edge and homogeous image regions. These values, also,enhanced by using larger smoothing window (7*7). So, can be say that the least square line fitting filter, represent avery good additive noise reduction tool. Also, this filter is flixeble filter can be developed to be used to enhance image edges, or to detect image edges.

Table-1: The evaluated (Mean, STD., and SNR) values for Extracted Homogenous regions

Original image Mic-img	Mean	STD.	SNR	Noisy Image	Mean	STD.	SNR
Total image	125.1 9	50.23	2.49	Total image	125.45	51.79	2.42
Homogenous region (1)	18.71	6.25	2.99	Homogenous region (1)	20.14	12.93	1.56
Homogenous region (2)	164.7 6	13.30	12.39	Homogenous region (2)	164.71	18.27	9.01

Table-2: The evaluated (Mean, STD., and SNR) values for Extracted Homogenous regions

region (2)				region (2)			
Homogenous	164.88	11.50	14.34	Homogenous	164.94	11.02	14.96
Homogenous region (1)	20.37	4.14	4.92	Homogenous region (1)	20.56	3.88	5.30
Total image	125.45	49.13	2.55	Total image	125,47	48.44	2.59
Mean (5*5)	Mean	STD.	SNR	Mean (7*7)	Mean	STD.	SNR

Least Square Line Fitting Filter for Additive Image Noise Suppression

Introduced Filter (5*5)	Mean	STD.	SNR	Introduced Filter (7*7)	Mean	STD.	SNR
Total image	120.73	47.38	2.55	Total image	123.07	47.79	2.57
Homogenous region (1)	19.55	3.98	4.92	Homogenous region (1)	20.10	3.79	5.31
Homogenous region (2)	158.50	4.07	14.32	Homogenous region (2)	161.61	10.80	14.97
r	NMSE=0.0	012	1	NMSE=0.0011			

Table-3: The evaluated (Mean, STD., and SNR) values for Extracted Homogenous regions



(a) Original Image

Window (5*5)



(b) Noisy Image (Gaussian with Zero mean and $\sigma = 20$)

Window (7*7)

Mean Filter (Gaussian Noise)

Least Square Line Fitting Filter (Gaussian Noise) (c)

aussian Noise)

(f)

Figure -1:Smoothing Results.

a) Original Image, b) Image degraded by Gaussian noise.

(e)

c), and d) smoothing Gaussian noise using Mean filter of window (5*5) and (7*7) respectively.

The implementation of least square line fitting filter is present a powerful tool for additive noise reduction. Also, can be conclude that the filter work effeciently in all image regions (homogenous and edge) regions. Where, this filter highly smooth homogenous regions and preserve edges and fine image details.

REFERENCES

- Darwin T. Kuan, Alexander A. Sawchuk, Timothy C. Strand, " Adaptive noise smoothing filter for images with signal dependent noise", IEEE. Trans. PAMI-7, n-2, pp.165-177, (1985).
- Ali Abid D. AL-Zuky, "Quantitative analysis of synthetic aperture radar (SAR) images", Ph.D. Thesis, Physics dept., College of Science, Baghdad Univ. 1998. Applied Optics, V-23, n-6, pp.845-850, (1984).
- Rangaraj M. Rangayyan, Mihai Ciuc, and Farshad Faghih," Adaptive neighborhood filtering of images corrupted by signal dependent noise", Applied Optics, V-37, n-20, pp. 4477-4487, (1998).
- Raman B. Paranjape, Rangaraj M. Rangayyan, and William M. Morrow, "Adaptive neighborhood mean and median image filtering", J. Of Electronic Imaging, V-3(4),pp.360-367, (1994).
- Mihai Ciuc, Rangaraj M. Rangayyan, Titus Zaharia, and Vasile Buzuloiu, "Filtering noise in color images using adaptiveneighborhood statistics", J. of Electronic Imaging 9(4), pp.484-494, (2000).
- J.S.Lee, "Digital image enhancement and noise filtering by use of local statistics"; IEEE Trans. PAMI-2, n2, pp.165-168, (1980).
 - D. M. Smith, "Speckle reduction and segmentation of synthetic aperture radar images", Int. J. Remote Sensing, 7, n-11, pp. 2043-2057, (1996).
 - 8. Bruce W. Arden and Kennth N. Astill, "Numerical Algorithms: Origin and Applications", Addison wesley (1970).
 - Magda kovacs, and Agnes Burian, "Digital Image Processing Exercises in the Fourier Domain using ECLIB on Vector Computer CONVEX 3820", TEMPUS Project S JEP 8333-07, (2007).

Least Square Line Fitting Filter for Additive Image Noise Suppression

- 10.Karl Krissian, Carl_Fredrik Westiin, Ron Kikinis, and Kirby Vosburgh,"Oriented speckle reduction anisotropic diffusion", IEEE Trans. On Image Processing, May (2007).
- 11.Nasser Mostafa Saleh"Automated Oil Spill Detection with Ship Borne Radar", International institute for Geo_information Science and Earth Obervation, March ,(2004).

Adaptive Contrast-Enhancement Magnetic Resonance Images

Elham J. Mohammad

Department of Physics, College of Science, Al-Mustansiriyah University Received 3/5/2008 – Accepted 8/10/2008

الخلاصة

يعتبر استخدام تقنية مرسَّح التنعيم من التطبيقات الواسعة الاستخدام في مجال معالجة الصور الرقمية. إن تقنية التباين المنعم واحدة من أهم التقنيات المستخدمة في مجال المعالجات الصورية وخصوصا في معالجة الصور الطبية.

يعمل التباين المنعم المحسن على تهدئة المستوى الرمادي لقيم الصورة والمطبق على معاملات خصائص الصورة المحلية المتغيرة.

تعتبر صور الرنين المغناطيسي واحدة من أهم أنواع الصور الطبية. إن التوزيع الإحصائي لقيم صورة الرنين المغناطيسي يسلك توزيع Rice Distribution. أما الضوضاء المصاحبة للقيم المعقدة فإنها تسلك توزيع Gauss Distribution الإحصائي. وبعد إجراء تحويل فورير المعكوس فان القيم الحقيقية والقيم الخيالية تبقى مشوهة ومصحوبة بضوضاء گاوس بسبب الطبيعة التعامدية لتحويلات فورير.

في بحثنا هذا استخدمنا تقنية تحسين التباين لمعالجة وتحسين نموذجين من صور الرئين المغناطيسي (صورة الكبد و صورة البنكرياس) ومن النتائج المستخلصة من تطبيق هذا المرشح وبالمقارنة ما بين الصورة قبل وبعد استخدام المرشح نجد إن تفاصيل دقيقة في الصورة يمكن مشاهدتها بعد استخدام هذه الثقنية بصورة واضحة تفوق غيرها من التقنيات المستخدمة سابقا في مجال معالجة الصور الطبية.

ABSTRACT

In almost all applications of digital image processing, the process of enhancement filtering is involved.

Contrast-enhancement is one of the most frequently used digital image processing techniques for enhancing medical images.

Adaptive contrast enhancement refers to modification of the gray-level values within an image based on some criterion that adjusts its parameters as local image characteristics change.

One of the most important medical images are Magnetic Resonance (MR) imaging. Magnitude MR data are Rician distributed.

Further, we used the contrast enhancement techniques to enhance features of (liver image and panceryes image) MR imaging. This filter applied to every pixel in the entire image.

In this paper we present experimental results of applying the contrast-enhancement method to enhancing medical images and fine details are highly visible in this enhanced images. Adaptive Contrast-Enhancement Magnetic Resonance Images

Elham

INTRODUCTION

Contrast media (CM) are commonly used to improve the sensitivity and specificity in MR imaging. The first commercial CM for MR, has been assessed for liver parenchyma and pancreas tissue (see fig.1) application using different pulse sequences. Liver parenchyma may eventually be less enhanced than tumorous tissue.



Fig. -1: Human's Liver and Pancreas [1]

Contrast enhancement is one of the most frequently used digital image processing techniques for enhancing medical images. It helps radiologists in screening and analyzing diagnostic images such as mammograms. Most contrast enhancement techniques nowadays are point operations in which an intensity transformation function is applied to every pixel in the entire image. in areas of an image where the pixels intensities are nearly homogeneous, such as a flat background, applying pointwise intensity transformation [2].

Contrast enhancement can be defined as the slope of the function mapping input intensity to output intensity. We will assume that the range of input and output intensities are the same. Then a slop of 1 involves no enhancement, and higher slopes give increasingly higher enhancement. Thus the limitation of contrast enhancement can be taken to involve restricting the slop of the mapping function. When contrast enhancement is reduced at one location it must be increased in other areas so that the entire input intensity range will be mapped to the entire output intensity range [3].

Vol. 19, No 8, 2008

In the last few years, a large volume of research has been published to enhance images by use the contrast enhancement techniques. This studies yields an image having a full range of intensities.

Let us start with this satellite photo of Hanscom Field Air Force Base, having excellent definition but poor contrast as shown in fig. 2 [4]:



(c) (d)

Fig-2: (a)- Original (satellite photo of Hanscom Field area), and

(b)Contrast enhancement on a global basis

- (c)- High-pass filtered version of original, and
- (d)- Contrast enhancement after high-pass filtering

However, highlights and shadows are blocked out. Fig. (2-b) show the contrast enhancement on a global basis, for one area may not be optimal for another area and there are not enough levels in the final medium to satisfy everybody at the same time.

Adaptive Contrast-Enhancement Magnetic Resonance Images

Elham

To obtain relative light levels, first we let the original image diffuse for a few steps; this corresponds to first order low-pass filtering. Then we subtract the diffused image from the original, thus retaining only the components of high spatial frequency, see fig. (2-c).

Finally, we apply adaptive contrast enhancement to the high-pass filtered version, obtaining an image that is shown in fig. (2-d). Note the detail in the creek in the upper-left quarter, the uniformity and sharpness of the houses, the texture of wooded areas.

In each images shown in fig. 3, the right half is after applied the adaptive contrast-enhancement technique:



Fig. -3: Applied the adaptive contrast-enhancement technique on the right half part of all this images. The left half show the images before applied the adaptive contrast enhancement technique.

Contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI) of the liver and pancreas is frequently performed to improve the sensitivity and specificity of lesion detection in organs. The concept of using tissuespecific contrast media is to selectively enhance the normal parenchyma, but not lesions, so that the contrast between tumorous and normal tissue is increased, and lesion detectability improved.

Vol. 19, No 8, 2008

In this paper we devoted to use the adaptive contrast enhancement techniques to enhance of (liver MR image and pancreas MR image) with two sliding mask: square sliding mask and circular sliding mask. The results exhibit a very good performance in enhance images because of the circular mask has symmetrical properties in all directions for its point around the central mask point.

MEDICAL MR-IMAGING

Images have a very special role for humans in interpreting our world. Developments in image acquisition technology are enabling us to extend our faculties beyond the limitations of our physical presence and the resolving power of our eyes. The very first medical application of medical images took place in the 1950s, but the first images of live patients were not produced until the late 1970s [5].

Magnitude MR data are Rician distributed. The acquired complex data is known to be corrupted by white noise having a Gaussian probability distribution (pd). After inverse Fourier Transformation the real and imaginary data is still corrupted with Gaussian noise because of the orthogonality of the Fourier Transform [6]. MRI is effective in imaging all regions of the body and can resolve features less then 1mm in size. Scan times can be fast enough to study moving joints, the pumping cycle of the heart and even the uptake of suitable contrast an gents in real-time, so that MRI has a useful functional imaging capability [7,8].

ADAPTIVE CONTRAST-ENHANCEMENT

Enhancement techniques are described for increasing visual contrast in an intensity rang of interest [9].

Adaptive contrast enhancement refers to modification of the graylevel values within an image based on some criterion that adjusts its parameters as local image characteristics change.

The most straightforward method of modifications is technique to perform a histogram modification technique, applying it to the image on a block-by-block basis instead of doing it globally (on the entire image). This technique is also called local enhancement. Adaptive Contrast-Enhancement Magnetic Resonance Images

The adaptive contrast enhancement (ACE) filter is used with an image that appears to have odd contrast, where the contrast differently wont to adjust in different regions of the image. It works by using both local and global image statistics to determine the amount of contrast adjustment required. This filter is adaptive in the sense that its behavior changes based on local image statistics, unlike the histogram modification techniques, which use only global parameters and result in fixed gray level transformations [10]:

Elham

1.1

$$ACE = k_1 \left[\frac{m_{I(x,y)}}{\sigma_I(x,y)} \right] [I(x,y) - m_I(x,y)] + k_2 m_I(x,y) \qquad \dots (1)$$

Where $m_{I(x,y)}$ = is the mean for the entire image I(x,y)

 $\sigma_i = \text{local standard deviation}$

 $m_i = local mean$

 k_1 and k_2 = constants, varying between 0 and 1.

From the equation can be seen that this filter subtracts the local mean from the original data and weights the result by the local gain factor,

 $k_1 \left[\frac{m_{I(x,y)}}{\sigma_I(x,y)} \right]$. This has the effect of intensifying local variations and can

be controlled by the constant, k. Areas of low contrast (low values of $\sigma_{I(x,y)}$) are boosted. The mean is then added back to the result. Weighted by k_2 , to restore the local average brightness [10].

Contrast enhanced MRI can facilitate assessment of diffuse part disease and evaluation of the part function [11].All these contrast enhanced act indirectly by influencing the relaxation times T1 and T2 of the protons of the tissue where the agents accumulate.

Generally both T1 and T2 are reduced, but not necessarily to the same extent. Under certain conditions, shortening of either T1 or T2 is predominant [11,12].

T1 AND T2 PARAMETER ESTIMATION

When proton relaxation is investigated in more detail it is found that two distinct relaxation modes exist: Longitudinal(T1) and Transverse

(T2) relaxation. MRI scanners can be configured to favour either type of relaxation, or neither, giving rise to three operational modes:

T1-weighted, T2-weighted or proton density images.

In T1-weighted images water is dark, giving excellent anatomical detail but poor contrast between normal tissue and pathological processes.

In T2-weighted images water is bright, and it is possible to get excellent contrast between areas of abnormal fluid collection.

Estimation of relaxation parameters has a subject of considerable interest from the early years of MR imaging. Both the spin-lattice relaxation parameter T1 and the spin-spin-relaxation parameter T2 give useful information about the interaction with the local environment, and play a major role in the establishment of image contrast [6]. For more information see [11-14].

MASK TECHNIQUE

The image-enhancement methods presented in this paper are based on either spatial-or frequency-domain techniques.

Spatial-Domain Methods

The term spatial domain refers to the aggregate of pixels composing an image, and spatial-domain methods are procedures that operate directly on these pixels. Image-processing functions in the spatial domain may be expressed as [15]:

g(x, y) = T[I(x, y)] ... (2)

Where I(x, y) is the input image, g(x, y) is the processed image, and T is an operator on I, defined over some neighborhoods of (x, y). It is also possible to let T operate on a set of input images, such as performing the pixel-by-pixel sum of K images [15].

The principal approach used in defining a neighborhood about (x,y) is to use a square or rectangular subimage area centered at (x,y), as shown in fig. (4).

The center of the subimage is moved from pixel to pixel starting, say, at the top left corner, and applying the operator at each location (x,y) to yield the value of g at that location. Although other neighborhood
shapes, such as a circle, are sometimes used, square arrays are by far the most predominant because of their ease of implementation.



Fig.- 4: a 3×3 neighborhood about a point (x,y) in an image.

The simplest form of *T* is when the neighborhood is 1×1 . in this case, *g* depends only on the value of *I* at (x,y) and *T* becomes a gray-level transformation (also called mapping) function of the form [15]:

$$s = T(r) \qquad \dots (3)$$

Where, for simplicity in notation, we use r and s as variables that denote the gray level of I(x, y) and g(x, y) at any point (x, y).

One of the principal approaches in this formulation is based on the use of so-called masks. Basically, a mask is a small (e.g., 3×3) twodimensional array, such as the one in fig. 4, whose coefficients are chosen to detect a given property in an image. as an introduction to this concept, suppose that we have an image of constant intensity that contains widely isolated points whose intensities are different from the background. These points can be detected by using the mask shown in fig. 5.:

-j	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

Fig. -5: A mask for detecting isolated points different from a constant background.

Al- Mustansiriya J. Sci

Vol. 19, No 8, 2008

The procedure is as follows:

The center of the mask (labeled 8) is moved around the image, as indicated in fig. 4. At each pixel position in the image, we multiply every pixel that is contained within the mask area by the corresponding mask coefficient; that is, the pixel in the center of the mask is multiplied by 8, while its 8-neighbors are multiplied by -1. The result of these nine multiplications are then summed. If all the pixels within the mask area have the same value (constant background), the sum will be zero. If, on the other hand, the center of the mask is located at one of the isolated points, the sum will be different from zero. If the isolated point is in an off-center position the sum will also be different from zero, but the magnitude of the response will be weaker. These weaker responses can be eliminated by comparing the sum against a threshold.

If we let w_1, w_2, \dots, w_9 represent mask coefficients and consider the 8-neighbors of (x, y), we may generalize the preceding discussion as performing the following operation:

$$T|I(x, y)| = w_1 I(x-1, y-1) + w_2 I(x-1, y) + w_3 I(x-1, y+1) + w_4 I(x, y-1) + w_5 I(x, y) + w_6 I(x, y+1) + w_7 I(x+1, y-1) + w_8 I(x+1, y) + w_9 I(x+1, y+1)$$
...(4)

on a 3×3 neighborhood of (x, y). Larger masks are formed in a similar manner.

It is noted in eq. (3) that changing the coefficients changes the function of the mask. For instance, if we select $w_i = 1/9$, i=1, 2, 9, and let g(x,y)=T|I(x,y)|, then the values of g at (x,y) will be the average gray level of the pixel at (x,y) and its 8-neighbors. As indicated above, masks have a number of uses besides image enhancement.

Adaptive Contrast-Enhancement Magnetic Resonance Images

Frequency-Domain Methods

The foundation of frequency-domain techniques is the convolution theorem. Let g(x,y) be an image formed by the convolution of an image I(x,y) and a position-invariant operator h(x,y), that is [15]:

Elham

1.4

$$g(x, y) = h(x, y)^* I(x, y)$$
 .. (5)

Then, from the convolution theorem, we have that the following frequency-domain relation holds:

$$G(u, v) = H(u, v)F(u, v)$$
 ... (6)

Where G, H, and F are the Fourier transforms of g, h, and I, respectively. The transform H(u,v) is sometimes called transfer function of the process.

It is worth noting that eq. (5) describes a spatial process that its analogous to the use of the masks discussed in the previous section. In fact, the spatial masks discussed in the previous section are often called convolution masks. The key point to keep in mind, however, is that the convolution theorem requires that H(u,v) and h(x,y) be of the same size. Thus if H(u,v) is, for example, of size (512×512), then eq. (5) gives an equivalent spatial result only if h(x,y) is of this size [15].

The Convolution Process

The convolution process requires to overlay the mask on the image, multiply the coincident values, sum all these results, placing the result of the operation in the location corresponding to center of the mask, the next step is to slide the mask over by one pixel and repeat the process. This process continues until covering all the image plane; the process of sliding, multiplying, and summing is called *convolution* as shown in fig.(6) noting that the output image must be put in a separate image array called a *buffer*, so that the existing values are not overwritten during the convolution process [16]. Al- Mustansiriya J. Sci

4

2

Vol. 19, No 8, 2008







Fig. -6.a the convolution process [16], b the convolution process [16], c the convolution process [16]

Adaptive Contrast-Enhancement Magnetic Resonance Images

- a. Overlay the convolution mask in the upper-left corner of the image. Multiply coincident terms, sum, and put the result into the image buffer at the location that corresponds to the mask's current center.
- b. Move the mask one pixel to the right, multiply coincident terms, sum, and place the new result into the buffer at the location that corresponds to the new center location of the convolution mask Continue to the end of the row.

Move the mask down one row and repeat the process until the mask is convolved with the entire image.

CIRCULAR MASK GENERATION ALGORITHM

All of the above mentioned filters are used sliding box window. The algorithm of generation the circular masks established as follow: Circular Mask Algorithm

Begin

- Put the Radius value (R).
- Open array for circular mask (block). XY (1000,2), the 1000 denote the maximum number of pixels in the block, and 2 is the number of axis in the plane (x and y). Hence (x,y) is central point in the circular block.
- Determine the direction of four sign arrays, these are: Sn1(1000), for hori=ontal array. Sn2(1000), for vertical array. Sn3(1000), for top right to left down array. Sn4(1000), for top left to right down array.

1. For R1=1 to R (R: is the Redius of circular mask) Compute $d\theta=45/R1$

Compute $N_{,}=360/d\theta$

 N_{i} : number of partitions of circular blocks at radius (R1)

$$N1 = N_{1} - 1$$

2. For T=0 to N1 do

Compute $\theta = T^* d\theta$ (angle of partition T). Compute $S=Sin(\theta)$ and $C=Cos(\theta)$.

If $|C| \le 0.0001$ then put x=0 Else x=Round Integer (R1*C).

If $|S| \le 0.0001$ then put x=0 Else y=Round Integer (R1*S).

Compute L=L+1Put XY (L,1)=x, &XY (L,2)=yIf $C \ge 0$ then Sn1(L)=1 Else Sn1(L)=-1If $S \ge 0$ then Sn2(L)=1 Else Sn2(L)=-1If $(\theta \ge 45..and..(\theta < 225)..$ then Sn3(L)=1 Else Sn3(L)=-1If $(\theta \ge 135..and..(\theta < 315)..$ then Sn4(L)=1 Else Sn4(L)=-1End for (2).

10.000,000

End for (1).

Put $T_n = L$ (total number of point in the circular mask)

Then applying the circular sliding mask to scan the image plane point by point.

SUGGESTED ALGORITHM

The current implementation is done by using Microsoft Visual Basic program which can be described by the next block diagram:



Fig. -7: Block Diagram Represents the Filtering Techniques

We can illustrate the figure as follows:

1- Input image.

2- Define spatial mask.

- 3- Determine block size.
- 4- Calculate central pixel value.
- 5- Replace the mask windows central pixel value.
- 6- Move the mask down one row and repeat the process until the mask is convolved with the entire image.

Then applied the circular mask:

-Put the Radius value (R).

-Open array for circular mask (block)

-Determine the direction of four sign arrays

Adaptive Contrast-Enhancement Magnetic Resonance Images

Then applying the circular sliding mask to scan the image plane point by point.

Elham

7- The output is the smoothing image.

8- End algorithm.

STATISTICAL ANALYSIS ESTIMATORS

1- Mean, Variance and Standard Deviation

The estimates of the *average* or *mean value* of a random variable x_i can be written as [17]:

$$\mu = \bar{x}_i = \sum_{i=0}^{L-1} x_i p(x_i) \qquad ... (7)$$

While the estimates of the *variance* of such random variable is given by [17]:

$$\sigma_{i} = (STD)_{i} = \sqrt{\sum_{i=0}^{L-1} (x_{i} - \overline{x}_{i}) p(x_{i})} \quad .. (8)$$

L is the total number of a variables and $p(x_i)$ is the probability of (x_i) in the system of variables [17].

2- Estimated Signal-To-Noise Ratio, Equivalent Number of Looks

Calculation of the Signal-To-Noise Ratio (SNR) defined as the mean over the standard deviation [17]:

$$SNR = \frac{\mu}{\sigma}$$
 ... (9)

The number of looks used to generate the image is usually, known as " N "; otherwise, the number of looks of each simulated image can be estimated as follow [17];

$$ENL = (SNR)^2$$
 .. (10)

EXPERIMENTAL RESULTS AND DISCUSSION

The information about the MRI used in this study included:

Figure (8) is a (256×256) MR image of a human pancreas. Figure (9) is a (256×256) MR image of a human liver, this images are published in [11].

The pancreas can be the site of different types of tumors, and for most of them the only curative treatment is surgery. The diagnosis of focal pancreatic lesions is mainly based on various imaging methods, and accurate and reliable information on tumor extension and staging is of great clinical importance.

In our experience, the pancreas may appear "brighter". The bright appearance is simply due to the scaling of the overall image signal.

Al- Mustansiriya J. Sci

The tissue contrast between normal tissue and lesions may actually decrease as the overall signal of the organ is reduced by the signal subtraction, while the signal of the lesions will remain unchanged.

MR techniques provide superior intrinsic contrast between normal and pathological tissue, and have become a method of choice for liver imaging. On MRI, normal liver parenchyma has a homogeneous signal intensity (SI), while most liver tumors are shown as foci of low SI in T1-weighted images and of high SI in T2-weighted images. The contrast can be maneuvered between normal tissue and liver lesions to achieve optimal tumor detection.

Non-enhanced MR imaging, which depends on the difference in T1 and T2 between the normal liver and lesions.

In figure (8) a recurrent pancreatic islet cell tumor and its histogram. On an un enhanced T1-weighted image the tumor cannot be seen in fig. (8-a). The lesion can hardly be distinguished from the per pancreatic tissue; but on the contrast-enhanced image fig. (8-b): it is clearly defined (\rightarrow) .

Table (1): explain the relationship between (mean, standard deviation, variance, and signal-to-noise ratio) from pancreas image (un enhanced image, and contrast-enhanced image), the SNR image is obtained from these images by calculating the local point signal-lo-noise ratio in sliding windows and assigning this value to the central pixel of its corresponding window.

A liver MR imaging and its histogram are shown in figure (9), the lesion can be seen on an un enhanced image fig. (9-a). In fig. (9-b) the contrast-enhanced technique is used fine details are highly visible in this enhanced image.

However the liver parenchyma is enhanced more than the lesions, the tissue contrast and the lesion-to-liver will still be increaser significantly, as manifested by improved demarcation and conspicuity of the lesions.

Table (2): explain the relationship between (mean, standard deviation, variance, and signal-to-noise ratio) from liver image (un enhanced image, and contrast-enhanced image

Contrast-enhanced magnetic resonance imaging of the liver and pancreas is frequently performed to improve the sensitivity and specificity of lesion detection in organs. The concept of using tissuespecific contrast media is to selectively enhance the normal Adaptive Contrast-Enhancement Magnetic Resonance Images

parenchyma, but not lesions, so that the contrast between tumorous and normal tissue is increased, and lesion detectability improved.

Contrast enhanced are used to improve the sensitivity and specificity in MRI by changing the signal intensity to increase tissue contrast between the normal part and focal lesions. Both the liver and pancreas MR imaging can be effectively enhanced by used contrast-enhancement filter.

In liver imaging, there are several characteristic features are enhancement.

In pancreatic tumors the enhanced images are of limited features i.e. several characteristic features are cannot be seen.

Our experimental results in the previous section suggest the proposed method for image contrast enhancement is very effective, because of the circular mask has symmetrical properties in all directions for its point around the central mask point.



(b)

Figure -8: A recurrent pancreatic islet cell tumor.

(a)- an un enhanced image and its histogram. (b)- contrast-enhanced image and its histogram.

Al- Mustansiriya J. Sci

Table -1: explain the relationship between (mean, standard deviation, variance, and signal-to-noise ratio) from pancreas image (un enhanced image, and contrastenhanced image)

Pancreas Image	Mean	Standard Deviation (STD)	Variance	Signal-To- Noise Ratio (SNR)
Un Enhanced Image	149.95	63.05	2114.16	0.052
Contrast-Enhanced Image	134.74	56.48	2062.06	0.054





gray level

Figure -9: A liver metastasis from a characinoid tumor.

(a)- an un enhanced image and its histogram. (b)- contrast-enhanced image and its histogram.

75

Adaptive Contrast-Enhancement Magnetic Resonance Images

Table -2: explain the relationship between (mean, standard deviation, variance, and signal-to-noise ratio) from liver image (un enhanced image, and contrast-enhanced image)

Liver Image	Mean	Standard Deviation (STD)	Variance	Signal-To- Noise Ratio (SNR)
Un Enhanced Image	110.02	45.98	3975.30	0.037
Contrast-Enhanced Image	113.04	54.41	3189.99	0.042

REFERENCES

- 1- Tamai K.; "Diffusion-Weighted MR Imaging of Pancreatic carcinoma", Springer NY, Vol. 32, Number 4, p.p. 481-483, New York, April (2007).
- 2- Jian Lu and Dennis M. Healy Jr. "Contrast Enhancement of Medical Images Using Multiscale Edge Representation"; SPIE Vol. 2242, Wavelet Application (2004).
- 3- Vaquero, J.J., Desco, M., Pascau, J., Santos, A., Injae Lee, Seidel, J., and Green, M.V., " PET, CT, and MR Image Registration of The Rat Brain And Skull", Nuclear Science, IEEE Transactions on Volume 48, p.p.1440-1445, Aug (2007).
- 4- Ravi Malladi & James A. Sethian; "Level Set Methods For Curvature Flow, Image Enhancement, And Shape Recovery In Medical Images", Supported in part by the applied mathematics subprogram of the office of energy research under contract DE-AC03-76SF00098, and the national science foundation and DARPA under grant DMS-8919074, USA (2007).
- 5- Ward M. O., " Computer Graphics: from Pixels to Scenes", Computer Science Department Worcester Polytechnic Institute, (2004)
- 6- J. Sijbers, A. J. den Dekker, D. VAN Dyck and E. Raman, "Parameter Estimation From Magnitude MR Images", Vol. 10, p. 109-114, (2000).
- 7- Al-Sadi S. H.; "Ultrasound Image Processing for Medical Diagnosis Purpose" Ph. D. Thesis Submitted in Physics Dept. College of Science, Al-Mustansiryah Univ., (2006).
- 8- J. Sijbers, A. J. den Dekker, D. VAN Dyck and E. Raman, "Estimation of Signal and Noise From Rician Distributed Data"

· · · ·

Proceeding of the International Conference on Signal Processing and Communication, PP. 140-142, Gran Canaria, Canary Islands, Spain, February 11-14,(2000).

- 9- Lawrence Ó Gorman, Lynne Shapiro Brotman; "Entropy Contestant Image Enhancement By Histogram Transformation", SPIE Vol 575 Applications of Digital Image Processing VIII (2005).
- 10-David F. and Hertzmann A., " Computer Graphics Lecture Notes", Computer Science Department University of Toronto Version, (2005).
- 11- Chen Wang; "Mangafodipir Trisodium (MnDPDP)-Enhanced Magnetic Resonance Imaging of The Liver And Pancreas", Ph. D. Thesis at Uppsala University, (1998).
- 12-Gounzalez C., Woods R. E., and Eddins S. L.; "Digital image Processing usig matlab", Parson Prentice-Hall, (2004).
- 13-Bruce A. Porter, Victoria Taylor, Justin P. Smith, & Victoria Tsao; "Contrast-Enhanced Megnetic Resonance Mammography", Association of University, Vol. 1, Suppl. 1, November, (1994).
- 14-Goodman J. W.; "Speckle Phenomena in Optics: Theory and Applications", J. Opt. Soc. Am., (2007).
- 15- Gonzales R., and Woods R., "Digital Image Processing", Pearson Education International Prentice Hall, Inc. 3rd Edition, (2008).
- 16-Umbaugh S. E., "Computer Vision and Image Processing: A Practical Approach Using CVIP Tools", Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJO7458,(1998).
- 17-Boas M. L., "mathematical methods in the physical science", John Wiley and Sons, Inc. (1983).

77

Transition Strengths $[M (E2)]^2$ Systematic for γ -Transitions In Certain Magic Nuclei (Z = 50, 28)

Fatima A. Jassim

Physics Department, College of Education, (Ibn Al-Haithem), University of Baghdad

Received 5/5/2008 - Accepted 16/9/2008

الخلاصة

تم في هذا البحث حساب قوة الانتقال ²[M(E2]] لانتقال أشعة كاما من المستوى المتهيج الأول إلى المستوى الأرضي والذي ينتج عن أشعاع رباعي قطب كهربائي نقي في كل نظير من نظائر ₅₀Sn و 28Ni حيث تم حساب معدل العمر للمستوى المتهيج الأول لذلك النظير والشدة النسبية لأشعة كاما المنتقلة من ذلك المستوى إلى المستوى الأرضي كدالة إلى عدد النيوترونات.

أن نتائج البحث الحالي تعطي بر هان جديد على أن قوة الازدواج تجعل من النويدات الزوجية- زوجية أكثر استقرار من النويدات الزوجية – فردية

ABSTRACT

Transition strengths $[M(E2)]^2$ for gamma transitions from first excited states of spin and parity J_i^{\pm} to the ground states of J_j^{\pm} that produced by pure electric quadruple emission in ${}_{50}$ Sn isotopes and ${}_{28}$ Ni isotopes have been calculated as a function of neutron number N.

Gamma ray branching ratios values for γ -transitions were used together with mean life times for these initial states.

The results give additional provenance that pairing forces cause's even-even nuclei to a more stable than even-odd nuclei.

INTRODUCTION

Typical regularities in the neutron behavior are evident when pure transition strengths $[M(E2)]^2$ for gamma transitions were calculated as a function of neutron number in nuclei with magic atomic number .

The results that $[M(E2)]^2$ is larger for nuclei with even N than with odd N.

This effected is caused by a property of the nuclear force producing extra binding between pair of neutron in the same state which have opposite direction for angular momentum.

Single particle model proposed by Mayer [1] and Haxel et al [2] is used in present calculation, this model yet excellent first approximation to structure of the nucleus.[3]

THEORY

The partial width of γ -ray transition from an initial state with spin J_i to final state with spin J_f is given by Ref.[4];

$$\Gamma_{\gamma l} = \frac{8\pi [(l+1)]}{l[(2l+1)!]^2} \left[\frac{E_{\gamma}}{\hbar c}\right]^{2l+1} B(L) \qquad ...(1)$$

Transition Strengths [M (E2)]² Systematic for γ-Transitions In Certain Magic Nuclei (≥ 50, 28)

Fatima

Where h =Dirac constant = $\frac{h}{2\pi}$, h=Plank constant C = Spead of light $E_{\gamma} = Gamma energy$ L = Angular momentum of the γ - transition, $L \neq 0$ B(L)=Reduced transition probability The Weiss Kopf single- particle reduced transitions probability is defined in Ref.[5] by:- $B(EL)(W.u.) = \frac{t_{\frac{1}{2}}^{\gamma}(EL)_{sp}}{t_{\frac{1}{2}}^{\gamma}(EL)_{exp}}$ $t_{\mathcal{V}}^{\gamma} = partial \ half \ life \ for \ \gamma - ray \ transition$ If the total width is $\Gamma_{\gamma} = \sum \Gamma_{\gamma \gamma}$ (2)Then $\Gamma_{,T} = \hbar = 0.65822 \times 10^{-15} eV.s$.(3) Where T is the mean life time of the initial state = $\frac{\tau_{\frac{1}{2}}}{\ln 2}$.(4) The γ -ray transition strength $[M]^2$ is defined as [4] : $[M]^2 = \frac{\Gamma_{\gamma}}{\Gamma_{\nu}}$ Weiss Kopf unit (W.u.) .(5) $\Gamma_{y_{w}}$ = Width in Weiss Kopf unit By using single particle model, Weiss Kopf derived the following relation for $\Gamma_{\gamma w}[(E2)]$ $\Gamma_{\gamma w}(E2) = 4.7907 \times 10^{-23} \text{ A}^{3/4} E_{\gamma}^{5}$..(6) Where A is nuclear mass number, E_{γ} in KeV. $\Gamma_{\gamma w}$ in eV. For γ -transitions with mixed multi polarities L and L+ and by theoretical calculation from Ref .[5] Where δ is the mixing ratio By using eqs. (3) and (4) $\delta^2 = \frac{\Gamma(l+1)}{\Gamma(l)}$ (8)Where $\Gamma(L) + \Gamma(L+) = \Gamma_{\gamma}$..(9) Partial width of each γ -ray can be calculated as follows Ref.[6]: $\Gamma_{\rm yl} = BRi x \Gamma_{\rm y}$.(10)BR_i the branching ratio of (γ_i) can be calculated as in Ref.[7] from : BR (γ_i) = $\frac{I_{\gamma_i}}{I_{wi}} \times 100\%$..(11)

 $I_{\gamma i} = \text{the relative intensity of } \gamma_i$ $I_{\text{tot}} = \sum I_i \qquad (\text{summation for all } \gamma \text{'s dexcit certain level})$ Also the square of the mixing ratio δ^2 , may be defined as follows [7]: $\delta^2 = \frac{I_{\gamma_i}(L+1)}{I_{\gamma_i}(L)} \qquad ..(12)$ $I_{\gamma}(L) = I_{\gamma} \qquad ..(13)$ For pure E2 transition, $\delta = 0$ and hence

 $\Gamma(E2) = \Gamma_{\gamma} \qquad ..(14)$

And the transition strength of this transition can be calculated by using eq. (5), the corresponding $\Gamma_{\gamma w}(E2)$ values calculated for the transitions. So that the eq.(5) can be then used in the form of :

$$[M(E2)]^{2} = \frac{\Gamma(E2)_{exp}}{\Gamma(E2)_{W,u}}....(5')$$

CALCULATION

The transition strengths $[M(E2)]^2$ for γ - transitions from first excited levels to the ground levels that produced by pure electric quadruple transitions as a function of neutron number N in 50Sn isotopes and 28Ni isotopes have been calculated as follows :

1. Mean life time T for excited levels calculated by using eq. (4) from half life times $\tau_{\frac{1}{2}}$ related to these levels measuring by ref.[5] are present together with relative intensities for γ - transitions theasured also by ref.[5])and w ith the total gamma widths Γ_{γ} calculated by eq. (3), in Tables (1) and (2) for 50Sn isotopes & 28Ni isotopes respectively.

2. The partial gamma width $\Gamma(E2)$ was calculated for each γ -transition by eq.(10) using the total gamma width and related branching ratio calculated from eq.(11).

3. The partial gamma width $\Gamma(E2)$ in W.u. was calculated for each gamma transition using eq.(6).

4. The transition strength of each γ -ray $[M(E2)]^2$ was then calculated by dividing the partial gamma width $\Gamma(E2)$ by corresponding partial gamma width $\Gamma(E2)$ in W.u. eq.(5) was used.

The results thus obtained from (2,3,4) are presented in Tables (3 and 4) for $_{50}$ Sn isotopes & $_{28}$ Ni isotopes respectively.

Transition Strengths [M (E2)]² Systematic for γ-Transitions In Certain Magic Nuclei (差 50, 28)

Fatima

DISCUSSION

Figs. (1) and (2) show that there is regularities in neutron behavior that return to pairing force between each identical pair of neutron in the same state which have opposite directed for angular momentum.

This property is caused that $[M(E2)]^2$ values for even-even isotopes are larger than for even- odd isotopes.

In the present work the difference can be suggested by the relation $\Delta = [M(E2)]^2_{\text{ even -even}} - [M(E2)]^2_{\text{ even-odd}}.$

The discrepancy occurs for the 63.36 KeV. $\left(\frac{5^{-}}{2} - \frac{1^{-}}{2}\right)$ Transition is

indicated that 65 Ni isotope is much more unstable than other $_{28}$ Ni isotopes as it is clear in Table (4) and Fig (2).

Table -1: Experimenta	I values reported in Ref (5) is used to calculate transition	
strengths	$M(E2)$ ² for γ -transitions in ₅₀ Sn isotopes	

-			Ref(5)			A CONTRACTOR OF A CONTRACTOR A CONTRACT
N	Ei KeV.	t _{i i} Ps	Ez KeV.	$J_i^\pi - J_f^\pi$	I7 %	<u> </u>
63	1284.05	0.5(2)	1284.2	5+/-1+/	100(5)	0.9123 = 0.3649
64	1299.92	0.30(6)	1299.9	2-0-	100	1.520= 0.316
65	1416.8	0.35(4)	1416.8	5%-1%	100(3)	1.3031=0.1489
66	1293.558	0.37(10)	1293.558	2 0-	100	1.2196 = 0.03250
67	1019.9	0.46(4)	1020.6	5*/-1*/	24.6 (12)	0.9916 = 0.0862
68	1229.666	0.485(19)	1229.68	20-	100	0.9404-0.0368
69	921.39	1.2 (4)	921.4	5 /2-1 /2	33(7)	0.380 = 0.127
70	1171.34	0.642(10)	1171.3	2 0-	100	0.7105 = 0.0110

Table -2: Experimental values reported in Ref.[5] is used to calculate transition strengths M(E2)² for γ -transitions in ₂₈Ni isotopes

			Ref(5)			
N	Ei KeV.	745 PS	Ey Key.	$J_i^{\pi} - J_j^{\pi}$	17 00	Γ _x X 10-5 eV
29	2577.6	47(6) x10 ⁻³	2577.5	7-/2-3-/2	100	971±124
30	1454.0	667(28) x10-3	1454.28	2*- 0*	100	68.38± 28.7
31	1337.89	0.95(19)	1337.85	7-/-3-/2	100(5)	48.02+ 9.60
32	1332.518	0.713(11)	1332.50	2 0-	100	63.98 ± 0.99
33	1015.17	4.4(6)	1015.11	7-/-3-/	33.3(14)	10.37 ± 1.41
34	1172.92	1.45(2)	1172.90	2 0+	100	31.46 + 0.43
35	87.15	1.67(3)x10 ⁶	87.13	5/-1/	100	$(0.27 \pm 0.005) \times 10^{-4}$
36	1345,75	0.88(3)	1345.84	2*- 0*	100	51.83 ± 1.77
37	63.3*	69(3)x106	63.36	5/2-1/2	100	$(0.01\pm 0.0003) \times 10^{-4}$

00 0

Al- Mustansiriya J. Sci

N	Ez	$\frac{J_i^{\pi} - J_f^{\pi}}{J_i^{\pi} - J_f^{\pi}}$	BR. %	Γ(E2) X10 ⁻⁵ eV.	Γ _{W.u.} (E2) X10 ⁻⁵ eV.	[M((E2)] ² W.u.
0	1284.20	5+/_1+/	79.36(513)	72.4±29.3	9.138	7.92 ± 3.20
63	1204.20	$\frac{/2}{2^+-0^+}$	100	152.0 ± 31.6	9.826	15.47±3.22
65	1416.80	5+/_1+/2	73.9(3)	96.31 ± 12.0	15.291	6.30 ± 0.79
66	1293 558	2+- 0+	100	121.96±3.25	9.814	12.43 ± 0.33
67	1020 60	5+/-1+/	19.74(100)	19.57 ± 1.20	3.035	6.45 ± 0.40
69	1229.68	2+-0+	100	94.04 ± 3.68	7.794	12.07 ± 0.97
69	921.40	5+/-1+/2	24.81(542)	9.43 ± 3.76	1.860	5.07 ± 2.02
70	1171 30	2+- 0+	100	71.05 ±1.10	6.251	11.37 ± 0.18

Table -3: Tr	ransition strengths	$M(E2)$ ² for γ	-transitions	in 50Sn	isotopes as	sa
	function of neut	on number N				_

Table -4: Transition strengths M(E2)² for γ -transitions in ₂₈Ni isotopes as a function of neutron number N

N	E ₂ VoV	$\frac{J_i^s - J_f^s}{J_i^s - J_f^s}$	BR.	Γ(E2) X10 ⁻⁵ eV.	Γ _{W.u.} (E2) X10 ⁻⁵ eV.	[M((E2)] ² W.u.
20	2577.9	7-/_3-/	100	971 ± 124	119.54	$\textbf{8.12} \pm \textbf{1.04}$
30	1454.0	<u>/2 /2</u> 2 ⁺ - 0 ⁺	100	68.38 ± 2.87	6.99	9.78 ± 0.41
31	1337.85	7-/-3-/	28.72(180)	13.79 ± 2.89	4.72	2.92 ± 0.61
32	1332.50	2+- 0+	100	63.98 ± 0.99	4.73	13.53 ± 0.21
33	1015.11	7-/-3-/	24.98(111)	10.37± 1.41	1.24	8.36 ± 1.14
34	1172.9	2+- 0+	100	31.46 ± 0.43	2.61	12.05 ± 0.17
35	87.13	5/-1/2	100	(0.27±0.005)x10 ⁻⁴	6.03x10 ⁻⁶	4.48 ± 0.08



Figure -1: Transition strengths $[M(E2)]^2$, for γ -transitions as a function of the neutron number in ${}_{50}S_n$.

Transition Strengths [M (E2)]² Systematic for γ-Transitions In Certain Magic Nuclei (≥ 50, 28)

Fatima

16 14 **Fransition strengths** [M(E2)]² in 12 10 8 6 4 ""M 0 30 31 32 33 34 35 36 37

Neutron number N

Figure -2: Transition strengths $[M(E2)]^2$, for γ -transitions as a function of the neutron number in 28Ni isotopes.

REFERENCES

- 1. Mayer M.G., Nuclear Configurations in the Spin-Orbit Coupling Model.1. Emprical Evidence, Phys.Rev. 78 16(1950).
- 2. Haxel O., Jensen J.H.O., & Suess H.E., On the" Magic Number"in Nuclear Structure, Phys.Rev. 75 1766(1949).
- 3. Day D., Electron Scattering from nuclei the quasielastic region and beyond, New port News, VA ,part 1, 9(2007).
- 4. Skerka S.J., Hertal J. and Retzschaidt, Nucl., DataA2, 341(1966).
- 5. Forsten R.B.andShirlay V.S., REDUCED TRANSITION PROBABILITIES, APPENDIX 1., Table of Isotopes, 8th edition, John Wiely and Sons ,(1999) .
- 6. Kibedi T., Spear R.H., Electric monopole transitions between O+ states for nuclei throughout the periodic table, Atomic Data Nucl.Data Tables 89 77(2005).
- 7. Andrejtscheef W., Schilling K.D., and Manfross P., Gamma transition probabilities 150 ≤ A ≤ 190, Atomic Data Nucl. Data Tables 16,515 (1975).

Image Denoising Using Adaptive Wavelet Thresholding

Dhia'a K. Mahdi and Imad Kassar Akeab. Department of Astronomy , College of science , Baghdad university

Received 10/8/2008 - Accepted 5/11/2008

الخلاصة

إن معظم طرق التعتيب غير الخطية للتحويل المويجي المستخدمة في إزالة تشويه الصورة مثل الطريقة التقليدية للتعتيب(classical soft threshold) تفترض إن معاملات التحويل المويجي تكون غير مترابطة إحصائيا. مهما يكن فان معاملات التحويل المويجي تكون متصلة أو مترابطة إحصائيا. إن الهدف من هذا البحث هو الأخذ بنظر الاعتبار هذه الصلات الإحصائية بين المعاملات عن طريق استخدام طريقة تعتيب classical soft) و مقارنة هذه الطريقة مع الطريقة التقليدية (Bivariate soft).

ABSTRACT

Most simple nonlinear thresholding methods for wavelet denoising such as classical soft threshold, assume that the wavelet coefficient are independent. However wavelet coefficients have significant statistical dependencies . the aim of this paper was to consider the statistical dependencies between the coefficient and their parent in detail by using new threshold technique called (Bivariate shrinkage method) and compared this new method with classical method.

INTRODUCTION

Image denoising is used to remove the additive noise while retaining as much as possible the important signal features. The wavelet transform has become an important tool for this problem because of its energy compaction property. The small coefficient are more likely due to noise and large coefficient due to important signal features [1].

Simple denoising algorithms that use the wavelet transform consist of three steps.

1- Calculate the wavelet transform of the noisy signal .

2- Modify the noise wavelet coefficients according to some rules.

3- Compute the inverse transform using the modified coefficient .

One of the most well – known rules for the second step is soft thresholding analyzed by Donoho[2]. Due to its effectiveness and simplicity ,it is frequently used in the literature. The main idea is to subtract the threshold value from all coefficients larger than threshold value and to set all other coefficients to zero. Generally, this method uses a threshold value that must be estimated correctly in order to obtain good performance.

Recently, statistical approaches have been emerged as a new tool for wavelet – based denoising . The basic idea is to model wavelet transform coefficients with prior probability distributions . Then, the problem can be expressed as the estimation of clean coefficients using this a priori information with Bayesian estimation techniques, such as Image Denoising Using Adaptive Wavelet Thresholding

the Maximum A Posteriori (MAP) estimator. If the MAP estimator is used for this problem, the solution requires a priori knowledge about the distribution of wavelet coefficients. The problem is that what kind of distribution represent the wavelet coefficient[3].

These models (soft threshold and Bayesian estimation) mostly assume that the coefficient are independent and try to characterize them by using Gaussian, Laplacian, or other distributions. For example, the classical soft threshold shrinkage function can be obtained by a Laplacian assumption[3].

However, these simple methods are week models for wavelet coefficients because they ignore the dependencies between coefficients. It is well known that wavelet coefficients are statistically dependent [4].

Algorithms That exploit the dependency between coefficients can give better results compared with the ones derived using an independence. One of the most important method which captures the dependency between the coefficients is Bivariate shrinkage function [3].This function was derived by using Bayesian estimation theory, specifically (MAP) estimator.

The organization of this paper is as follows. In section (2) wavelet transform have been described, In section (3) the basic idea of Bayesian denoising will be briefly described. Section (3-1) describes the classical soft model. Then section (3-2) describes the Bivariate model, and new non-Gaussian Bivariate pdfs are used to model the joint statistics of wavelet coefficients. This model try to capture the dependencies between coefficient and its parent.

WAVELET TRANSFORM

Wavelet transform (WT) in the image processing can be considered as a subband decomposition [5,6]. Fig.1 shows an image wavelet decomposition diagram. The original image F(x,y) is firstly filtered on the row by applying filter H and L and down sampled by keeping one column out of two. Two resulting images, the low-pass and high-pass outputs are obtained. Then, both of them are filtered along the column and down sampled by keeping one row out of two. It can be obtained one low-pass coefficient denoted by FLL (x,y) and three high-pass coefficients denoted by FLH(x,y), FHL(x,y), and FHH(x,y) respectively. The coefficient FLL(x,y) is a smooth image(approximation image) while the other three (FLH(x,y),FHL(x,y),and FHH(x,y)) are images edge information (detail images).

85



Fig.-1: Two Dimensional Wavelet Decomposition[6]

BAYESIAN DENOISING

A more precise explanation of the denoising of an image can be given as follows[3]:

g = x + n (1) Where n is independent additive noise. We observe (g) a noisy signal and which to estimate the desired signal x as accurately as possible according to some criteria. In the wavelet domain if we use an orthogonal wavelet transform, the problem can be formulated as [4]:

 $y = w + n \tag{2}$

Where y is a noisy wavelet coefficient, w is a true coefficient, and n is noise, which is independent Gaussian [7]. This is a classical problem in estimation w from the noisy observation y.

CLASSICAL SOFT MODEL

A classical soft threshold is an adaptive data-driven threshold for image denoising via wavelet soft thresholding [3]. The threshold is driven in a Bayesian framework specifically (MAP) estimator .

The classical MAP estimator for (2) is,[4]

$$w(y) = \arg\max p_{wiv}(w|y) \tag{3}$$

By using Bayes rule, one gets [3,4]

$$w(y) = \arg \max \left[p_n (y - w) + p_w (w) \right]$$
(4)

Image Denoising Using Adaptive Wavelet Thresholding

Dhia'a, Mahdi and Imad

This equation have been wrote in term of the probability distribution function (pdf) of the noise (p_n) and the (pdf) of the signal coefficient (p_n) .

From the assumption on the noise, p_n is zero mean Gaussian with variance σ_n [1,2], i.e.,

$$p_n(n) = \frac{1}{\sigma_n \sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left(-\frac{n^2}{2\sigma_n^2}\right)$$
(5)

To estimate the noise variance σ_n from the noisy wavelet coefficient, a robust median estimation is used from the finest scale wavelet coefficient (FHH subbsnd in fig(1)) [3,4]:

$$\sigma_n^2 = \frac{median(|y_i|)}{0.6745} \quad y_i \in \text{ subband (FHH)}$$
(6)

The pdf for wavelet coefficient is modeled by Bayesian approach as a Laplacian density, [4,8].

$$p_{w}(w) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2}} \exp\left(-\sqrt{2}\frac{|w|}{\sigma}\right)$$
(7)

Where σ is coefficients variance which estimated from equation (2), [3].

One gets :

$$\sigma_y = \sigma + \sigma_n \tag{8}$$

$$\sigma = \sigma_y - \sigma_n \tag{9}$$

Where σ_y is the variance of the noisy coefficients(y) [3,4]:

$$\sigma_{y} = \frac{1}{N^{2}} \sum_{i=1}^{N^{2}} Y_{i}^{2} \tag{10}$$

 N^2 is the size of the coefficient (y).

By using equations (5),(7) in equation (4) yields the following estimation function[3,9].

$$w(y) = sign(y) \left(\left| y \right| - \frac{\sqrt{2}\sigma_n^2}{\sigma} \right)$$
(11)

This estimation function called soft shrinkage function, and can be written as [3,9]:

Al- Mustansiriya J. Sci



Here sign (y) is defined as [3]:

Sign(y) =
$$\begin{cases} +1 & \text{if } y \ge 0 \\ -1 & \text{if } y < 0 \end{cases}$$
 (13)

The final form of the soft shrinkage function can be written as :

$$w(y) = soft\left(y, \frac{\sqrt{2}\sigma_n^2}{\sigma}\right)$$
(14)

BIVARIATE MODEL

Classical soft threshold cannot adopt the statistical dependencies between the coefficients. However, there are strong dependencies between coefficient and its parent. In this section MAP estimator was modified as to take into account the statistical dependency between a coefficient and its parent. Let w_2 represent the parent of w_1 . w_2 is the wavelet coefficient at the same position as w_1 , but at the next coarser scale.)[10,11] then

$$y_1 = w_1 + n_1 y_2 = w_2 + n_2$$
(15)

Where y_1 and y_2 are noisy observations of w_1 and w_2 , n_1 and n_2 are noise samples. We can write equation (2)

y = w + nWhere $w = (w_1, w_2), y = (y_1, y_2), n = (n_1, n_2).$

The standard MAP estimator for w given the corrupted observation y is equation (4), in order to use this equation to estimate the original signal, we must know both probability distribution functions (pdfs) of the noise and the wavelet coefficients. In this model the (pdf) of the noise values n_1, n_2 is defined as Gaussian distribution function with variance σ_n , i.e., [3,10],

Image Denoising Using Adaptive Wavelet Thresholding

Dhia'a, Mahdi and Imad

$$p_n(n) = \frac{1}{2\pi\sigma_n^2} \exp\left(-\frac{n_1^2 + n_2^2}{2\sigma_n^2}\right)$$
(16)

The pdf for wavelet coefficient is modeled by empirical histogram as Bivariate pdf [3,10],

$$p_{w}(w) = \frac{3}{2\pi\sigma^{2}} \cdot \exp\left(-\frac{\sqrt{3}}{\sigma}\sqrt{w_{1}^{2} + w_{2}^{2}}\right)$$
(17)

Where σ is coefficient variance of the estimated coefficient (equation (9)).

By using equations (16),(17). In The MAP estimator of w1 (equation (4)) yields the following Bivariate shrinkage function [11,12]:

$$w_{1} = \frac{\left(\sqrt{y_{1}^{2} + y_{2}^{2}} - \frac{\sqrt{3}\sigma_{n}^{2}}{\sigma}\right)}{\sqrt{y_{1}^{2} + y_{2}^{2}}} \cdot y_{1}$$
(18)

This method clearly show that the estimated value should depend on the parent value. The smaller parent value produced greater shrink. This result is interesting because it illustrates the effect of taking in to account the parent – child dependency[13].

RESULTS AND DUSCUSSION

In this paper The Bivariate shrinkage function have been compared with classical soft threshold for image denoising, for this purpose a critically sampled orthogonal discrete wavelet transform, with Daubchies length -8 filter is used. Fig .2 illustrates the subband regions of the two dimensional critically sampled wavelet transform.

• 7;

Al- Mustansiriya J. Sci



Fig.-2: Subband regins of critically wavelet transform

For convenience, the subbands HH_k , HL_k , and LH_k are labeled, where k is the scale number. Let us also define the subband of the parent coefficient and the subband of child coefficient. For example if HH_1 is the child coefficient, then HH_2 is the parent coefficient of HH_1 subband.

The calculations for the local adaptive image denoising are done by the matlab program, and the implementation of this algorithm can be summarized as:

- 1. Set the window size . The signal variance of a coefficient is estimated by using neighboring coefficient in a rectangular region with this window size .
- 2. Set how many stages will be used for the wavelet transform.
- 3. Extend the noisy image . The noisy image is extended by using symmetric extension in order to reduce the boundary problem .
- 4. Calculate the forward wavelet transform .
- 5. Estimate the noisy variance. The noise variance is calculated by using the robust median estimator.
- 6. Process each subband separately, the coefficient and the corresponding parent matrices are prepared for each subband, and the parent matrix is expanded in order to make the matrix size the same size as the coefficient matrix.
- 7. Estimate the signal variance and the threshold value : The signal variance for each coefficient is estimated using the window size , and the threshold value for each coefficient is calculated and stored in a matrix with same size as the coefficient matrix.
- 8. Estimate the coefficients by using bivariate shrinkage function.
- 9. Calculate the inverse wavelet transform.

Image Denoising Using Adaptive Wavelet Thresholding

Dhia'a, Mahdi and Imad

In this experiment, two (512×512) grayscale images are used, namely Airplane and Den hill. Bivariate algorithm was tested using different noise levels n = 10,20,and 30. and compared with classical soft threshold Performance analysis is done using the mean square error (MSE).

$$MSE = \frac{1}{N^2} \sum_{i=0}^{N^2} \left[y_i - y'_i \right]^2$$
(19)

Where y is the original image, y' is the reconstructed image, and N^2 is a size of the image. The smaller value of the MSE, the better denoised image represents the original image.

The results can be seen in table 1. and the noisy images with noise levels (n=20) are illustrated in Fig 3. and Fig 4.

Table-1: MSE val	ues of denoised images for different Test images and noise levels
0	classical soft threshold and Bivariate threshold.

	Airpla	ine image	
Noise Level	Noisy image	Soft threshold	Bivariate threshold
n=10	221.39	88.29	40.97
n=20	320.3	287.78	60.35
n=30	578.6	382.73	112.57
	Den H	Iill image	
Noise Level	Noisy image	Soft threshold	Bivariate
			threshold
n=10	207.2	88.06	32
n=20	352.3	297.33	50.25
n=30	590.7	345.88	76.86

Al- Mustansiriya J. Sci



Fig.-3: (a) original Airplane image . (b) noisy image with noise level =20.(c) Denoised image using classical soft threshold ; MSE=287.78.

(d) Denoised image using bivariate threshold ; MSE=60.35.

Image Denoising Using Adaptive Wavelet Thresholding

is instance

Dhia'a, Mahdi and Imad





Fig.-4: (a) original Den Hill image . (b) noisy image with noise level =20.
(c) Denoised image using classical soft threshold ; MSE=297.33
(d) Denoised image using Bivariate threshold ; MSE=50.25.

As seen from the results, the Bivariate denoising mostly outperforms the classical soft denoising. In classical soft threshold, if the coefficient is below the threshold value, it be maked zero. However, Bivariate results clearly show that the estimated value should depend on the parent value. The smaller the parent value, the greater the shrinkage. For this reason the denoised image obtained using Bivariate threshold has PSNR higher than the denoised image using classical soft threshold.

In this paper, Bivariate shrinkage function are proposed for wavelet coefficients in order to characterize the dependencies between a coefficient and its parent. This function is derived by using Bayesian estimation in particular The MAP estimator. Therefore Bivariate function maintain the simplicity, efficiency, and intuition of classical soft threshold.

It should be emphasized that in this paper, we investigate only how the classical soft thresholding approach of Donoho should be modified to take into account parent – child statistics.

We obtained these results by observing the dependencies between only coefficients and their parents. It is expected that the results can be further improved if the other dependencies between coefficient and its neighbors are exploited. Other simple Bivariate shrinkage functions can be developed, for example, a bivariate hard threshold with circular or ellipsoidal deadzone.

REFERENCES

- Marten Jansen, "Noise Reduction by Wavelet Thresholding", Springer – Verlag New York inc.(2001).
- 2- D.L.Donoho," De-noising by soft thresholding " IEEE Trans.Inform.Theory, vol.41, pp 613-627, May (1995).
- 3- L.Sendur and Ivan W Selesnick," Bivariate shrinkage functions for wavelet-based denoising exploiting interscale dependency",IEEE Transaction on signal processing ,Vol.50,No.11,pp.2744-2756,(2002).
- 4- E.P.Simoncelli, "Bayesian denoising of visual images in the wavelet domain ", Bayesian inference in wavelet based Models ,P.Muller and B.Vidakovie, Eds. New York :springer-Verlag.(1999).
- 5- P.M. Bentley and J.T.E. McDonnell," Wavelet Transform : An introduction ", Electronics & Communication Engineering Journal, August (1994).
- 6- R.K.Young, "Wavelet theory and its application ", Kluwer Academic publishers,(1993).

Image Denoising Using Adaptive Wavelet Thresholding

Dhia'a, Mahdi and Imad

- 7- Martin Vetterli S Grace Change ,Bin Yu. "Adaptive wavelet thresholding for image denoising and compression " IEEE Transaction and image processing ,vol. 9,pp.1532-1546,(2000).
- 8- D.Field ,"Relations between the statistics of natural images and the response properties of cortical cells.",J.Opt.Soc. Amer.A,vol.4, no.12, pp.2379-2394,(1987).
- 9- A.Hyvarinen, "Sparse code shrinkage :denoising of nongaussian data by maximum likelihood estimation ",Neural Comput.,vol.11,pp.1739-1768,(1999).
- 10- L.Sendur, I.W.Selesnick,"Bivariate shrinkage with local variance estimation ", IEEE Signal processing Letters,9(12),438-441,Dec (2002).
- 11- L.Sendur, I.W.Selesnick, "Subband adaptive image denoising via bivariate shrinkage ", IEEE International Conference on image processing (ICIP), (2002).
- 12- Westenbery, M.A.and Thomas, E.,"Denoising 2-D vector fields by vector wavelet thresholding ", the journal of WSCG,vol.13,(2005).
- 13- Caroline chaux , jean –Christophe pesquet and Laurent Duval, "Noise covariance properties in dual –tree wavelet decomposition ", IEEE Transaction on information theory , pp.4680-4700., (2007).

The Continuous Classical Optimal Control Problem Of A Nonlinear Hyperbolic Partial Differential Equation (CCOCP)

Jamil A. Ali Al-Hawasy Department of Mathematics College of Science Al-Mustansiriyah University Email: Alhawasy20@hoo.com

Received 18/1/2008 - Accepted 8/10/2008

الخلاصة

يتناول هذا البحث دراسة مسألة السيطرة الامثلية التقليدية من النمط المستمر لنظام من المعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية من النوع الزاندي بوجود قيود عديدة متباينة . أولا" قمنا بإيجاد حلول معادلات تفاضلية جزئية غير خطية زائدية لسيطرة تقليدية ثابتة ثم لسيطرات تقليدية مختلفة باستخدام طريقة كاليركن لتقريب الحلول المضبوطة . ثانيا" قمنا باشتقاق نظرية الوجود والشروط الضرورية للحصول على سيطرة أمثلية تقليدية تحت قيود عديدة ومتباينة.

ABSTRACT

In this paper, we study the problem of a classical optimal control for systems defined by nonlinear hyperbolic partial differential equations, with several equality and inequality state constraints. First, and for fixed classical control we solve the nonlinear hyperbolic partial differential equations using the Galerkin method to approximate the exact solution and then for different classical controls. We derive the existence theory and the necessary conditions for classical optimal control under several equality and inequality constraints.

INTRODUCTION

During the last dictates, many researchers interested to study relaxed optimal control problems for systems defined by ordinary and partial differential equations as in [1], [2], [3], [4], and many others. At the beginning of this century the researcher in [5] studied a classical optimal control problem for systems defined by semilinear parabolic partial differential equations with state constraints.

Since many applications in physics as the problem of Electromagnetic waves, or the problem of Dynamical elasticity lead to a mathematical model represent by a classical optimal control problems governed by nonlinear hyperbolic partial differential equation, so we interest in this paper to study a classical optimal control problem for systems defined by nonlinear hyperbolic partial differential equations with several equality and inequality state constraints. First, for fixed classical control under some assumptions, we solve the nonlinear hyperbolic equations using the Galerkin method to approximate the exact solution, and then during the proof of existence of a classical optimal control we solve the nonlinear hyperbolic equations (for a sequence of controls) we get the corresponding sequence (sequence of corresponding states) of solutions of the hyperbolic equations. Second under suitable assumptions with several equality and inequality The Continuous Classical Optimal Control Problem Of A Nonlinear Hyperbolic Partial Differential Equation (CCOCP)

constraints the existence of a classical optimal control and the necessary conditions for a classical optimal control are established.

Jamil

(3)

1. Description of the problem:- Let $\Omega \subset \mathbb{R}^d$ be an open and bounded region with Lipschitz boundary $\Gamma = \partial \Omega$, and let $I = (0,T), 0 < T < \infty, Q = \Omega \times I$. Consider the following nonlinear hyperbolic state equations:-

$$y_{ij} + A(t)y = f(x,t,y(x,t),u(x,t)),$$
in Q (1)

y(x,t) = 0, in Σ , where $\Sigma = \Gamma \times [0,T]$ (2)

$$y(x,0) = y^{\circ}(x), \text{ in } \Omega$$

$$y_{i}(x,0) = y'(x), \text{ in } \Omega$$
 (4)

where $y = y_u$ is the *state*, *u* is the *classical control*, and *A*(*t*) is the 2nd order elliptic differential operator, i.e.

$$A(t)y = -\sum_{i,j=1}^{d} \frac{\partial}{\partial x_i} \left[a_{ij}(x,t) \frac{\partial y}{\partial x_j} \right]$$

The set of classical controls is

 $u \in W$, $W \subset L^2(Q)$, where $W = \{u \in L^2(Q \mid x \mid x \in U \text{ a.e. in } Q),$ where U is a compact and convex subset of \mathbb{R}^v (usually v = 1 or v = 2),

the *constraints* on the state and control variables y & u are

$$\begin{split} G_m(u) &= \int_{\mathcal{Q}} g_m(x,t,y,u) dx dt = 0, \ 1 \le m \le p \\ G_m(u) &= \int_{\mathcal{Q}} g_m(x,t,y,u) dx dt \le 0, \ p+1 \le m \le q \end{split}$$

the cost function

Min. $G_0(u) = \int_{\Omega} g_0(x,t,y(x,t),u(x,t)) dx dt$

where $y = y_u$ is the solution of (1-4), for the control u, and $g_i(x,t,y,u)$, for i = 1, 2, ..., q are defined on $Q \times R \times U$.

The continuous classical optimal control problem (CCOCP) is to minimize the cost function subject to $u \in W$ and the above constraints. A control satisfying all the above constraints is called *admissible* and the set of admissible control is denoted by W_A .

We denote by |.| the Euclidean norm in \mathbb{R}^n , by $||.||_{\infty}$ the norm in $L^{\infty}(\Omega)$, by (.,.) and $||.||_0$ the inner product and norm in $L^2(\Omega)$, by (.,.), and $||.||_1$ the inner product and norm in Sobolev space $V = H_0^1(\Omega)$, by <.,.> the duality bracket between V and its dual V^* , and by $||.||_Q$ the norm in $L^2(Q)$.

"Definition of the classical solution"

2. The Solution of The State Equation :- In order to find the classical solutions of problem (1-4), we shall first interpret these equations in the following weak form

where the initial conditions make sense if $y^0 \in V$, $y^1 \in L^2(\Omega)$, and a(t,...) is the usual bilinear form associated with A(t), and the derivatives are take in the sense of distribution. We suppose that the operator A(t) satisfies the elliptic conditions

$$\begin{split} \sum_{i,j=1}^{d} a_{ij}(x,t) z_j z_i \geq \alpha_1 \sum_{i=1}^{d} z_i^2 , \quad (x,t) \in \widehat{Q}, \quad z_i \in \mathbb{R}^d, 1 \leq i \leq d, \alpha_1 \geq 0 , \\ \left| a_{ij}(x,t) \right| \leq \alpha_2, \quad (x,t) \in \widehat{Q}, \quad a_{ij} \in C^1(\widehat{I}, L^{\infty}(\Omega)), \quad \alpha_2 > 0 \\ \left| \partial(a_{ij}(x,t)) / \partial t \right| \leq \alpha_3, \quad (x,t) \in \widehat{Q}, \quad \alpha_3 \geq 0 \\ \sum_{i,j=1}^{d} \left(\partial(a_{ij}(x,t) / \partial t) z_j z_i \geq \alpha_4 \sum_{i=1}^{d} z_i^2, \quad \alpha_4 > 0 \\ a_{ij} = a_{ij}, \quad i, j = 1, \dots, d \end{split}$$

which imply that a(t,v,w) is symmetric and for some $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \forall v, w \in V \& t \in \overline{I}$, we obtain

$$\begin{aligned} &|a(t,v,w)| \le \alpha_2 \|v\|_1 \|w\|_1, \\ &a(t,v,v) \ge \alpha_1 \|v\|_1^2, \\ &a_t(t,v,w) \le \alpha_3 \|v\|_1^2 \|w\|_1^2, \\ &a_t(t,v,v) \le \alpha_4 \|v\|_1^2, \end{aligned}$$

&

We suppose also that the function f is defined on $Q \times R \times U$, continuous w.r.t. x, t, measurable w.r.t. y & u, and it satisfies:-

$$|f(x,t,y,u)| \le F(x,t) + \beta |y|$$
, where $(x,t) \in Q$, $y,u \in \mathbb{R}$, and $F \in L^2(Q)$
 $|f(x,t,y_1,u) - f(x,t,y_2,u)| \le L |y_1 - y_2|$, where $(x,t) \in Q$, $y_1, y_2, u \in \mathbb{R}$.

Theorem 2.1: For every control $u \in W$, $y^0 \in V$, $y^1 \in L^2(\Omega)$, the state equation (5-7) has a unique solution $y = y_u$, such that $y \in L^2(I, V)$, $y_i \in L^2(Q)$, and $y_u \in L^2(I, V^*)$.

Proof: - Let V_n (for each n) be the set of continuous and piecewise affine functions in Ω . Let $\{V_n\}_{n=1}^{\infty}$ be a sequence of subspaces of V, such

The Continuous Classical Optimal Control Problem Of A Nonlinear Hyperbolic Partial Differential Equation (CCOCP) Jamil

that $\forall v \in V$, there exists a sequence $\{v_n\}$, with $v_n \in V_n$, $\forall n$, and $v_n \to v$ strongly in *V*, hence $v_n \to v$ strongly in $L^2(\Omega)$. Let $\{v_i, i = 1, 2, ..., M(n)\}$ be a finite basis of V_n (where $v_i(x)$, for i = 1, 2, ..., n are continuous piecewise affine in Ω , with $v_i(x) = 0$ on the boundary Γ) and let y_n be the Galerkin's approximate solution to the exact solution y [6], such that

$$y_n = y_n(t, x) = \sum_{i=1}^n c_i(t) v_i(x),$$

where $c_i(t)$ is unknown function of t, for each i = 1, 2, ..., n.

We approximate the weak form of the state equation (5-7) w.r.t. x, using the Galerkin's method, i.e. (for i = 1, 2, ..., n)

$$\langle y_{nu}, v_{i} \rangle + a(t, y_{n}, v_{i}) = (f(t, y_{n}, u), v_{i}), \forall v_{i} \in V, y_{n} \in L^{2}(I, V_{n}) \text{ a.e. on } I$$
(8)

$$(y_{nn}, v_{i}) = (y^{0}, v_{i}), \quad \forall v_{i} \in V_{n}$$
(9)

$$(y_{1n}, v_{i}) = (y^{1}, v_{i}), \quad \forall v_{i} \in V_{n}$$
(10)

where $y_{0n} = y_n(0) \in V_n$ (resp. $y_{1n} = y_{0n}(0) \in L^2(\Omega)$) be the projection of y^0 onto V (be the projection of y^1 onto $L^2(\Omega)$), hence

$y_{0n} \rightarrow y^0$ strongly in V	(11a)
$v_{in} \rightarrow v^i$ strongly in $L^2(\Omega)$	(11b)

Substituting the approximate solution y_n in equations (8-10), then these equations reduce to the following system of linear ordinary differential equations

 $AD'(t) + BC(t) = b(\overline{V}^T(x)C(t)),$ AC'(t) = AD(t) $AC(0) = e, \& AD(0) = \overline{e},$

where $A = (a_{ij})_{n \le n}$, $a_{ij} = (v_j, v_i)$, $B = (b_{ij})_{n \le n}$, $b_{ij} = a(t, v_j, v_i)$, $C(t) = (c_j(t))_{n \le 1}$, $C'(t) = (c'_j(t))_{n \le 1}$, $D = (d_j)_{n \le 1}$, $D'(t) = (d_j)_{n \le 1}$, $b = (b_i)_{n \le 1}$, $b_i = (f(\vec{V}^T C(t), u), v_i)$, $\vec{V} = (v_i)_{n \le 1}$, $e = (e_j)_{n \le 1}$, $\vec{e} = (\vec{e}_j)_{n \le 1}$, $(e_j = (y^0, v_i)$ and $\vec{e}_j = (y^1, v_j)$, j = 1, 2, ..., n.

The above system has unique solution w.r.t. c_i , with c_i and c'_i absolutely continuous on \overline{I} [1]. In particular $y_n, y_m \in C(I, V)$. For brevity we will eliminate the independent variable *t*, from the term that contains it.

From the last steps we got that for each *n*, with $V_n \subset V$, problem (8-10) has unique solution y_n , then corresponding to the sequence $\{V_h\}_{n=1}^{\infty}$ there exists a sequence of the following approximation problems

$$\langle y_{n_n}, v_n \rangle + a(t, y_n, v_n) = (f(y_n, u), v_n), \ \forall v_n \in V_n \ , \ \forall n$$
(8a)

$$(y_{on}, v_n) = (y^0, v_n), \quad \forall v_n \in V_n$$
(9a)

Al- Mustansiriya J. Sci

Vol. 19, No 8, 2008

$$(y_{1n}, v_n) = (y^1, v_n), \quad \forall v_n \in V_n$$

$$(10a)$$

which has a sequence of solutions $\{y_{h_{n=1}}^{\infty}, \text{ from } (8) \text{ with } v_i \text{ replaced } by y_{ni}(t), \text{ and using Lemma 2.1 in [8] for the 1st term in the obtained equation, we obtain$

$$\frac{d}{dt}[\|y_m\|_0^2 + a(t, y_n, y_n)] - a_t(t, y_n, y_n) = 2(f(t, y_n, u), y_m)$$
(12)

Integrating on [0,t], using our assumptions on a(t,...), and on f, it follows that

$$\begin{aligned} \left\|y_{nt}(t)\right\|_{0}^{2} + \left\|y_{n}(t)\right\|_{1}^{2} &\leq c_{1}\left[\left\|y_{1n}\right\|_{0}^{2} + \left\|y_{0n}\right\|_{1}^{2} + \left\|F\right\|_{Q}^{2}\right] \\ &+ c_{2} \int_{0}^{t} \left[\left\|y_{nt}(t)\right\|_{0}^{2} + \left\|y_{n}(t)\right\|_{1}^{2}\right] dt, \text{ where } c_{1}, c_{2} \geq 0 \end{aligned}$$

By Gronwall's inequality [1] we get

 $\|y_{ni}(t)\|_{0}^{2} + \|y_{n}(t)\|_{1}^{2} \le c$, $\forall t \in \overline{I}$, where $c \ge 0$

Which shows that the double sequence $\{y_n(t)\}$ (resp. $\{y_n(t)\}$ is bounded in $L^2(I,V)$, (resp. in $L^2(Q)$). Then by Alaoglu theorem, there exists a subsequences of $\{y_n(t)\}$ and $\{y_m(t)\}$ (same notation) such that $y_n \rightarrow y$ weakly in $L^2(I,V)$, and $y_m \rightarrow y$ weakly in $L^2(Q)$. Then by Aubin compactness theorem [7] we can suppose that $y_n \rightarrow y$ strongly in $L^2(Q)$. Now to passage the limit in (8a-10a), we have already for each *n*, and $v_n \in V_n$ the sequence $\{v_h^x$ converges to $v \in V$ strongly in $L^2(I,V)$, and in $L^2(Q)$ respectively. Let $\varphi(t) \in C^2[0,T]$, such that $\varphi(T) = \varphi'(T) = 0$, $\varphi(0) \neq 0$, $\varphi'(0) \neq 0$. Multiplying both sides of (8a) by $\varphi(t)$, integrating on [0, T], i.e.

 $\int_0^T \frac{d}{dt} (y_n(t), v_n) \varphi(t) dt + \int_0^T a(t, y_n(t), v_n) \varphi(t) dt = \int_0^T (f(t, y_n(t), u(t)), v_n) \varphi(t) dt$ Integrating by parts twice the first term in the left hand side (L.H.S.) of the above equation, we get

$$-\int_{0}^{T} \frac{d}{dt} (y_{nt}(t), v_{n}) \varphi'(t) dt + \int_{0}^{T} a(t, y_{n}(t), v_{n}) \varphi(t) dt = \int_{0}^{T} (f(t, y_{n}(t), u(t)), v_{n}) \varphi(t) dt + (y_{1n}, v_{n}) \varphi(0) (13) \\ \& \qquad \int_{0}^{T} (y_{n}, v_{n}) \varphi''(t) dt + \int_{0}^{T} a(t, y_{n}, v_{n}) \varphi(t) dt = \int_{0}^{T} (f(y_{n}, u), v_{n}) \varphi(t) dt$$

The Continuous Classical Optimal Control Problem Of A Nonlinear Hyperbolic Partial Differential Equation (CCOCP)

Jamil

$$+(y_{1n},v_n)\varphi(0)+(y_{0n},v_n)\varphi'(0)$$
 (14)

Since

 $y_m \to y_i$ weakly in $L^2(Q)$ $y_n \to y$ weakly in $L^2(I, V) \Rightarrow y_n \to y$ weakly in $L^2(Q)$ $y_n \to y$ strongly in $L^2(Q)$

$$v_n \to v \text{ strongly in } V \Rightarrow \begin{cases} v_n \varphi(t) \to v\varphi(t) \text{ strongly in } L^2(I, V) \\ v_n \varphi(t) \to v\varphi(t) \text{ strongly in } L^2(Q) \\ v_n \varphi(0) \to v\varphi(0) \text{ strongly in } L^2(\Omega) \end{cases}$$

$$v_n \to v$$
 strongly in $L^2(\Omega) \Rightarrow \begin{cases} v_n \varphi'(t) \to v \varphi'(t) \text{ strongly in } L^2(I,V) \\ v_n \varphi''(t) \to v \varphi''(t) \text{ strongly in } L^2(Q) \\ v_n \varphi'(0) \to v \varphi'(0) \text{ strongly in } L^2(\Omega) \end{cases}$

From the above convergences, the assumption on f and from (11a) & (11b), we can passage to the limits in (13), and (14), to get

$$-\int_{0}^{t} (y_{t}, v)\varphi'(t)dt + \int_{0}^{t} a(t, y(t), v)\varphi(t)dt = \int_{0}^{t} (f(t, y, u), v)\varphi(t)dt + (y_{1}, v)\varphi(0)$$
(15)

&

$$\int_{0}^{T} (y,v)\varphi''(t)dt + \int_{0}^{T} a(t,y(t),v)\varphi(t)dt = \int_{0}^{T} (f(t,y,u),v)\varphi(t)dt + (y_{0},v)\varphi'(0) + (y_{1},v)\varphi(0)$$
(16)

Now, we have the following three cases:-

<u>Case 1:-</u> Choose $\varphi \in C^2[0,T]$, such that $\varphi(0) = \varphi'(0) = 0$, $\varphi(T) = \varphi'(T) = 0$. Substituting these values in (16), integrating by parts twice the first term in the L.H.S. of the obtained equation, we get

$$\int_{0}^{r} \langle y_{u}, v \rangle \varphi(t) dt + \int_{0}^{t} a(t, y(t), v) \varphi(t) dt = \int_{0}^{T} (f(t, y(t), u(t)), v) \varphi(t) dt$$
(17)

then

 $\langle y_u, v \rangle + a(t, y(t), v) = (f(t, y(t), u(t)), v), v \in V \text{ a.e. on } I$ (18) i.e. y (the limit point) is a solution of the state equation (8a).
<u>*Case2:-*</u> Choose $\varphi \in C^2[0,T]$, such that $\varphi(0) \neq 0$, $\varphi(T) = 0$.

Multiplying the both sides of (18) by $\varphi(t)$, integrating on [0,*T*], then integrating by parts the first term in the L.H.S. of the obtained equation and then subtracting the last obtained equation from equation (15), we obtain

 $(y_t(0), v)\varphi(0) = (y_1, v)\varphi(0) \Rightarrow (y_t(0), v) = (y_1, v)$. i.e. the initial condition (11.b) holds.

<u>Case3:-</u> Choose $\varphi \in C^2[0,T]$, such that $\varphi(0) = 0$, $\varphi'(0) \neq 0$, $\varphi(T) = \varphi'(T) = 0$. Multiplying the both sides of (18) by $\varphi(t)$, integrating on [0,T], then integrating by parts twice the first term in the L.H.S. of the obtained equation and then subtracting the last obtained equation from equation (16), we obtain

 $(y(0), v)\varphi'(0) = (y_0, v)\varphi'(0) \Longrightarrow (y(0), v) = (y_0, v).$

i.e. the initial condition (11.a) holds.

Now, we shall prove that $y_n \rightarrow y$ strongly in $L^2(I,V)$, we begin by integration equation (12) on [0,T], we get

$$\|y_{nt}(T)\|_{0}^{2} - \|y_{nt}(0)\|_{1}^{2} + a(T, y_{n}(T), y_{n}(T)) - a(0, y_{n}(0), y_{n}(0)) - \int_{0}^{T} a_{t}(t, y_{n}, y_{n}) dt = 2 \int_{0}^{T} (f(t, y_{n}, u), y_{nt}) dt$$
(19)

on the other hand, since y is a solution of the weak form state equation (5), then by substituting $v = y_t$ in this equation and using Lemma2.1 (P.261)in [7] for the 1st term in the L.H.S. of the obtained equation we obtain equation like to (12), with $y_n = y$, integrating this obtained equation on [0,T] we get

$$\|y_t(T)\|_0^2 - \|y_t(0)\|_1^2 + a(T, y(T), y(T)) - a(0, y(0), y(0)) - \int_0^T a_t(t, y(t), y(t)dt = 2\int_0^T (f(t, y(t), u(t)), y_t)dt$$
(20)

Since

where

The Continuous Classical Optimal Control Problem Of A Nonlinear Hyperbolic Partial Differential Equation (CCOCP)

$$(21a) = \|y_{nt}(T)\|_{0}^{2} - \|y_{nt}(0)\|_{1}^{2} + a(T, y_{n}(T), y_{n}(T)) - a(0, y_{n}(0), y_{n}(0)) - \int_{0}^{T} a_{t}(t, y_{n}, y_{n}) dt$$

$$(21b) = (y_{nt}(T), y_{t}(T)) - (y_{nt}(0), y_{t}(0)) + a(T, y_{n}(T), y(T)) - a(0, y_{n}(0), y(0)) - \int_{0}^{T} a_{t}(t, y_{n}, y) dt$$

$$(21c) = (y_{t}(T), y_{nt}(T) - y_{t}(T)) - (y_{t}(0), y_{nt}(0) - y_{t}(0)) + a(T, y(T), y_{n}(T) - y(T))$$

$$-a(0, y(0), y_n(0) - y(0)) - \int_0^t a_i(t, y(t), y_n(t) - y(t))dt$$

Now, we have (21a) is the L.H.S. of (19), then (21a) becomes the R.H.S. of (19), from the assumptions on f, $y_n \rightarrow y$ strongly in $L^2(Q)$, and $y_m \rightarrow y_t$ weakly in $L^2(Q)$ we obtain

$$(21a) = 2 \int_0^t (f(t, y_n(t), u(t)), y_m) dt \to 2 \int_0^t (f(t, y(t), u(t)), y_t(t)) dt$$

by the same way that we used to get (11a) & (11b), we can get also that $y_n(T) \rightarrow y(T)$ strongly in V, & $y_n(T) \rightarrow y_i(T)$ strongly in $L^2(\Omega)$ (11c)

and since $y_n \to y$ weakly in $L^2(I,V)$, then using all these results with (11a), (11b), we get (21b) convergences to the L.H.S. of (20), and then $(21b) \to R.H.S.$ of $(20) = 2 \int_0^T (f(t, y(t), u(t)), y_t) dt$

and we get all the terms in (21c) convergence to zero, so as the terms in the L.H.S. of (21), hence (21) gives

$$\int_0^{t} a_i(t, y_n(t) - y(t), y_n(t) - y(t)) dt \xrightarrow{n \to \infty} 0$$

From the assumptions on $a_i(t,...)$, we get that $y_n \to y$ strongly in $L^2(I,V)$.

It remains to prove that the solution of the weak form state equation is unique. Let $y_1 \& y_2$ be two solutions of (5-7), then from these equation we have

$$\langle y_{1u} - y_{2u}, v \rangle + a(t, y_1 - y_2, v) = (f(t, y_1, u) - f(t, y_2, u), v)$$
 (22)

$$(y_1(0) - y_2(0), v) = 0, \quad (y_1(0) - y_2(0), v) = 0$$
 (23)

Now, substituting $v = y_1 - y_2$ in (22), using the same way that we used to get (12), we get an equation like to (12) with $y = y_1 - y_2$, integrating this obtained equation on [0, t], and then using (23), we get

$$\left\|y_{it}(t) - y_{2t}(t)\right\|_{0}^{2} + \left\|y_{1}(t) - y_{2}(t)\right\|_{1}^{2} \le 0 + \int_{0}^{T} \left[\left\|y_{it}(t) - y_{2t}(t)\right\|_{0}^{2} + \left\|y_{1}(t) - y_{2}(t)\right\|_{1}^{2}\right] dt$$

by Gronwall's inequality we obtain

 $\|y_{1t}(t) - y_{2t}(t)\|_{0}^{2} = 0, \& \|y_{1}(t) - y_{2}(t)\|_{1}^{2} = 0, \forall t \in \overline{I}$

 $\Rightarrow \left\| y_1(t) - y_2(t) \right\|_{L^2(I,V)} = 0 \Rightarrow y_1 = y_2 ,$

i.e. the solution is unique.

3. Existence of an Optimal Control: - In order to prove the existence of a classical optimal control, we suppose now in addition to the above assumptions that the function g_m , (m = 0,1,...,q) is defined on $Q \times R \times U$, measurable for fixed y & u, continuous for fixed (x,t) and satisfies

 $|g_m(x,t,y,u)| \le G_m(x,t) + \gamma_m y^2, \ \forall (x,t,y,u) \in Q, \ G_m \in L^2(Q), \ \gamma_m \ge 0$

Lemma 3.1: If the function f is Lipschitz w.r.t. y & u, then the operator $u \mapsto y_u$ from W to $L^2(Q)$ is continuous.

Proof: Let $u, u' \in W$, $\delta u = u' - u$, then for $\varepsilon > 0$, $u_{\varepsilon} = u + \varepsilon \delta u \in W$, hence by Theorem 2.1, $y = y_u \& y_{\varepsilon} = y_{u_{\varepsilon}}$ are the corresponding solutions of the state equation (5-7). Setting $\delta y_{\varepsilon} = y_{\varepsilon} - y$, then (5-7) give

 $\langle \delta y_{eu}(t), v \rangle + a(t, \delta y_{e}(t), v) = (f(t, y + \delta y_{e}(t), u + \varepsilon \delta u) - f(t, y, u), v)$ (24)

$$\delta y_{\varepsilon}(0) = 0 \tag{25}$$

$$\delta y_{\epsilon \ell}(0) = 0 \tag{26}$$

Substituting $v = \delta y_{\varepsilon t}$ in (24) using the same way that we used to get (12), we get also an equation like to (12) with $\delta y_{\varepsilon}(t)$ in position of y_n , and then integrating on[0,t], we have

$$\int_0^t \frac{d}{dt} [\left\| \delta y_{\varepsilon t}(t) \right\|_0^2 + a(t, \delta y_{\varepsilon}, \delta y_{\varepsilon})] dt = \int_0^t a_t(t, \delta y_{\varepsilon}(t), \delta y_{\varepsilon}(t)) dt$$

$$+2\int_{a}^{b}(f(t, y + \delta y_{\varepsilon}, u + \varepsilon \delta u) - f(t, y, u), \delta y_{\varepsilon}(t))dt$$

By using our assumptions on a(t,...), $a_i(t,...)$, and that f is Lipschitz w.r.t. y & u, we have

$$\left\|\delta y_{\pi}(t)\right\|_{0}^{2}+\left\|\delta y_{\varepsilon}(t)\right\|_{1}^{2}\leq c_{1}\varepsilon^{2}\left\|\delta u(t)\right\|_{Q}^{2}+c_{2}\int_{0}^{t}\left[\left\|\delta y_{\pi}(t)\right\|_{0}^{2}+\left\|\delta y_{\varepsilon}(t)\right\|_{1}^{2}\right]dt$$

By Grownwall's inequality, we obtain that

 $\left\| \delta y_{st}(t) \right\|_{0}^{2} + \left\| \delta y_{\varepsilon}(t) \right\|_{1}^{2} \le c_{1} \varepsilon^{2} \left\| \delta u(t) \right\|_{0}^{2} \quad , \forall t \in \overline{I}$

 $\Rightarrow \|\delta y_{\varepsilon}(t)\|_{L^{2}(Q)}^{2} \leq c^{2} \varepsilon^{2} \|\delta u(t)\|_{Q}^{2}$

which gives $y_{\varepsilon} \to y$ in $L^2(Q)$, if $u_{\varepsilon} \to u$ in $L^2(Q)$, i.e. the operator $u \mapsto y_u$ is continuous on $L^2(Q)$. The Continuous Classical Optimal Control Problem Of A Nonlinear Hyperbolic Partial Differential Equation (CCOCP)

Jamil

Lemma 3.2: Dropping the index m, the functional G(u) is continuous on $L^2(Q)$.

Proof: Since g is defined on $Q \times R \times U$, measurable w.r.t. (x,t) for fixed y & u, and is continuous w.r.t. y & u for fixed (x,t) and satisfies the above condition, then from Proposition 1.2 in [4] follows that G(u) is continuous on $L^2(Q)$.

Theorem 3.1: In addition to the above assumptions, assume that $W_A \neq \phi$, *f* is defined by

 $f(x,t,y,u) = f_1(x,t,y) + f_2(x,t,y)u$, s.t.

 $|f_{l}(x,t,y)| \le F_{l}(x,t) + \beta_{l}|y|, \beta_{l} \ge 0$, for l = 1, 2, with $F_{l} \in L^{2}(Q)$,

 g_m (m = 1, 2, ..., p) is independent on u, and $g_0 \& g_m$ (m = p + 1, ..., q) are convex w.r.t. (y, u), for each $(x, t) \in Q$. There exists a classical optimal control for the problem.

Proof: Since $U \subset R$ is compact and convex then W is weakly compact, and since $W_A \neq \phi$, then there exists a minimizing sequence $\{u_k\}, u_k \in W_A, \forall k, \text{ s.t.}$

 $\lim_{k \to \infty} G_0(u_k) = \inf_{w \in V_1} G_0(w)$

Hence, $u_k \in W$, $\forall k$, and then there exists a subsequence $\{u_k\}$ (same notation), s.t. $u_k \to u$ weakly in $L^2(Q)$, $u \in W$, and $||u_k||_Q \leq c, \forall k$.

From Th.2.1 we got that for each control u_k , the state equations

 $\langle y_{ku}, v \rangle + a(t, y_k, v) = (f(t, y_k, u_k), v) = (f_1(x, t, y_k) + f_2(x, t, y_k)u_k, v)$ (27) $(y_{0k}, v) = (y^0, v)$ (y_{1k}, v) = (y¹, v)

has unique solution $y_k = y_{u_k}$, and we have got also that the sequences $\{y_k\}$ & $\{y_{kl}\}$ are bounded in $L^2(I,V)$ & $L^2(Q)$ respectively. By Alaoglu theorem (which states every bounded sequence in a Hilbert space has a subsequence which converges weakly to a point in the same space) then there exists a subsequences $\{y_k\}$ & $\{y_{kl}\}$ (same notations), s.t.

 $y_k \to y$ weakly in $L^2(I,V)$ & $y_k \to y_i$ weakly in $L^2(Q)$. Then by Aubin compactness theorem in [7], we can suppose that $y_k \to y$ strongly in $L^2(Q)$

Let $\varphi(t) \in C^2[0,T]$, such that $\varphi(T) = \varphi'(T) = 0$, $\varphi(0) \neq 0$, $\varphi'(0) \neq 0$. Multiplying sides of (27) by $\varphi(t)$, integrating on [0,T], i.e.

$$\int_{0}^{T} \frac{d}{dt} (y_{kt}(t), v) \varphi(t) dt + \int_{0}^{T} a(t, y_{k}(t), v) \varphi(t) dt = \int_{0}^{T} (f_{1}(t, y_{k}(t)), v) \varphi(t) dt + \int_{0}^{T} (f_{2}(t, y_{k}(t)u_{k}, v) \varphi(t) dt$$
(28)

To passage the limit in (28), for the L.H.S. we can passage it using the same steps that we used in the proof of Th. 2.1, while for R.H.S., first from the assumptions on f, and $y_k \rightarrow y$ strongly in $L^2(Q)$, we have

$$\int_0^T (f_1(t, y_k(t)), v) \varphi(t) dt \to \int_0^T (f_1(t, y_k(t)), v) \varphi(t) dt$$

And second, since

$$\int_{0}^{T} (f_{2}(t, y_{k}(t))u_{k} - f_{2}(t, y))u, v)\varphi(t)dt = \int_{0}^{T} (f_{2}(t, y_{k}) - f_{2}(t, y))u_{k}, v)\varphi(t)dt$$

 $+\int_0^T (f_2(t,y)(u_k-u),v\varphi(t))dt$

Let we choose $v \in C[\overline{\Omega}]$, set $w = v\varphi(t) \in C[\overline{Q}]$, then $w \in C[\overline{Q}] \subset L^{\infty}(I,V) \subset L^{2}(Q)$ and since $u, u_{k} \in U \subset R$, then from the assumptions on f, and $y_{k} \to y$ strongly in $L^{2}(Q)$, we get that

$$\int_{0}^{t} (f_{2}(t, y_{k}(t))u_{k} - f_{2}(t, y))u, v)\varphi(t)dt \rightarrow 0, \text{ for each } v \in C[\overline{\Omega}]$$

Since $C[\overline{\Omega}]$ is dense in V, then the above convergence holds for each $v \in V$, then we can passage the limit also in the R.H.S. of (28), and we obtain

$$\langle y_{u}, v \rangle + a(t, y, v) = (f(t, y, u), v) = (f_{1}(x, t, y) + f_{2}(x, t, y)u)$$

 $(y_{0}, v) = (y^{0}, v)$
 $(y_{1}, v) = (y^{1}, v)$

which gives $y_k \rightarrow y = y_u$ is a solution of the state equation.

Now, from Lemma 2.1 we have the functional G_m is continuous on $L^2(Q)$, from the assumptions on g_m , for m = 1, 2, ..., p, and that $y_k \to y$ strongly in $L^2(Q)$, we get

 $G_m(u) = \lim_{k \to \infty} G_m(u_k) = 0$, for m = 1, ..., P

From the assumptions on g_0 & g_m , for m = p + 1, ..., q, we get that

$$G_m(u) \le \underline{\lim} G_m(u_k) \le 0 \implies G_m(u) \le 0 \quad \forall m = p+1,...,q$$

 $G_0(u) \leq \underline{\lim_{k \to \infty}} G_0(u_k) = \underline{\lim_{k \to \infty}} G_0(u_k) = \inf_{w \in W_\alpha} G_0(w)$

where $\lim_{k \to \infty} G_0(u_k)$ is standing to the lower limit of G_0 i.e. *u* is a classical optimal control for the problem The Continuous Classical Optimal Control Problem Of A Nonlinear Hyperbolic Partial Differential Equation (CCOCP)

Jamil

4. The necessary conditions for optimality: In order to state the necessary conditions for classical optimal control, we suppose in addition that the functions $f, f_u, f_y, g_m, g_{my}, g_{mu}$ are defined on $Q \times R \times U'$, (where U' is an open set containing the compact set U), measurable w.r.t. x & t, and continuous w.r.t. y & u, and satisfy

$$\begin{aligned} \left| f_{y}(x,t,y,u) \right| &\leq L \& \left| f_{u}(x,t,y,u) \right| \leq L', \ \forall (x,t,y,u) \in Q \times R \times U \\ \left| g_{my}(x,t,y,u) \right| &\leq G_{1m}(x,t) + \gamma_{1m} \left| y \right|, \ \forall (x,t,y,u) \in Q \times R \times U \\ \left| g_{mu}(x,t,y,u) \right| &\leq G_{2m}(x,t) + \gamma_{2m} \left| y \right|, \ \forall (x,t,y,u) \in Q \times R \times U \end{aligned}$$

where $G_{1m}, G_{2m} \in L^2(Q)$, and $\gamma_{1m} \ge 0, \gamma_{2m} \ge 0, m = 0, 1, ..., q$

Lemma 4.1: Dropping the index m, the Hamiltonian H which is defined by

 $H(x,t,y,z,u) \coloneqq zf(x,t,y,u) + g(x,t,y,u)$

and the *adjoint state* $z = z_{y}$ (where $y = y_{y}$) equations satisfies

$$z_u + A(t)z = zf_y(x, t, y(t), u(t)) + g_y(x, t, y(t), u(t)), \text{ in } Q$$

$$z(x,t)=0$$
, in Σ

 $z(x,T) = z_t(x,T) = 0, \text{ in } \Omega$

Then for $u, u' \in W$, the *directional derivative* of G is given by

$$DG(u, u'-u) = \lim_{x \to 0} \frac{G(u + \varepsilon \delta u) - G(u)}{\varepsilon}$$
$$= \int_{D} H_u(x, t, y(x, t), z(x, t), u(x, t))(u'-u) dx dt$$

Proof: As in the state equations, the weak form of the adjoint equations is given by

$$< z_{ii}, v > +a(t, v, z) = (zf_{y}(t, y(t), u(t)) + g_{y}(x, t, y(t), u(t)), v), v \in V \text{ a.e.in } I (29)$$

$$z(x, T) = z_{i}(x, T) = 0$$
(30)

From our assumptions and using the same way that we used in the proof of Th.2.1, we can prove that the adjoint equations (29-30) have a unique solution $z \in L^2(Q)$.

Now, for $\varepsilon > 0$, set $\delta u = u' - u$, $u_{\varepsilon} = u + \varepsilon \delta u$, hence by Theorem 2.1, $y = y_u$ & $y_{\varepsilon} = y_{u_{\varepsilon}}$, are the corresponding solutions, and $\delta y_{\varepsilon} = y_{\varepsilon} - y$. From the proof of Lemma 3.1, we got that

 $\left\|\delta y_{\varepsilon}(t)\right\|_{O} \leq c\varepsilon \left\|\delta u(t)\right\|_{O}$

since $\delta u \in U$, then $\|\delta y_{\varepsilon}(t)\|_{0} \leq c\varepsilon$

Substituting v = z In the sate equations (24-26), integrating on[0,*T*], we get

$$\int_0^T \langle \delta y_{\varepsilon t}(t), z_u(t) \rangle dt + \int_0^T a(t, \delta y_{\varepsilon}, z) dt = \int_0^T (f(t, y(t) + \delta y_{\varepsilon}(t), u(t) + \varepsilon \delta u(t)), z) dt - \int_0^T (f(t, y(t), u(t), z) dt$$

Integrating by part twice the 1st term in the L.H.S. of the above equation, using the Fréhet derivative which it exists (since f, f_v, f_y are satisfied $Q \times R \times U'$, from the assumption on [1] for the R.H.S., we get

$$\int_{0}^{T} \langle \delta y_{\varepsilon u}(t), z(t) \rangle dt + \int_{0}^{T} a(t, \delta y_{\varepsilon}, z) dt = \int_{0}^{T} (f_{y}(t, y, u) \delta y_{\varepsilon}, z) dt + \int_{0}^{T} (f_{u}(t, y, u)(\varepsilon \delta u), z) dt + O_{1}(\varepsilon)$$
(31)

where $O_1(\varepsilon) \to 0$, as $\varepsilon \to 0$, where $O_1(\varepsilon) = \|\delta y_{\varepsilon}(t)\|_{Q} + c\varepsilon \|\delta u(t)\|_{Q}$.

Substituting $v = \delta y_{\varepsilon}$ in the adjoint equations (29-30), we get

$$\int_0^T \langle \delta y_{\sigma}(t), z_u(t) \rangle dt + \int_0^T a(t, \delta y_{\varepsilon}, z) dt = \int_0^t (z f_y(t, y(t), u(t)), \delta y_{\varepsilon}) dt + \int_0^T (g_u(t, y(t), u(t)), \delta y_{\varepsilon}) dt$$
(32)

Subtracting (32) from (31), we get

$$\int_0^T (g_y(t, y(t), u(t)), \delta y_\varepsilon(t)) dt = \varepsilon \int_0^T (f_u(t, y(t), u(t)), z) \delta u dt + O_1(\varepsilon)$$
(33)

On the other hand, we have

 $G(u_{\varepsilon}) - G(u) = \int_{0} [g(x,t,y_{\varepsilon} + \delta y_{\varepsilon}, u + \varepsilon \delta u) - g(x,t,y,u)] dx dt$

Using the Fréhet derivative (als o exists from the assumptions on g), we get

 $G(u_{\varepsilon}) - G(u) = \int [g_{y}(x,t,y,u)\delta y_{\varepsilon} + \varepsilon g_{u}(x,t,y,u)\delta u]dxdt + O_{2}(\varepsilon)$ (34) where $O_{2}(\varepsilon) \to 0$, as $\varepsilon \to 0$.

Substituting (33) in (34), we have

$$G(u_{\varepsilon}) - G(u) = \varepsilon \left[\left(zf_{u}(t, y(t), u(t)) + g_{u}(t, y(t), u(t)), \delta u \right) dt + O_{3}(\varepsilon) \right]$$

where $O_3(\varepsilon) = O_1(\varepsilon) + O_2(\varepsilon) \to 0$, as $\varepsilon \to 0$.

Finally, dividing the both sides of the above equation by ε , then taking the limit when $\varepsilon \to 0$, we get

$$D(u,u'-u) = \int_{0}^{T} (zf_{u}(t,y(t),u(t)) + g(t,y(t),u(t)),u'-u)dt.$$

Theorem 4.1: If $u \in W$ is an optimal classical control, then u is (classical weakly)minimal, i.e. there exist multipliers $\lambda_m \in R$,

$$m = 1, 2, ..., p, \lambda_m \ge 0, m = p + 1, ..., q, \lambda_0 \ge 0$$
, with $\sum_{m=0}^{q} |\lambda_m| = 1$, such that

The Continuous Classical Optimal Control Problem Of A Nonlinear Hyperbolic Partial Differential Equation (CCOCP)

Jamil

$$\sum_{m=0}^{q} \lambda_m DG_m(u, u'-u) \ge 0, \quad \forall u' \in W$$

$$\&$$

$$(35)$$

$$\lambda_m G_m(u) = 0, \ m = p + 1,...,q$$
 (Transversity Conditions) (36)

The above relations are equivalent to the (weak) pointwise minimum principle

$$[zf_{u}(x,t,y,u) + g_{u}(x,t,y,u)]u(x,t) = \operatorname{Min}[zf_{u}(x,t,y,u) + g_{u}(x,t,y,u)]u'(x,t) (37)$$

Proof: From Lemma 3.2 The functional G_m (for each m = 0, 1, ..., q) is continuous, and from Lemma 3.3 DG_m (for each m = 0, 1, ..., q) is continuous w.r.t. (u, u') and linear w.r.t. u' - u, then G_m is P-differential for every integer P, then by *Khun-Tanger-Lagrange Theorem* [1] there exists multipliers $\lambda_0 \ge 0$, $\lambda_m \in R$ (for m = , 1, 2, ..., p), $\lambda_m \ge 0$ (for m = p + 1, ..., q), with $\sum_{m=0}^{q} |\lambda_m| = 1$ such that inequality (35) and equality (36) are satisfied., let we use Lemma 4.1, then (35) becomes $\lambda_0 (z_0 f_u + g_0)(u' - u) + \sum_{m=0}^{q} \lambda_m (z_m f_u + g_{mu})(u' - u) \ge 0$, $\forall u' \in W$ \Rightarrow $\int_{U} [(\lambda_0 (z_0 f_u + g_0) + \sum_{m=0}^{q} \lambda_m (z_m f_u + g_{mu})](u' - u) dx dt \ge 0$, $\forall u' \in W$ Set $z = \sum_{m=0}^{q} \lambda_m z_m$, $g = \sum_{m=0}^{q} \lambda_m g_{mu}$, the above inequality becomes \Rightarrow $\int_{U} [zf_u(x, t, y, u) + g_u(x, t, y, u)](u' - u) dx dt \ge 0$, $\forall u' \in W$ (38)

To prove that (38), and (37) are equivalent. First let $\{u'_k\}$ be a dense sequence in the control set W and let $S \subset Q$ be a measurable set such that

$$u' = \begin{cases} u_k(x,t), & \text{if } (x,t) \in S \\ u(x,t), & \text{if } (x,t) \notin S \end{cases}$$

Then (38) becomes

 $\left[\left[zf'_{u}(x,t,y,u) + g_{u}(x,t,y,u) \right] (u'_{k} - u) dx dt \ge 0 \right]$

From the measure theory [1], we get that

 $[zf_u(x,t,y,u) + g_u(x,t,y,u)](u'_k(x,t) - u(x,t)) \ge 0$, a.e. on Q

Which means this inequality satisfies on the set Q except on subsets Q_k such that $\mu(Q_k) = 0$, where μ is a *Lebesgue* measure on Q, i.e. the inequality satisfies on Q except in the union pf the subsets Q_k , with $\mu(\bigcup_k Q_k) = 0$, but since $\{u'_k\}$ is dense sequence in the control set W, then

there exists $u' \in W$ such that $u_k \to u'$ in W, and

 $[zf_u(x,t,y,u) + g_u(x,t,y,u)](u'(x,t) - u(x,t)) \ge 0, \forall u' \in W$, a.e. on Q

 $[zf_u(x,t,y,u) + g_u(x,t,y,u)]u(x,t) = \underset{u' \in U}{\text{Min}}[zf_u(x,t,y,u) + g_u(x,t,y,u)]u'(x,t)$ i.e. (38) gives (37)

Second from (37) we

 \Rightarrow

 $[zf_u(x,t,y,u) + g_u(x,t,y,u)](u'_k(x,t) - u(x,t)) \ge 0$, a.e. on Q

Integrating both sides of the above inequality w.r.t. x, y on Q we get (38).

The Galerkin's method is suitable to solve the nonlinear hyperbolic partial differential equations associated with fixed classical and with sequence of controls.

The existence of a classical optimal control and the necessary conditions for optimality under suitable assumptions with several equality and inequality state constraints are established.

REFERENCES

- 1. Warga, J.; Optimal Control of Differential and Functional Equations; Academic Press. New York (1972)
- Fattorini, H.O.; Infinite Dimensional Optimization and Control Theory; Cambridge Unv. Press., Cambridge. (1997)
- 3. Roubicek, T.; Relaxation in Optimization Theory and Variational Calculus; W. deGruyter, Berlin. (1997)
- Chryssoverghi, I.; Nonconvex Optimal Control of Nonlinear Monotone Parabolic Systems; Systems and Control Problems Letters, No. 8, pp.55-62(1986).
- Chryssoverghi, I., and Al-Hawasy J.; Discrete Approximation of Similinear Parabolic Optimal Control Problems; 1st IC-SCCE, Athens-Greece (2004).
- 6. Thomee, V.; Galerkin; Finite Element Methods for Parabolic Problems; Springer, Berlin. (1997)
- 7.Temam, R.; Navier-Stokes Equations; North-Holand Publishing Company, Printed in England. (1977)

The Quasi-Banach Space L_p for 0 and its Applications on Infinite-Dimensional Leslie Matrix

Abdul Samee Al-Janabi¹, Naseif Jasim Al-Jawari² and Muthana Al-Ehemdi³ ¹ University of Technology / Applied Science Department ^{2,3} Al-Mustansiriya University / College of Science / Department of mathematics

Received 3/3/2008 - Accepted 8/10/2008

الخلاصة

تم عرض مفهوم فضاء بناخ الى حد ما، ثم تم إثبات أن الفضاء L_p عندما 1 > p > 0 يشكل فضاء بناخ الى حد ما. تم تقديم تعريف مصفوفة لسلي ذات الابعاد غير المنتهية والتي عناصرها عبارة عن دوال ضمن الفضاء L_p حيث 1 > p < 0، ثم تم برهان ان مثل هذه المصفوفة تُعرّف تحويل خطي مرصوص من L_p الى L_p حيث 1 > p < 0. علاوة على ذلك، تم اثبات امتلاك مثل هذه المصفوفة. موجبة ومتجه ذاتي مقابل لها. واخيراً تم مناقشة مجموعة الطيف لهذه المصفوفة.

ABSTRACT

The concept of a quasi-Banach space is introduced and the quasi-Banach space L_p for $0 is proved. An infinite-dimensional Leslie matrix whose elements are functions in the space <math>L_p$, $0 is defined, and prove that such matrix defines a compact linear operator from <math>L_p$ into L_p , 0 . Moreover, such matrix has a positive real eigenvalue and an eigenvector corresponding to this eigenvalue is proved. Finally, the spectrum set of this matrix is discussed.

INTRODUCTION

There are many models which attempt to describe the growth of population. The Leslie model is a powerful tool used the matrices to determine the growth of population as well as the age distribution over time. This model was described by P. H. Leslie [1]. Thus high attention is given to Leslie model by demographers and mathematicians (see, [2],[3],[4]). An eigenvalue and corresponding an eigenvector of a finite Leslie matrix is essential to study the limit behavior of the population growth (see, [3], [1], [4]). But for infinite-dimensional Leslie matrix the eigenvalue can not be found by the ordinary way, because the determinant of such matrix is not defined. Mukherij in [5] dealt with an infinite-dimensional Leslie matrix, he studied such matrices with components as sequences in the Banach-space ℓ_p , $1 \le p \le \infty$, and proved, this matrix has a positive real eigenvalue through representing it by a compact linear operator from ℓ_p into ℓ_p , $1 \le p \le \infty$. Rasha in [6] studies the problem whenever the elements of infinite-dimensional Leslie matrix are functions in the Banach-space L_p for 1 . Sincethe space L_p for 0 is not a normed space, because the functionof norm on L_p for 0 fails to satisfy the Minkowski inequality(see, Remark 2.2), then we see that the eigenvalue of an infinitedimensional matrix whose elements are functions in the space L_p ,

The Qasi-Banach Space L $_p$ for 0 and its Applications on Infinite-Dimensional Leslie Matrix

Abdul, Naseif and Muthana

0 can not be found in the ordinary way. Therefore, it is found to be a reasonable justification to accomplish the study of this paper.

The aim of this paper is to proved that, the space L_p for 0 isa quasi-Banach space, and shows that an infinite-dimensional Lesliematrix whose elements are functions in this space has a positive realeigenvalue through representing this matrix by a compact linear $operator from <math>L_p$ into L_p for 0 . Also, we study the spectrumset of such matrix.

The Quasi-Banach Space L_p , for 0

Our attention is now turned from the study of general normed spaces to function spaces. Many of the classical spaces in analysis consist of measurable functions, and most of the important norms on such spaces are defined by integrals. The theory of integration enables us to study the remarkable properties of these spaces. Here the classical L_p -space will be considered (see, [7], [8]).

Definition 2.1. A real-valued function $\|.\|$ defined on a vector space V is called a norm if it satisfies the following properties : 1. $\|x\| \ge 0 \forall x \in V$, and $\|x\| = 0 \Leftrightarrow x = 0$; 2. $\|\alpha x\| = |\alpha| \|x\| \forall x \in V$, where α is a scalar; 3. $\|x + y\| \le \|x\| + \|y\| \forall x, y \in V$ (triangle inequality). The pair $(V, \|.\|)$ is called a normed space.

Definition 2.2. Let X be a nonempty set, S be a semiring of subsets of X, and μ be a measure on S, then a triple (X, S, μ) is called a measure space.

Definition 2.3. Let 0 . Then the collection of all measurable function <math>f for which $|f|^p$ is integrable will be denoted by $L_p(\mu)$. For each $f \in L_p(\mu)$, let $||f||_p = (\int |f|^p d\mu)^{1/p}$. The number $||f||_p$ is called the L_p -norm of f.

Theorem 2.1[7, p.256]. (Höder's Inequality) Let $1 and <math>1 < q < \infty$ be such that 1/p + 1/q = 1, if $f \in L_p(\mu)$ and $g \in L_q(\mu)$, then $fg \in L_1(\mu)$ and $\int |fg| d\mu \leq ||f||_p \cdot ||g||_q$.

For the special case p=q=2, Höder's inequality is known as the Cauchy Schwarz inequality. The triangle inequality of the function $\|\cdot\|_p$ is referred to as the Minkowski inequality. The details follow.

Theorem 2.2[7, p.256]. (Minkowski inequality) Let $1 \le p < \infty$. Then for every pair $f, g \in L_p(\mu)$ the following inequality holds : $||f + g||_p \le ||f||_p + ||g||_p$.

Vol. 19, No 8, 2008

Theorem 2.3[7, p.169]. For integrable functions f and g we have the following :

1. $\int |f| d\mu = 0 \iff f = 0$ almost everywhere (a.e.); 2. If $f \ge g$ a.e., then $\int f d\mu \ge \int g d\mu$; 3. $|\int f d\mu| \le \int |f| d\mu$.

Remark 2.1. Obviously, by Th.2.3, $||f||_p = 0 \Leftrightarrow f = 0$ a.e. holds. Thus unfortunately the function $|| \cdot ||_p$ on $L_p(\mu)$ fails to satisfy the norm requirement that $||f||_p = 0$ imply f = 0. To avoid this difficulty, it is customary to call two functions of $L_p(\mu)$ equivalent if they are equal almost everywhere. Clearly, this introduces an equivalence relation on $L_p(\mu)$, and $|| \cdot ||_p$ becomes a norm on the equivalence classes. In other words, $L_p(\mu)$ for $1 \le p < \infty$, is a normed space if we do not distinguish between functions that are equal almost everywhere.

Definition 2.4. Let A be a subset of a set X, then the characteristic function χ_A of A is the real-valued function defined on X by $\chi_A(x) = 1$ if $x \in A$ and $\chi_A(x) = 0$ if $x \notin A$. For $A, B \subseteq X$, the following relations hold :

 $\chi_{\phi} = 0$ and $\chi_X = 1$; if $A \subseteq B \implies \chi_A \le \chi_B$; and $\chi_{A \cup B} = \chi_A + \chi_B - \chi_{A \cap B}$.

Problem 2.1. Let (X, S, μ) be a measure space, and let 0 . show $that by a counterexample that <math>\| . \|_p$ is no longer a norm on $L_p(\mu)$. Solution. Let $0 and consider the space <math>L_p([0,1])$. Take $f = \chi_{(0,1/2)}$ and $g = \chi_{(1/2,1)}$, and not that, $\|f + g\|_p =$ $(\int_0^1 |f + g|^p d\mu)^{1/p} = (\int_0^1 |\chi_{(0,1/2)} + \chi_{(1/2,1)}|^p d\mu)^{1/p}$, by properties of characteristic function (see, def. 2.4) we get that, $\|f + g\|_p = (\int_0^1 |\chi_{(0,1)}|^p)^{1/p} = 1 > 2^{1-(1/p)} = 2.(1/2)^{1/p} =$ $(1/2)^{1/p} + (1/2)^{1/p} = (\int_0^1 |\chi_{(0,1/2)}|^p)^{1/p} + (\int_0^1 |\chi_{(1/2,1)}|^p)^{1/p} =$ $\|f\|_p + \|g\|_p$.

Remark 2.2. From the problem 2.1, we deduce that the space $L_p(\mu)$ for $0 , is not a normed space. Thus we will defined a quasi-normed space, and we shall proved that, <math>L_p(\mu)$ for 0 is a quasi-normed space, also it is a quasi-Banach space.

Note 2.1. It is easy to see that $L_p(\mu)$ for 0 , is a vector space. $Indeed, if <math>f \in L_p(\mu)$, then clearly, $\alpha f \in L_p(\mu)$ holds for all scalar α . On other hand, the elementary inequality a mong the real numbers, The Qasi-Banach Space L $_p$ for 0 and its Applications on Infinite-Dimensional Leslie Matrix

Abdul, Naseif and Muthana

 $|a+b|^p \leq 2^p (|a|^p + |b|^p)$, show that $L_p(\mu)$ is closed under addition. To verify the last inequality, not that

 $|a| = (|a|^p)^{1/p} \le (|a|^p + |b|^p)^{1/p}$, and so $|a+b| \le |a| + |b| \le 2(|a|^p + |b|^p)^{1/p}$.

Quasi-Normed Space

Definition 2.5[9]. A real-valued function $_{q} \parallel . \parallel$ defined on a vector space V over a field F is called a quasi-norm if it satisfies the following properties: 1. $_{q} \parallel x \parallel \ge 0 \forall x \in V$, and $_{q} \parallel x \parallel = 0 \Leftrightarrow x = 0$

2. $_{q} \|\alpha x\| = |\alpha|_{q} \|x\| \ \forall x \in V, \alpha \in F;$ 3. There exists a constant $c \ge 1$ such that $_{q} \|x + y\| \le c(_{q} \|x\| + _{q} \|y\|) \ \forall x, y \in V.$ The pair $(V, _{q} \|.\|)$ is called a quasi-normed space, we say simply that V is a quasi-normed space.

Definition 2.6. For $f \in L_p(\mu)$, 0 , let us define the quasi-norm of <math>f which is denoted by ${}_{q} || f ||$ as follows : ${}_{q} || f || = || f ||_{p}^{p} = \int |f|^{p} d\mu$, where $|| f ||_{p}$ as defined in def. 2.3.

Proposition 2.1. The space $L_p(\mu)$ for 0 , with a quasi-norm as defined in def. 2.6, is a quasi-normed space.

Proof. The properties 1 and 2 of def. 2.5, are obvious. By inequality in note 2.1, we get $|f + g|^p \le 2^p (|f|^p + |g|^p)$. Thus, by taking $c = 2^p$, and using the def. 2.6, we obtain that, $q||f + g|| \le c(q||f|| + q||g||) \forall f, g \in L_p(\mu), 0 . Hence <math>L_p(\mu), 0 is a quasi-normed space.$

Note 2.2. It is easy to see that, every normed space is a quasi-normed space, but that the converse may not be true (the converse is true only if c=1).

Proposition 2.2. For each $f, g \in L_p(\mu), 0 , let <math>d(f,g) = \int |f - g|^p d\mu$. Then d is a metric on $L_p(\mu)$.

Proof. If a > 0 and b > 0 (and $0), then <math>(a + b)^p = (a + b)(a + b)^{p-1} = a(a + b)^{p-1} + b(a + b)^{p-1} \le a \cdot a^{p-1} \le a \cdot a^{p-1} + b(a + b)^{p-1} \le a \cdot a^{p-1} \le a \cdot a^{p-1} + b(a + b)^{p-1} \le a \cdot a^{p-1} \le a \cdot a^{p-1}$

 $b.b^{p-1} = a^p + b^p$. Thus, $(a + b)^p \le a^p + b^p$ hold for each $a \ge 0$ and each $b \ge 0$. This inequality easily implies that, $d(f,g) = \int |f - g|^p d\mu$ is a metric on $L_p(\mu)$.

Definition 2.7[7,8]. Let $(V, a \parallel . \parallel)$ be a quasi-normed space, then

(a) A sequence { x_n }of elements of V is called convergent to the limit $x \in V$ if, for $\varepsilon > 0$, there exists a positive integer $N(\varepsilon)$ s.t $q||x_n - x|| < \varepsilon \forall n \ge N$ (or $q||x_n - x|| \to 0$ as $n \to \infty$); (b) A sequence $\{x_n\}$ in V is called a Cauchy sequence if, for $\varepsilon > 0, \exists N(\varepsilon)$ s.t. $q||x_n - x|| < \varepsilon \forall n, m \ge N$

(or $_{q}||x_{m} - x_{n}|| \to 0$ as $n \to \infty$); (c) $(V, _{q}||.||)$ is called a complete quasi-normed space (or quasi-Banach space) iff every Cauchy sequence in V is convergent.

Note 2.3. By definition of a quasi-normed space V, it is easy to see that every convergent sequence in V is a Cauchy sequence.

Now, in order to prove that, the space $L_p(\mu)$, 0 is a quasi-Banach space, we need to the following theorems.

Theorem 2.4 (Levi's Theorem)[7]. Assume that a sequence $\{f_n\}$ of integrable functions satisfies $f_n \leq f_{n+1}$ a.e. for each n and $\lim \int f_n d\mu < \infty$. Then there exists an integrable function f such that $f_n \uparrow f$ a.e. (and hence $\int f_n d\mu \uparrow \int f d\mu$ holds), where the symbolism $f_n \uparrow f$ mean that $\{f_n\}$ is increasing and $f = \sup \{f_n\}$.

Theorem 2.5 (The Lebesgue Dominated Convergence Theorem)[7]. Let $\{f_n\}$ be a sequence of integrable functions satisfying $|f_n| \le g$ a.e. for all *n* and some fixed integrable function *g*. If $f_n \to f$ a.e., then *f* defines an integrable function and $\lim_{n\to\infty} \int f_n d\mu = \int \lim_{n\to\infty} f_n d\mu = \int f d\mu$.

Theorem 2.6. The space $L_p(\mu)$ for 0 , with a quasi-norm as defined in def. 2.6. is a quasi-Banach space.

Proof. By Prop.2.1, the space $L_p(\mu)$, $0 is a quasi-normed space. For the completeness, let <math>\{f_n\}$ be a Cauc hy sequence in $L_p(\mu)$, $0 . By passing to a subsequence, we can assume that <math>{}_q ||f_{n+1} - f_n|| < 2^{-n}$ hold for every n.

We shall establish the existence of some $f \in L_p(\mu)$ such that, $\lim_{q} ||f_n - f|| = \lim_{p \to \infty} ||f_n - f||_p^p = 0.$ Set $a_1 = 0$ and $a_2 = |f_1| + |f_2 - f_1| + \dots + |f_n - f_n|$ for $n \ge 2$

Set $g_1 = 0$ and $g_n = |f_1| + |f_2 - f_1| + \dots + |f_n - f_{n-1}|$ for $n \ge 2$. Clearly, $0 \le g_n \uparrow$ and

$$\int (g_n)^p d\mu = {}_q ||g_n|| \le \int |f_1|^p \, d\mu + \sum_{i=2}^n \int |f_i - f_{i-1}|^p d\mu$$

The Qusi-Banach Space L $_p$ for 0 and its Applications on Infinite-Dimensional Leslie Matrix

Abdul, Naseif and Muthana

$$= \int |f_1|^p \, d\mu + \sum_{i=2}^n |q| |f_i - f_{i-1}|| \le \int |f_1|^p \, du +$$

 $1 < \infty$, holds for each *n*.

By Th.2.4, there exists some $g \in L_p(\mu)$ such that $0 \le g_n \uparrow g$ a.e. From $|f_{n+k}-f_n| = \left|\sum_{i=n+1}^{n+k} (f_i-f_{i-1})\right| \le \sum_{i=n+1}^{n+k} |f_i-f_{i-1}| = g_{n+k} - g_n$, it follows that $\{f_n\}$ converges pointwise (a.e. .) to some function f. Since $|f_n| = \left|f_1 + \sum_{i=2}^n (f_i - f_{i-1})\right| \le g_n \le g$ hold a.e., we see that |f| < g a.e., also holds. Therefore, $f \in L_p(\mu)$.

Now, note that $|f_n - f| \le 2g$ and $|f_n - f|^p \to 0$ hold, and so by Th.2.5., we see that $\lim_{q \to 0} |f_n - f|| = \lim_{p \to 0} |f_n - f||_p^p = 0$. Thus $L_p(\mu)$ for 0 is a quasi-Banach space.

The Leslie Matrix

The Leslie Model is a powerful tool used the matrices to determine the growth of a population as well as the age distribution within a population over time. This Model was described by P. H. Leslie [1], also it's use to described the population dynamics of a wide variety of organisms including : brook trout, rabbits, lice, beetles, pine trees, buttercups, killer whales, and humans.

In the Leslie Model use only one sex which is usually females, and the growth of the females can be divided in a certain time into equal age classes which have a role in constructing the age distribution vector $X^k = A^k X^{(0)}$ for k=1,2, , where $X^{(0)}$ represents the initial age distribution vector, and A is the Leslie matrix which is defined as :

$$A_{n \times n} = (a_{ij})_{n \times n} = \begin{cases} F_i & i = 1, and j = 1, 2, ..., n, \\ P_i & i = 2, 3, ..., n - 1, and j = i - 1, \\ 0 & otherwise, \end{cases}$$

where $F_i \ge 0$, i=1,2, ..., n, is the average reproduction rate of a females in the *i*-th age class, and $0 < P_i \le 1$, i=1,2, ..., n-1, is the survival rate of a females in the *i*-th age class.

Remark 3.1. To study the limiting behavior of the population growth we needed to learn about the eigenvalues and eigenvectors of the Leslie matrix. For properties of Leslie matrix, limiting behavior, examples, and more details (see, [3], [4], [5], [6], [10]).

4.1

4. Measurable Space L_p , 0 and its Applicationon Leslie Matrix

In this section we introduce an infinite-dimensional Leslie matrix, where it's elements are functions in the quasi-Banach space L_p , $0 . The aim of this section is to show that such matrices have a positive real eigenvalue and eigenvector corresponding to this eigenvalue. This aim is essential in the study the limit behavior of the population growth (see, Remark 3.1). This requirement is difficult because the determinant of infinite-dimensional Leslie matrix is undefined. Thus to achieve our aim, we shall prove that an infinite-dimensional Leslie matrix defines a compact linear operator from <math>L_p$ into L_p , 0 . Also we will study the spectrum of this matrix.

Definition 4.1. Let X and Y be quasi-normed spaces, and let $T: X \to Y$ be a mapping. Then, (a) T is an operator and the value of T at $x \in X$ is denoted by T(x) or Tx; (b) T is called a linear operator if, $T(\alpha x +$ βy) = $\alpha T x + \beta T y, \forall x, y \in X$ and all scalars α, β ; (c) T is continuous at a point $x_0 \in X$ if $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0$, depending on ε and x_0 , s.t. $_{q} || Tx - Tx_{0} || < \varepsilon$ whenever $_{q} || x - x_{0} || < \delta$ $\forall x \in X$. T is called continuous on X if it is continuous at every point of X; (d) T is called bounded operator if there exists a positive real number M s.t. $_{q} ||Tx|| \le M_{q} ||x|| \quad \forall x \in X; \ (e) \quad _{q} ||T|| = sup_{0 \ne x \in X} (_{q} ||Tx|| / _{q} ||x||)$ is called the quasi-norm of the bounded operator T; (f) The set R(T) = ${T(x) \in Y : x \in X}$ and the set $N(T) = {x \in X : T(x) = 0}$ are called the range and null spaces of T respectively; (g) A subset A of X is called a compact set if every sequence in A contains a convergent subsequence to a point of A; (h) A linear operator is said to be a compact operator if for every bounded E of X, it's image T(E) is relatively compact.

Definition 4.2[7]. Let X be a vector space over R, and let K be a nonempty subset of X, then we say that K is convex if $\alpha x + (1 - \alpha)y \in K \forall x, y \in K$ and $0 \le \alpha \le 1$. And K is a con if $\alpha x \in K$ and $\alpha > o$.

Theorem 4.1. Let X and Y be quasi-normed spaces, and let $T: X \to Y$ be a linear operator, and let E be a subset of X, then

- (a) T is continuous on $X \Leftrightarrow T$ is bounded.
- (b) If E is compact set, then E is closed (bounded), the converse is not true.
- (c) E is a complete quasi-normed space \Leftrightarrow E is closed.
- (d) If $f: X \to Y$ is a continuous function and X is compact, then f(X) is compact.

The Qasi-Banach Space L $_p$ for 0 and its Applications on Infinite-Dimensional Leslie Matrix

Abdul, Naseif and Muthana

- (e) E is closed \Leftrightarrow every sequence $\{x_n\}$ in E s.t. $x_n \rightarrow x \Rightarrow x \in E$.
- (f) The inverse of $T(T^{-1})$ exists $\Leftrightarrow Tx = 0 \Rightarrow x = 0 \forall x \in X$.
- (g) T^{-1} exists and is continuous $\Leftrightarrow \exists$ a constant M > 0 s.t. $M_q ||x|| \le q ||T x|| \forall x \in X.$

We can easly proof Th.4.1, (see, defs 2.3,2.6), by using the same manner in the proof of Th.4.1, whenever X and Y are normed spaces (see, [7], [8], [11]).

The Infinite-Dimensional Leslie Population Matrix in the Quasi-Banach Space L_p for 0

Here we consider a population divided into an infinite number of age classes (see, section 3).

Definition 4.3[1]. An infinite matrix $(a_{ij})_1^{\infty}$ whose elements satisfy

$$a_{ij} = \begin{cases} F_{i,} & i = 1, and j = 1, 2, ... \\ P_{i,} & i = 2, 3, ..., and j = i - 1, \\ 0, & otherwise, \end{cases}$$

Where $F_i \ge 0$ is the average reproduction of a females in the i-th age class, and $0 < P_i \le 1$ is the survival rate of a females in the i-th age class, is called an infinite-dimensional Leslie matrix.

In this section we consider a matrix $(a_{ij})_1^{\infty}$ whose elements are functions in the quasi-Banach space L_p for 0 .

Definition 4.4 [7,12,11]. The most general linear integral equation in f(s) can be represented as

$$h(s)f(s) = \emptyset(s) + \int_{a}^{b(s)} K(s,t)f(t)dt,$$
(4.1)

where K(s,t) is a function of two variables called the kernel of the integral equation. The integral equation (4.1) is called a homogeneous Fredholm integral equation of second kinds when b(s) = b (a constant), h(s) = 1 and $\phi(s) = 0$, i.e., (4.1) be become as

$$f(s) = \int_{a}^{b} K(s,t)f(t)dt.$$
(4.2)

Vol. 19, No 8, 2008

Suppose that the kernel K(s, t) in (4.2) is a positive continuous function defined for $a \le s, t \le b$, such that

 $\int_a^b \int_a^b |K(s,t)|^p \, ds dt < \infty \ \text{ for } 0 < p < 1.$

Since the elements of the matrix $(a_{ij})_1^{\infty}$ are functions in the infinite quasi-Banach space L_p for $0 , then <math>(a_{ij})_1^{\infty}$ determines a linear operator $T: L_p \to L_p$ define by Tf = g. And to show that the kernel K(s,t) defines a compact linear operator T (see, Th. 4.3), let us write (4.2) as follows

 $Tf(s) = g(s) = \int_{a}^{b} K(s,t)f(t)dt,$ and assume that $T = (a_{ij})_{1}^{\infty}$. (4.3)

Theorem 4.2. An infinite-dimensional Leslie matrix $(a_{ij})_1^{\infty}$ defines a bounded linear operator $T: L_p \to L_p$ for 0 .

Proof. Since
$$g(s) = Tf(s) = \int_a^b K(s,t)f(t)dt$$
, then
 $|g(s)| = \left|\int_a^b K(s,t)f(t)dt\right| \le \int_a^b |K(s,t)f(t)|dt$.
Since $K(s,t)$ is a continuous function of G and G .

Since K(s,t) is a continuous function defined for $a \le s, t \le b$, then K(s,t) is bounded, thus

$$\begin{split} |g(s)|^{p} &\leq sup_{a \leq s,t \leq b} |K(s,t)|^{p} \int_{a}^{b} |f(t)|^{p} dt = \\ sup_{a \leq s,t \leq b} |K(s,t)|^{p} ||f||. \text{ Therefore} \\ ||Tf|| &= ||g|| = \int_{a}^{b} |g(s)|^{p} ds \leq sup_{a \leq s,t \leq b} |K(s,t)|^{p} ||f|| (b-a) = M_{q} ||f||. \text{ where } a \text{ constant} \\ M &= sup_{a \leq s,t \leq b} |K(s,t)|^{p} (b-a). \text{ Thus T is bounded operator (see, def. 4.1(d)).} \end{split}$$

Theorem 4.3. An infinite-dimensional Leslie matrix $(a_{ij})_1^{\infty}$ defines a compact linear operator $T: L_p \to L_p$ for 0 .

Proof. By Th.4.2, T is bounded, then by Th.4.1(a), T is continuous.

Now, let E be a closed subset of L_p for $0 , <math>\{f_n\}$ any sequence in E, and let $\{f_{n_k}\}$ be a subsequence of $\{f_n\}$. Then by Th.4.1(c), E is quasi-Banach space.

Thus any Cauchy sequence in E convergent to an element in E. That is, if $\{f_n\}$ is a Cauchy sequence in E, then $f_n \to f \in E$ as $n \to \infty$.

Hence, for any subsequence $\{f_{n_k}\}$ of $\{f_n\}$, we have $f_{n_k} \to f \in E$ as $n_k \to \infty$.

Therefore, by def. 4.1(g), E is compact subset of L_p , $0 . And by Th.4.1(b) we get that E is bounded subset of <math>L_p$, 0 .

The Qasi-Banach Space L $_p$ for 0 and its Applications on Infinite-Dimensional LeslieMatrix

Abdul, Naseif and Muthana

Since $T: L_p \to L_p$ is continuous and E is compact subset of L_p , then T(E) is compact subset of L_p . Thus by def.4.1(h), we get that T is a compact linear operator.■

Definition 4.5[13]. A matrix $A = (a_{ij})_1^{\infty} \in \mathbb{R}_{+0}^{N \times N}$ (where $\mathbb{R}_{+0}^{N \times N}$ is a non-negative real numbers with the i-th row and j-th column belong to $N \times N$) is said to be irreducible, if for all pairs of indices $i \neq j$ either $a_{ij} \neq 0$ or there is some set of indices k_1, k_2, \dots, k_n such that, $a_{ik_1} \neq 0, a_{k_1k_2} \neq 0, a_{k_2k_3} \neq 0, \dots, a_{k_nj} \neq 0$, where the indices $i, k_1, k_2, \dots, k_n, j$ are all different.

Note 4.1. In the theory of matrices and graphs irreducibility of a matrix is known to be equivalent to strong connectness of its direct path and this gives a way to detect whether a matrix is reducible or not (see, [14]).

Now we mention the basic definitions leading to the above idea (see, [15]).

Definition 4.6. A graph G consists of a set of elements called nods (vertices or points) and a set of elements called members (edges or arcs) together with a relation of incidence which associates with each member a pair of nodes called ends.

Definition 4.7. A directed graph is a graph in which each member (edge) is assigned an orientation.

Definition 4.8. A directed graph is called strongly connected if for any pair of its vertices there exists a finite directed path from one vertex to the other.

If $A = (a_{ij})_1^{\infty} \in \mathbb{R}_{+0}^{N \times N}$, $(a_{ij} \ge 0)$, then the direct graph G(A) associated with A is given as : $G(A) = \{(i, j) \in N \times N : a_{ij} \neq 0\}$, and it is strongly connected if for every pair $(i, j) \in N \times N$ a directed path : $(i, k_1), (k_1, k_2), \dots, (k_n, j)$ in G(A).

That is, a directed graph is strongly connected if for any pair of nodes a_i and a_i there exists a directed path connecting a_i to a_j .

Remark 4.1. According to def. 4.3, we note that the birth rate in age classes are non-zero elements so the directed graph is strongly connected, hence the infinite-dimensional Leslie matrix is irreducible.

Vol. 19, No 8, 2008

Lemma 4.1. Let $A = (a_{ij})_1^{\infty} \in \mathbb{R}_{+0}^{N \times N}$ be an irreducible matrix, then for all $(i, j) \in N \times N$ there exists $n \in N$ such that $a_{ij}^{(n)} > 0$, where $A^{(n)} = (a_{ij}^{(n)}) \forall i \leq n$. **Proof.** See [5].

According to the proof of the main theorem (Th.4.5), we need to the following theorem

Theorem 4.4. Let X be a real quasi-Banach space and $K \subset X$ be a closed convex cone with $K \cup (-K) = X$ and $K \cap (-K) = \{0\}$, suppose that :

(a) $T: X \to X$ be a compact operator leaving the cone K invariant, i.e., $Tx \in K \forall x \in K$; (b) there exists an element $x^0 \in K \setminus \{0\}$, $q ||x^0|| = 1$, $n \in N$ and a positive real number h such that $T^n x^0 - h x^0 \in K$. Then the operator T has an eigenvalue $\lambda_1 \in R_+$ and an eigenvector $x^1 \in K$ associated with λ_1 .

Proof. See[16].

Theorem 4.5. Let $T = (a_{ij})_1^{\infty}$ be an infinite-dimensional Leslie matrix whose elements are functions in the quasi-Banach space L_p for $0 . Suppose that the set <math>G(T) = \{(i, j) \in N \times N : a_{ij} > 0\}$ is infinite. Then there exists an eigenvalue $\lambda_1 \in R_+$ of T and a corresponding eigenvector $f^1 \in L_p$ associated with λ_1 .

Proof. Let $X = L_p$ for $0 , and put <math>K = \{f \in L_p, 0 , then <math>K \cup (-K) = X$ and $K \cap (-K) = \{0\}$. Now, let $f, g \in K$, then $f, g \in L_p, 0 and <math>f(x) \ge 0$ and $g(x) \ge 0$, thus by Note 2.1, we see that $0 \le \alpha f \in L_p$ and $0 \le (1 - \beta)g + \beta f \in L_p$ for $\alpha > 0$ and $0 < \beta < 1$, and this implies that K is a convex cone (see, def.4.2).

Here to show that K is a closed set, let $\{f_n\}$ e a sequence in K such that $f_n \to f$ as $n \to \infty$, then $f_n \in L_p \forall n \in N$ and $f(x) \ge 0$. Thus, since $f_n \to f$ and L_p is closed, then $f \in L_p$ with $f \ge 0$, and hence K is a closed set (see, Th.4.1(e)).

Now, we want to verify the conditions (a) and (b) of Th.4.4.

By Th.4.3, we get that $T: L_p \to L_p$ for 0 is a compact operator $defined by (4.3). Now, let <math>f \in K$, then $0 \le f(x) \in L_p$, since $T = (a_{ij})_1^{\infty}$ be an infinite-dimensional Leslie matrix whose terms are nonnegative (i.e., $a_{ij} \ge 0 \forall i, j$) and $K(s, t) \ge 0$ for $a \le s, t \le b$, then by (4.3) we see that $0 \le Tf(s) \in L_p$, hence $Tf \in K$, so (a) is satisfied. The Qasi-Banach Space L $_p$ for 0 and its Applications on Infinite-Dimensional LeslieMatrix

Abdul, Naseif and Muthana

For (b), we note that T is irreducible matrix by definiteness of G(T). Indeed, pick $(i,j) \in N \times N$, $i \le j, \exists n \in N$ with n > j such that $(1, n) \in G(T)$. That is (1,2), (2,3), (i-1,i), (j-1,j), (n-1,n) in G(T).



Hence G(T) is strongly connected, thus T is an irreducible matrix.

By Lemma 4.1, for $i = j = 1, \exists n \in N$ with $a_{11}^{(n)} > 0$. Let $h = a_{11}^{(n)} > 0$. Since $T^{(n)} = (a_{ij}^{(n)})$, where $a_{11}^{(n)} > 0$ for $i \le n$, and $T^{(n)} \in L_p$ for $0 , then <math>T^{(n)} \in K$. Now, let $f^0 \in K \setminus \{0\}$, $q \|f^0\| = 1$, then $a_{11}^{(n)} f^0 \in K$ because $a_{11}^{(n)} > 0$ and $f^0 > 0$.

Since $a_{11}^{(n)}$ one of the elements $a_{ij}^{(n)}$, then $T^{(n)}f^0 \ge a_{11}^{(n)}f^0 \Rightarrow$ $T^{(n)}f^0 - hf^0 \ge 0$, thus $T^{(n)}f^0 - hf^0 \in K$. Hence (b) is satisfied. Therefore, by Th.4.4, $T = (a_{ij})_1^{\infty}$ has eigenvalue $\lambda_1 \in R_+$ and an eigenvector $f^1 \in K$ associated to λ_1 .

Bounds for the Eigenvalues and Spectrum of an Infinite-Dimension a Leslie Matrix in L_p for 0

In the theory of finite matrices, the eigenvalues are the roots of the characteristic equation $P(\lambda)$ of an $n \times n$ matrix A, where $P(\lambda) =$ $det(\lambda I - A) = 0$, I is identity $n \times n$ matrix and $P(\lambda)$ is a polynomial of degree n in λ . However, the determinant is not defined in the case of an infinite matrices, thus the definition of the eigenvalue of an infinite matrix $A = (a_{ij})_1^{\infty}$ is any number λ for which $Ax = \lambda x$, where $x \neq 0$ is the corresponding eigenvector to λ .

Definition 5.1. Let $X \neq \{0\}$ be a complex quasi-Banach space and $T: D(T) \subseteq X \to X$ be a linear operator, where D(T) is a domain of T. We consider the operator $T_{\lambda} = (\lambda I - T)$, where λ is a complex number and I is the identity operator on X. Then the inverse of T_{λ} is called the resolvent operator and denoted by $R_{\lambda}(T)$. The spectrum of T defined on an infinite-dimensional quasi-Banach space is the set : $\sigma(T) = \{\lambda \in I\}$ C: T_{λ} is not invertible} and the complement of $\sigma(T)$ is called the resolvent set of T and denoted by P(T).

Remark 5.1. The spectrum of T defined on an infinite-dimensional quasi-Banach space, $\sigma(T)$, is partitioned in the following sets : (1) The point spectrum of T, $P\sigma(T)$, is the set of complex numbers λ for which

 R_{λ} does not exist, and a $\lambda \in P\sigma(T)$ is called an eigenvalue of T. (2) The continuous spectrum of T, $C\sigma(T)$, is the set of a complex number λ for which R_{λ} exists, unbounded and defined on a domain which is dense in X. (3) The residual spectrum of T, $R\sigma(T)$, is the set of a complex number λ for which R_{λ} exists, whose domain is not dense in X. The union of point, continuous and the residual spectrum of T comprise the spectrum of T.

Definition 5.2. Let $T = (a_{ij})_1^{\infty}$ be an infinite-dimensional Leslie matrix defines a bounded linear operator T from L_p into L_p for 0 . Then

- (a) The spectrum radius of T, r(T), is defined by : $r(T) = \sup \{ |\lambda| : \lambda \in \sigma(T) \}.$
- (b) The spectral quasi-norm of T, $_q ||T||$, is defined by : $_q ||T|| = \sup_{f \neq 0} (_q ||Tf|| / _q ||f||)$.

Remark 5.2. It is easy to see that, $r(T) \leq q ||T||$ (see, [11]).

Remark 5.3. Let $(a_{ij})_1^{\infty} = T: L_p \to L_p$ for 0 , be a boundedlinear operator defined as in (4.3), then by Th.4.2, we get that $<math>\binom{q}{Tf}_q \|f\| \le \sup_{a \le s, t \le b} |K(s, t)|^p (b - a) = M$ (constant), where K(...) as defined in (4.3). Thus by taking *sup* to the left and right sides of the last inequality and by using def.5.2(b), Remark 5.2, we see that

$$r(T) \le {}_{q} ||T|| \le sup_{a \le s, t \le b} |K(s, t)|^{p} (b-a)$$

$$(5.1)$$

Theorem 5.1. Let $T = (a_{ij})_1^{\infty}$ be an infinite-dimensional Leslie matrix defines a bounded linear operator T from L_p into L_p for 0 . $Then all eigenvalues of T lie in the disk : <math>|z| \le R^*, z \in C$, where $R^* = \sup_{a \le s, t \le b} |K(s, t)|^p (b - a)$.

Proof. Let λ be any eigenvalues of an operator T and $f \in L_p$, 0 , be the corresponding eigenvector. If we assume that <math>f to be a unit vector, then $_q ||f|| = 1$. Thus the equation $(\lambda I - T)f = 0$ has a non-zero solution such that $(\lambda I - a_{ii})f = Tf \Rightarrow |\lambda I - a_{ii}|_q ||f|| = _q ||Tf|| \leq _q ||T||_q ||f||$ (T is bounded). Since $_q ||f|| = 1$, then by (5.1), we get that $|\lambda I - a_{ii}| \leq sup_{a \leq s, t \leq b} |K(s, t)|^p (b - a)$. Since the Leslie matrix has $a_{11} > 0$ and $a_{ii} = 0$ for $i \geq 2$, then

 $|\lambda I - a_{11}| \le \sup_{a \le s, t \le b} |K(s, t)|^p (b - a) - a_{11}.$

The Qasi-Banach Space L $_{\rm p}$ for 0 and its Applications on Infinite-Dimensional Leslie Matrix

Abdul, Naseif and Muthana

Thus the eigenvalues of T lie in the disk : $|z - a_{11}| \le \sup_{a \le s, t \le b} |K(s, t)|^p (b - a) - a_{11}, z \in C.$ And since $|z| = |z - a_{11} + a_{11}| \le |z - a_{11}| + |a_{11}|,$ then $|z| \le \sup_{a \le s, t \le b} |K(s, t)|^p (b - a) = R^*.$

Theorem 5.2. Let $(a_{ij})_1^{\infty}$ be an infinite-dimensional Leslie matrix defines a bounded linear operator T from L_p into L_p for 0 . If 0 or 1 is a limit point of the point spectrum of <math>T, $P\sigma(T)$, then it is in the continuous spectrum $C\sigma(T)$.

Proof. Consider $\{\lambda_n\}$ be a sequence of the eigenvalues of T such that $\lambda_n \to 0$ as $n \to \infty$, with $\lambda_n \neq 0 \forall n$. Let $T_{\lambda} = (\lambda I - T)$, then $T_0 = -T$. Now, suppose that $T_0 f = 0 \forall f \in L_p$, 0 , then <math>T f = 0. Thus by (4.3) we get that $\int_a^b K(s,t)f(t)dt = 0$, where K(s,t) is a positive continuous function for $a \leq s, t \leq b$. Therefore f = 0. Hence, by Th. 4.1(f), T_0^{-1} exists. Thus 0 is not eigenvalue of T (see, Remark 5.1). Now, to show that T_0^{-1} is an unbounded.

Since ${}_{q}||T_{0}f|| = {}_{q}||-Tf|| = {}_{q}||Tf|| = {}_{q}||\lambda_{n}x|| \to 0$ as $n \to \infty$, then it is impossible to find a constant M > 0 s.t. $M_{q}||f|| \le {}_{q}||T_{0}f|| \forall f \in L_{p}$. So by Th. 4.1(g), T_{0}^{-1} is not continuous, thus T_{0}^{-1} is an unbounded. Finally, we prove that the range of T_{0} , $R(T_{0})$, is a dense in L_{p} , $0 . Since by (4.3), <math>g = -Tf = -\int_{a}^{b} K(s,t)f(t)dt$, where $f \in L_{p}$, then $R(T_{0})$ is a quasi-Banach space. Hence by Th.4.1(c), $R(T_{0})$ is a closed subspace of L_{p} . So $R(T_{0})$ is dense in L_{p} . Therefore by (Remark 5.1(2)), $0 \in C\sigma(T)$.

A gain suppose that $\lambda_n \to 1$ as $n \to \infty$ with $\lambda_n \neq 1 \forall n$, and $T_{\lambda} = (\lambda I - T)$. Then by using the same above manner, it is easy to show that T_1^{-1} exists and unbounded. Finally, to show that the range of $T_1, R(T_1)$, is a dense in $L_p, 0 . Let <math>g \in L_p$, then by (4.3) $g(s) = \int_a^b K(s,t)f(t)dt$

where $f \in L_p$ and K(s, t) is a continuous function for $a \le s, t \le b$. Now, let $u \in R(T_1)$, then it is enough to show that $_q ||u - g|| < \varepsilon$ for $\varepsilon > 0$.

Suppose that $u(s) = f(s) - \int_a^b K(s,t)f(t)dt$, since K(s,t) is bounded (because it is continuous), then $\int_a^b |(f-u)(s)|^p dt \le \sup_{a\le s,t\le b} |K(s,t)|^p (b-a)_q ||f||$, i.e., $q||(f-u)|| \le M_q ||f||$, where $M = \sup_{a\le s,t\le b} |K(s,t)|^p (b-a)$ (constant). Thus

Vol. 19, No 8, 2008

$$_{q}||f - u|| \le \varepsilon/2c$$
, where $M = \varepsilon/2c_{q}||f||, c \ge 1$
(5.2)

Now, let $(g - f)(s) = \int_a^b K(s, t) - \delta(s, t)f(t)dt$, where $\delta(s, t) = 1$ if $\delta = t$, and $\delta(s, t) = 0$ if $\delta \neq t$. Thus

$$||g - f|| \le \gamma_q ||f||, \text{ where } \gamma = \sup_{a \le s, t \le b} |K(s, t) - \delta(s, t)|^p (b - a).$$

Hence, $_{q}||f - u|| \le \varepsilon/2c$, where $\gamma = \varepsilon/2c_{q}||f||, c \ge 1$ (5.3) Therefore, by Prop.2.1, (5.2), and (5.3) we get that $_{q}||u - g|| = _{q}||u - f + f - g|| \le c(_{q}||u - f|| + _{q}||f - g|| \le \varepsilon.$ Then $P(T_{q})$ is a dense in L_{q} . Then $P(T_{q}) = 0$ (T) is a dense in L_{q} .

Then $R(T_1)$ is a dense in L_p . Thus by Remark 5.1(2), $1 \in C\sigma(T)$.

6. Conclusion

The original concept developed in this paper is related to the space L_p for $0 in connection with the Leslie matrix model i.e., we have defined the space <math>L_p$, $0 and have shown that, this space is not Banach space. The notion of a quasi-Banach space is introduced for this space. An infinite-dimension matrix is presented where the elements of this matrix are chosen in the space <math>L_p$, $0 . Through this matrix, we have shown that it is possible to construct a compact linear operator from <math>L_p$ into L_p . This operator has a positive real eigenvalue and a corresponding eigenvector to this eigenvalue. In addition we have studied the spectrum concept of above matrix.

REFERENCES

- 1. Leslie P.H., On the Use of Matrices in Certain Population Mathematics, Biometrika, Vol.33, 183-212, (1945).
 - 2. Keyfitz N., *Introduction to the mathematics of Population*, Addison-wesly Publishing Company, New York(1968).
 - Kirkland S., An Eigenvalue Region for Leslie Matrices, SIAMJ. Matrix Anal.Appl. Vol. 13, No. 2, 507-529, (1992).
 - 4. Rorres C. and Anton H., *Application of Linear Algebra*, John Wiley and Sons, New York(1977).
 - 5. Mukherij O. F., On an infinite-Dimensional Leslie Matrix in Sequence Space l_p , $1 \le p \le \infty$, PhD Thesis, College of Science, Al-Mustansiriyah Univ., Iraq (1998).
 - Rasha A.M., On the Space L_p, 1 Leslie Matrix, MSC Thesis, College of Science, Al- Mustansiriyah Univ., Iraq(2001).
 - Aliprantis C. D. and Burkinshaw O., *Principle of Real Analysis*, Third Edition, Academic press, New York and London(1998).
 - 8. Vasishtha A.R. and Sharma J. N., *Functional Analysis*, Twentieth Edition, Krishna Prakashan Media (P) Ltd, India(1999).

The Qasi-Banach Space L $_p$ for 0 and its Applications on Infinite-Dimensional Leslie Matrix

Abdul, Naseif and Muthana

- Bastero J., Bernues J.and Pina A., An Extension of Milmans Reverse Burn – Minkowski Inequality, Arxivimath.FA /9501210 V1,(1995).
- Cull P. and Vogt A., Mathematical Analysis of the Asymptotic Behavior of the Leslie Population Matrix Model, Bulletin of Mathematical Biology, Vol. 35, 645-661, (1973).
- 11. Yosida K., Functional Analysis, Springer Verlag, Berlin(1965).
- Curtain R. E. and Pritchard A.J., *Functional Analysis in Modern Applied Mathematic*, Academic Press, New York and London(1977).
- 13. Joel N. F., Matrix Theory, Prentice Hall, Englewood, NJ(1986).
- Csetenyi A.I. and Logofet D.O., Leslie Model Revisited Some Generalization to Block Structures, Ecological Modeling 48, 277-290, (1989).
- 15. Harary F., *Graph Theory and Theoretical Physics*, Academic Press, London(1967).
- Krein M. G. and Rutman M. A., *Linear Operator Leaving Invariant a Cone in Banach Space*, Uspekhi Materm Nouk (n.s.), Vol. 3, No.1(23), 3-95, (1945).
- Demetrius L., On an Infinite Population Matrix, Mathematical Biosciences, Vol. 13, 133-137, (1972).

Evaluation of Mathematical Techniques Used for Producing Digital Elevation Model (DEM)

Hussain Z. Ali¹, Bashar S. Abbas² and Afrah M. Daham³

Ministry of Science and Technology (M.O.S.T)

^{2,3} University of Baghdad College of Engineering Department of Surveying

Received 25/3/2008 - Accepted 4/6/2008

Key Words: Digital Elevation Model (DEM), Applications, Interpolation Techniques, Evaluation of Interpolation Techniques.

الخلاصة

اصبح نموذج الأرتفاع الرقمي (DEM) في الوقت الحاضر شائع الأستعمال في مجال انتاج الخرائط الطبوغرافية ومشاريع الهندسة المدنية هذا وبالإضافة إلى استخدامه بشكل واسع في مجالات اخرى مثل ابراز الأرتفاعات والتخطيط والأستكشافات الجيولوجية والجيوفيزيانية وكنتيجة لذلك فان العديد من البرامج الجاهزة قد تم تطوير ها واستخدامها لأنتاج نموذج الارتفاع الرقمي ومن مختلف المصادر مثَّل المسوحات الأرضية، النماذج المجسمة للصور الجوية والفضائية والخرائط الطبوغرافية الممشطة. وتماشيا مع هذا التوجه فان هذا البحث يتناول استخدام اكثر من طريقة رياضية لأنتاج النموذج وباستخدام برنامج Autodesk Field) (Survey ومن مصدرين مختلفين المصدر الأول هو المسوحات الأرضية للمنطقة جبل كولان لأغراض المقارنة والمصدر الثاني وهو طريقة الخرائط الكنتورية الممشطة (Scanned Contour maps) لمنطقة الدراسة وذات مقياس (1:25000) وبفترة كنتورية مقدارها (50m) وبالأعتماد على نفس البرنامج. وبعد إنتاج النموذج فقد تم فحص الدقة للنماذج والطرق الرياضية و بالأعتماد على معيار دقة الخارطة الوطنية (National Mapping Accuracy Standards (NMAS)) الذي يعتمد على مقياس الخارطة ومقدار الفترة الكنتورية وتم استخراج جذر معدل مربع الخطأ (Root Mean Square Error (RMSE)) لقيم الارتفاع ولكل النماذج وبكل الطرق الرياضية المستخدمة (طريقة الشبكة المثلثية غير المنتظمة (TIN)، طريقة ال Kriging، طريقة الوزن بمعكوس المسافات (IDW) و طريقة ال Polynomial) وتم مقارنة الأنحراف المعياري المحسوب(Computed Standard Deviation) مع الأنحراف المعياري النموذجي (Kriging). وبعد اختبار الدقة كانت افضل النتائج للطريقة ال (Kriging) وتليها طريقة ال (TIN) , اما طريقة ال (IDW) نتائجها كانت مقبولة في بعض الفحوصات وطريقة ال (Polynomial) فنتائجها كانت فاشلة في جميع الفحوصات.

ABSTRACT

The Digital Elevation Model (DEM) considered a common tool in producing topographic maps, orthophotos and civil engineering projects besides other different engineering applications. As a result many software packages were developed and used to produce DEM from different sources like field surveys, scanned topographic maps and stereo photos exposed from air or space.

This paper is devoted to evaluate the most suitable and accurate interpolation method in producing digital elevation model for the data gathered from existed topographic maps which are also compared with data gathered from field survey. Map scale (1:25000) with contour interval (50m) was chosen in the tests. The accuracy tests based on the National Mapping Accuracy Standards (NMAS) by comparing the result of Root Mean Square Error (RMSE) in elevations with the typical standard deviation (σ_z) proposed by (NMAS) which depends on the scale of maps and contour intervals.

From testing four interpolation techniques ((Kriging, Triangulated Irregular Network (TIN), Inverse Distance Weighting (IDW) and Polynomial)) it was found that kriging is the best method followed by TIN method while IDW method failed in some tests, and the polynomial model failed in all tests.

Ethanol Sensing Characterization of ZnO Thin Films Prepared by Spray Paralysis Technique AL1, KADHIM and ALI

INTRODUCTION

Digital elevation modeling is one of the modern methods for representing the topographic surface of the terrain, (i.e., how the elevation of the ground surface is changing with position). Traditionally this has been done by contour lines on topographic maps. DEMs have been developed and studied for more than 40 years [1]. The development has revealed the significance of several main aspects such as data acquisition, interpolation methods, accuracy, computer programs and application, all that will be discussed in this paper.

In most of the geoscientific environmental, engineering and military related research and applications, among others, DEMs play a significant role [2].

For the future, the use of terrain modeling methods will undoubtedly continue to develop and expand, particularly with continued improvements in the price performance ratio of computer systems. National and regional terrain data based on existing topographic maps are now being developed in many parts of the world, and these will play an increasingly important role in terrain visualization during the preliminary planning stage of engineering projects [3]. The applications of terrain data in planning and resource management is composed of diverse fields including remote sensing, agriculture, soil science, meteorology, climatology and urban planning [4].

The term DEM originally referred to the use of cross sectional height data to describe the terrain. Nowadays, however, the definition is including both grid and non grid data sets. Several other terms are also used to describe the terrain surface. Among the more common are Digital Elevation Model (DEM), Digital Height Model (DHM), Digital Terrain Model (DTM), Digital Ground Model (DGM) and Digital Terrain Elevation Data (DTED) [1].

1. THE STUDY AREA:

The study area is described through the following conditions:

• The third study area: It is called (Kolan Mountain), which covers about (36 km²), its borders coordinates are shown:



This area were covered by a topographic map of a scale 1:100000 with contour interval (50m), it extends between latitude (35° 00'- 35° 30', North) and longitude (45° 30'- 46° 00', East), (See fig. (1)).



Figure -1: The third study area (Kolan Mountain), (1/100000) scale.

2. GRIDDING INTERPOLATION ALGORITHM

Gridding produces a regularly spaced array of Z alues from irregularly spaced XYZ tata. The term "irregular ly spaced" implies that the points are randomly distributed over the extent of the map area meaning that the distance between data points is not consistent over the map [5]. When the XYZ tata is randomly sp aced over the map area, there are many "holes" in the distribution of data points.Gridding fills in the holes by extrapolating or interpolating Z values in those locations where no data exists [6].

• Interpolation: the process of estimating the values of an attribute (e.g., elevation) at internal unsampled sites using measurements made at reference points. The interpolation point lies within the range defined by the reference points [7].

• Extrapolation: the process of predicting the values of an attribute (e.g., elevation) at external unsampled sites using measurements made at

Ethanol Sensing Characterization of ZnO Thin Films Prepared by Spray Paralysis Technique ALI, KADHIM and ALI

reference points. The extrapolation point lies outside the range defined by the reference points.

There are several gridding methods. Each method calculates grid node values using a different algorithm, and can result in a some what different interpretation of input data [6].

2-1. Inverse Distance to a Power Interpolation Method

The Inverse Distance to a Power gridding method is a weighted average interpolator, and can be either an exact or a smoothing interpolator. The Power parameter controls how the weighting factors drop off as distance from a grid node increases. For a larger power, closer data points are given a higher fraction of the overall weight; for a smaller power, the weights are more evenly distributed among the data points.

The weight given to a particular data point when calculating a grid node is proportional to the inverse of the distance to the specified power of the observation from the grid node. When calculating a grid node, the assigned weights are fractions, and the sum of all the weights is equal to 1. When an observation is coincident with a grid node, the observation is given a weight of essentially 1.0, and all other observations are given a weight of almost 0. In other words, the grid node is assigned the value of the coincident observation. This is an exact interpolator [6].

One of the characteristics of inverse distance is the generation of "bull'seyes" surrounding the position of observations within the gridded area.

The smoothing parameter can be assigned during inverse distance gridding. If it was greater than zero assures that no one observation is given all the weight at a particular grid node, even if the observation is coincident with the grid node. The smoothing parameter reduces the "bull's-eye" effect by smoothing the interpolated grid.

This method basically depends on estimating the height of the unknown point by computing the distances from this point to the other known points. Weights are proportionally by inverse to distances. Whenever the point being far away, its effect reduces the following equation explain that:

$$Z(X,Y) = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[\frac{Z_i}{d_i^{p}}\right]}{\sum_{i=1}^{n} \left[\frac{1}{d_i^{p}}\right]}$$

(1)

 $Z(X,Y) = \sum \lambda_i \bullet Z_i - \frac{w_{ih}}{2} \to \sum \lambda_i = 1$

(2)

 d_i Is the planimetric distance between the reference point and the ith interpolation point [21]. $d_i = \sqrt{(X_i - X)^2 + (Y_i - Y)^2}$ (3)

Vol. 19, No 8, 2008

Z(x,y): is the predicted value at the unsampled location x,y.

n: is the number of measured sample points within the neighborhood defined for x,y.

 Z_i : is the observed value at location i.

 $\boldsymbol{\lambda}$: are the distance-dependent weights associated with each sample point.

 d_i : is the distance between the prediction location x,y and the measured location i.

p: is the power parameter that defines the rate of reduction of the weight as distance increases.

We have mention that the weight might be inverse to a distance which rise to the power n, thus n = 1,2,3,4,5,...

2-2. Kriging Interpolation Method

Kriging is a geostatistical gridding method, the geostatistical method is defined as that use spatial coordinates to help in the formulation of models, which are used in the estimation and prediction. In the Geostatistical Analyst: Exploratory and interpolation methods that used information of the spatial coordinates [8].

Kriging method has proven useful and popular in many fields. This method produces visually appealing contour and surface plots from irregularly spaced data [9]. Kriging attempts to express trends that are suggested in our data, so that, for example, high points might be connected along a ridge, rather than isolated by bull's-eye type contours. Kriging is a very flexible gridding method. It can be custom fit to a data set by specifying the appropriate variogram model. It incorporates anisotropy and underlying trends in an efficient and natural manner.

Kriging is based on the assumption that the parameter being interpolated can be treated as a regionalized variable. A regionalized variable is intermediate between a truly random variable and a completely deterministic variable in that it varies in a continuous manner from one location to the next and therefore points that are near each other have a certain degree of spatial correlation, but points that are widely separated are statistically independent [Habib, 2003]. Kriging is a set of linear regression routines which minimize estimation variance from a predefined covariance model.

This method uses to calculate the auto correlation between the data points and produce a minimum variance estimate. Kriging method produces much more accurate interpolation results than the other methods.

Kriging can be achieved by the following steps:-

• Using the observed height in the Ground Control Points (GCP) to compute experimental covariance function Cd?

Ethanol Sensing Characterization of ZnO Thin Films Prepared by Spray Paralysis Technique ALI , KADHIM and ALI

- Choose covariance sample similar to experimental covariance function
 Cd}
- Using least square for computing unknowns, which related to function covariance sample.
- Using product equation to interpolate heights.

The kriging interpolation techniques include:-

a Ordinary Kriging: it is presented statistically what can be named Beast Linear Unbiased Estimation (BLUE) and in this way the summation of weights are one, λ is Lagrange multipliers is a powerful method for finding the maximum and minimum of constrained functions and k is the value of elements equal one, but that mean complex in mathematics from other side, also the using of this method require solving a huge number of equations [6].

 $\hat{Z}_{p} = w^{T} Z_{r} and \sum_{i=1}^{n} w_{i} = 1$ $\begin{bmatrix} w_{n \leq i} \\ \lambda \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C \{z_{r}, z_{r}\} & K \\ K^{T} & 0 \end{bmatrix}_{(n+1)\in(n+1)}^{-1} \begin{bmatrix} C \{z_{r}, z_{p}\} \\ 1 \end{bmatrix}^{(n+1)\in i}$ (4)

b Simple Kriging: Simple kriging is similar to ordinary except that the following equation is not added to the set of equations:

$$w1 + w2 + w3 = 1$$
 (5)

And the weights do not sum to unity. Simple kriging uses the average of the entire data set while ordinary kriging uses a local average (the average of the scatter points in the kriging subset for a particular interpolation point). As a result, simple kriging can be less accurate than ordinary kriging [7].

Simple kriging is presented statistically what can be named Best Linear Estimation (BLE) and next the method interpolation achieve as shown:

Quality of the Interpolated Height

Interpolated Height

 $D\hat{Z}_p = w^T C[z_r, z_r] w = w^T C[z_r, z_p]$

 $\begin{aligned} \hat{Z}_{p} &= w^{T} Z, \\ w_{n+1} &= \left[C \left\{ z_{n}, z_{n} \right\} \right]_{n \times n}^{1} \left[C \left\{ z_{n}, z_{n} \right\} \right]_{n \times 1} \end{aligned}$

Vol. 19, No 8, 2008

- Where:

$$C\{z_r, z_r\}_{n \le n} = \begin{bmatrix} C\{0\} & C\{d12\} & C\{d13\} & \cdots & C\{d1n\} \\ C\{d21\} & C\{0\} & C\{d23\} & \cdots & C\{d2n\} \\ C\{d31\} & C\{d32\} & C\{0\} & \cdots & C\{d3n\} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C\{dn1\} & C\{dn2\} & C\{dn3\} & \cdots & C\{0\} \end{bmatrix}$$
(6)

$$C\{z_{r}, z_{p}\}_{n \neq 1} = \begin{bmatrix} C\{d_{1p}\}\\ C\{d_{2p}\}\\ C\{d_{3p}\}\\ \vdots\\ C\{d_{np}\} \end{bmatrix}$$
(7)

- Note: $C\{d_{i_i}\} = C\{d_{i_i}\} \Rightarrow C\{z_r, z_r\}$ is symmetric.

z,: vector, its height value of Ground Control Point (GCP).

 $C\{z_r, z_r\}$: Covariance between ground control points with each other. $C\{z_r, z_p\}$: Covariance between ground control points with unknown point.

And it is named $C\{z_r, z_r\}$ and $C\{z_r, z_p\}$ semi-variance.

c Universal Kriging: One of the assumptions made in kriging is that the data being estimated are stationary. That is, as you move from one region to the next in the scatter point set, the average value of the scatter points is relatively constant. Whenever there is a significant spatial trend in the data values such as a sloping surface or a localized flat region, this assumption is violated. In such cases, the stationary condition can be temporarily imposed on the data by using of a drift term [6]. The drift is a simple polynomial function that models the average value of the scattered points. The residual is the difference between the drift and the actual values of the scattered points. Since the residuals should be stationary, kriging is performed on the residuals and the interpolated residuals are added to the drift to compute the estimated values. Using a drift this function is often called "universal kriging." the mathematical model of universal kriging is as follow [7]:

Ethanol Sensing Characterization of ZnO Thin Films Prepared by Spray Paralysis Technique ALI, KADHIM and ALI

$\lceil \gamma \{d_{ij}\}$	$\gamma\{d_{12}\}$	$\gamma\{d_{13}\}$	$\gamma\{d_{14}\}$	y {d15}	1	X_1	Y_1	$\begin{bmatrix} w_1 \end{bmatrix}$	$\left[\left[y \left\{ d_{1p} \right\} \right] \right]$	
$\gamma \{d_{21}\}$	$\gamma \{d_{22}\}$	$\gamma \{d_{23}\}$	$\gamma \{d_{24}\}$	$\gamma \{d_{25}\}$	1	X_{2}	Y_2	w2	$\gamma \{d_{z_p}\}$	
$\gamma\{d_{32}\}$	$\gamma\{d_{32}\}$	$\gamma\{d_{33}\}$	$\gamma\{d_{34}\}$	$\gamma\{d_{35}\}$	1	X_3	Y_3	W ₃	$\gamma \{d_{3p}\}$	
$\gamma\{d_{41}\}$	$\gamma \{d_{42}\}$	$\gamma\{d_{43}\}$	$\gamma \{d_{44}\}$	y {d 45 }	1	X_4	Y_4	w_4	$y\{d_{4p}\}$	
$\gamma\{d_{si}\}$	$\gamma\{d_{52}\}$	$\gamma\{d_{53}\}$	$\gamma\{d_{sa}\}$	$\gamma \{d_{55}\}$	1	X_5	Y_5	Ws	7 (d 5 p }	(0)
1	1	1	1	1	0	0	0	ñ	1	(8)
X	X_2	X_3	X_4	X_5	0	0	0	a_1	X_{p}	
Y_1	Y_2	Y_3	Y_{4}	Y_5	0	0	0	a_2	Y _P	

Where:-

 λ : is Lagrange multipliers.

a₁ and a₂: the coefficients expressing the trend (two coefficients).

2.3 Polynomial Regression Interpolation Method

Polynomial Regression is used to define large scale trends and patterns in our data. There are several options can be used to define the type of trend surface. Polynomial Regression is not really an interpolator because it does not attempt to predict unknown Zalues [5]. The form of the 2nd degree polynomial is as follow:

 $Z(X,Y) = a_0 + a_1X + a_2Y + a_3X^2 + a_4XY + a_5Y^2$ (9)

3. TIN INTERPOLATION ALGORITHM

TINs represent surfaces as contiguous non overlapping triangular faces. A surface value can be estimated for any location by simple or polynomial interpolation of elevations in a triangle. Because elevations are irregularly sampled in a TIN, a variable point density to areas where the terrain changes sharply can be applied, yielding an efficient and accurate surface model [8].

A TIN preserves the precise location and shape of surface features. Area features such as lakes and islands are represented by a closed set of triangle edges. Linear features such as ridges are represented by a connected set of triangle edges. Mountain peaks are represented by a triangle node.

TINs support a variety of surface analyses such as calculating elevation, slope, and aspect performing volume calculations, and creating profiles on alignments. The disadvantage of TINs is that they are often not readily available and require data collection. TINs are well suited for large-scale mapping applications where positional accuracy and shapes

of surface features is important [6]. The TIN data structure can be used in representing any type of surface accurately. Not only can elevations be interpolated for any location within a TIN, but natural features that form breaks in a surface's slope, such as ridges and streams, can also be stored. After constructing TIN we can interpolate the height of unknown point that its location inside the triangulation network as shown in figure (2) one of the next mathematical techniques could be used [7]:



Figure -2: Represent the point unknown elevation [7].

3.1 Linear Interpolation: it is basically depending on the following equation: $Z(X, Y) = a_0 + a_1 X + a_2 Y^2$ (10)

By known vertices of triangle and by matrix form, so that:

$$I_{z} = \begin{bmatrix} Z_{1} \\ Z_{2} \\ Z_{3} \end{bmatrix} \mapsto A = \begin{bmatrix} 1 & X_{1} & Y_{1} \\ 1 & X_{2} & Y_{2} \\ 1 & X_{3} & Y_{3} \end{bmatrix} \mapsto x = \begin{bmatrix} a_{0} \\ a_{1} \\ a_{2} \end{bmatrix}$$
$$\begin{bmatrix} Z_{1} \\ Z_{2} \\ Z_{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{1} & Y_{1} \\ 1 & X_{2} & Y_{2} \\ 1 & X_{3} & Y_{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{0} \\ a_{1} \\ a_{2} \end{bmatrix} \mapsto I_{z_{3\times 1}} = A_{3\times 3} x_{3\times 1}$$
(11)

$$x_{3\times 1} = A^{-1}I_z$$
 or $\hat{x}_{3\times 1} = (A^{T}A)^{-1}A^{T}I_z$

Estimate the height at the interpolation point

$$Z(X_{p},Y_{p}) = \begin{bmatrix} 1 & X_{p} & Y_{p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{0} \\ a_{1} \\ a_{3} \end{bmatrix}$$
(12)

3.2 Second Exact Surface: depend on a second degree equation, as shown in equation (13) [7].

$$Z(X,Y) = a_0 + a_1 X + a_2 Y + a_3 X^2 + a_4 X Y + a_5 Y^2)$$
(13)

Ethanol Sensing Characterization of ZnO Thin Films Prepared by Spray Paralysis Technique ALI, KADHIM and ALI

Or in matrix form:-

$$I_{z} = \begin{bmatrix} Z_{1} \\ Z_{2} \\ Z_{3} \\ Z_{4} \\ Z_{5} \\ Z_{6} \end{bmatrix} \mapsto A = \begin{bmatrix} 1 & X_{1} & Y_{1} & X_{1}^{2} & X_{4}Y_{1} & Y_{1}^{2} \\ 1 & X_{2} & Y_{3} & X_{2}^{2} & X_{2}Y_{2} & Y_{2}^{2} \\ 1 & X_{3} & Y_{3} & X_{3}^{2} & X_{3}Y_{3} & Y_{3}^{2} \\ 1 & X_{4} & Y_{4} & X_{4}^{2} & X_{4}Y_{4} & Y_{4}^{2} \\ 1 & X_{5} & Y_{5} & X_{5}^{2} & X_{5}Y_{5} & Y_{5}^{2} \\ 1 & X_{6} & Y_{6} & X_{5}^{2} & X_{6}Y_{6} & Y_{6}^{2} \end{bmatrix} \mapsto x = \begin{bmatrix} a_{1} \\ a_{2} \\ a_{3} \\ a_{4} \\ a_{5} \end{bmatrix}$$
(14)
$$I_{z_{6xl}} = A_{6x6}x_{6xl}$$
(15)
$$(15) \qquad (15) \qquad (15) \qquad (15) \qquad (15) \qquad (16) \qquad (16) \qquad (16)$$

3.3 Quintic Interpolation: is produces a continuous surface. Considers the surface model to be smooth, that is, the normal to the surface varies continuously within each triangle and between triangles [Habib, 2003]. This smooth characteristic is accomplished by considering the geometry of the neighboring triangles when interpolating the z value of appoint in a TIN triangle, quintic interpolation depend on a five degree polynomial in x and y as the follow:

 $Z(X,Y) = \sum_{i=0}^{5} \sum_{j=0}^{5-i} a_{ij} X^{i} Y^{j} (20)$ $Z(X,Y) = a_{0} + a_{1} X + a_{2} Y^{2} + a_{3} X^{2} + a_{4} XY + a_{5} Y^{2} + a_{6} X^{3} + a_{7} x^{2} y + a_{8} XY^{2} + a_{9} Y^{3}$ $a_{10} X^{4} + a_{11} X^{3} Y + a_{12} X^{2} Y^{2} + a_{13} XY^{3} + a_{14} Y^{4} + a_{15} X^{5} + a_{16} X^{4} Y + a_{17} X^{3} Y^{2} + a_{18} X^{2} Y^{3} + a_{19} XY^{4} + a_{20} Y^{5}$

4. Elevation Data Collection

In this work it was depended on collecting the data of elevation from field survey of TaqTaq area, also on the scanned topographic maps by separating the layer of contour lines where the value of the elevation for each line is known, elevation data will be assigned as shown in figure (3).

Vol. 19, No 8, 2008



Figure -3: Contour lines of the third study area (Kolan Mountain), from map (1/100000) scale.

5. Data Modeling by Using Topographic Map

Digital Elevation Model (DEM) can also be generated from the existing contour map. In this part topographic map with scale (1:25000) have been used to generate the digital elevation model from it. The procedures of DEM generation contain many phases as illustrated below:-

5-1-Seperate contour lines layer from the study areas topographic maps, by projecting it on a trace paper used for this purpose, as shown in figure(3).

5-2-Input the contour map to the computer memory. This means a converting a digital form (Raster) by using scanner instrument with a resolution accuracy of about 500dpi, and save it in a special work folder.

5-3-Convert contour maps from raster format to vector format. By what is called on screen digitizing this operation is fulfilled by using (Autodesk Field Survey) software, which shows the contour lines in the first case as separate picture elements (pixels) having a gray-scale value and identified by (sample, line) coordinate format. In the second case, the contour line is identified by a starting point (x_1,y_1) and ending point (x_n,y_n) coordinates. Between these two points there are many
Ethanol Sensing Characterization of ZnO Thin Films Prepared by Spray Paralysis Technique ALI, KADHIM and ALI

points known as (nodes), representing the changing in contour line direction. In this part of scanning and digitizing existing maps, prior to scanning the ground control points or grid points on maps have been fixed on the maps as register points, with known value (Easting, and Northing). The values were inserted in the software (Autodesk Field Survey) with scanned maps images to control the coordinates system for DEM as the same as previous model. These control points obtained from the topographic maps of the study areas using a universal transverse meractor (UTM) projection. Each point was chosen in the topographic maps and the scan images, which should be identified easily, the coordinates of these points for the study area are listed in table (1):

Point no.	E(m)	N(m)	
1	468460.657	3973469.559	
2	464468.958	3973469.559	
3	464468.958	3970219.393	
4	464468.958	3970219.393	

Table -1:	GCP of	the study	area
-----------	--------	-----------	------

5-4-Errors may result, when the contour lines are drawn. These errors, , are dependent on the region (study area) nature. When some of regions like (taqtaq and halbja) includes high slopes (i.e. very high contour line density), the probability of obtaining errors is increased.

The probable error defined as error resulting from the drawing of the dense contour lines. In addition, the processing includes also the errors in the map obtained as a result of the vectorization. These errors result from the cutting in the lines or the removing of the extra lines. Then reconstruction of contour lines is made in order to be ready for editing and identifying as contour lines having certain height values.

The above processing was done by using (AutoCAD map, ver. 5.0). This process is called clean up.

5-5-DEM building, using the contour maps prepared in the previous steps. At the first step editing the contour lines and giving each contour line its real height value, then select the surface that considered in saving the data and information correlated with DEM building. This model will be depending on the triangulation and gridding method. This means the information that is saved in surface file will be converted to a ["Triangulated Irregular Network" (TIN), "Inverse Distance Weighting"(IDW), Kriging and Polynomial]. After that the digital elevation model is displayed as a perspective figure for a threedimensional vision. As shown in figures (4a, 4b, 4c, and 4d).

Al- Mustansiriya J. Sci



139



Ethanol Sensing Characterization of ZnO Thin Films Prepared by Spray Paralysis Technique ALI , KADHIM and ALI

> (d) Fig. 4-: DEM of the study area (Kolan mountain) by: a: TIN method b:Kriging method c: IDW method. d: Polynomial method.

Al- Mustansiriya J. Sci

Vol. 19, No 8, 2008

6. Evaluation of the Mathematical Techniques Accuracy

The Evaluation of Mathematical Techniques Accuracy for the DEM produced from Scanned Topographic Maps

To evaluate the accuracy of the mathematical techniques used for producing the DEM from scanned topographic maps, for study areas, the following procedure should be followed:

After producing the DEM from the scanned topographic maps with various mathematical methods, the models are transferred (Raster Digital Elevation Model) by using the (ERDAS Imagine ver.8.7) software. Figures (5) represent the raster digital elevation model for the study areas.

Thirty random points were chosen on each transferred models and its coordinates were recorded (E, N, and Elevation), then simplifying or projecting them in to topographic maps which are related to the same model, using the value of elevation by traditional methods and taking in consideration the distance between the two lines, the point lies between them and the contour interval value, then compute the value of (RMSE) in elevations with the typical standard deviation proposed by National Mapping Accuracy Standard (NMAS) depending on the used map scales and contour intervals, for all models with the mathematical methods.

Ethanol Sensing Characterization of ZnO Thin Films Prepared by Spray Paralysis Technique ALI, KADHIM and ALI





Figure -5: Raster DEM for study area produced by using: (a) Kriging method, (b) TIN method, (c) IDW method, (d) Polynomial method.

Al- Mustansiriya J. Sci

The Root Mean Square Error (RMSE) were computed for each mathematical method by equation (21) and the Vertical Map Accuracy Standard (VMAS) also computed for each method and comparative between the computed standard deviation and typical standard deviation as illustrated in table (2) and graphically by figures (6).

75.11 AL

$$\sigma_{\chi} = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(\delta_{z} - \tilde{\delta}_{z} \right)_{i}^{2}}{n-1} \right]^{\frac{1}{2}}$$
(21)

Table -2: The computed Standard Deviation (σ_z) of DEM for the study areas by using different mathematical techniques.

Case Study. Methods.	σ,	
TIN	9.819	
Kriging	7.899	
IDW	15.426	
Polynomial	15.649	
Vertical Map Accuracy Standard (VMAS)	25	
Typical Standard Deviation	15.2	





143

Ethanol Sensing Characterization of ZnO Thin Films Prepared by Spray Paralysis Technique ALI, KADHIM and ALI

7. Results:

It can be noticed that the differences in elevations values between those obtained from field survey DEM and the obtained one scanned contour map, is within the contour interval limit which is (50m), i.e. this difference is within the acceptable range, but the differences in some points has exceeded the (50m) contour interval, which caused a "gap" in some areas between the two models.

The reasons why the difference between the points which lies in two models (elevations) exceeds the acceptable range of the contour interval can be caused by one of the following:

1- The scale of the drawing. The larger scale used the greater of the accuracy obtained in line drawing, and hence the greater accuracy in elevation model (DEM). This can be obtained for scales larger than 1/25,000, for e.g. (1/10,000, 1/5,000), and

2- An error has occurred in the drawing of the contour line from aerial photographs in the "gaps" area between the two models.

The Root Mean Square Error (RMSE) was computed for each mathematical technique by equation (21) and also the Vertical Map Accuracy Standard (VMAS) computed. Table (3) summarizes the predicted accuracy for all these mathematical methods.

Mathematical Techniques.	σ,
Triangulated Irregular Network (TIN).	14.439
Kriging interpolation.	11.849
Inverse Distance Weighting (IDW).	16.709
Polynomial interpolation.	17.989
Vertical Man Accuracy Standard (VMAS)	25
Typical Standard Deviation	15.2

Table -3: The computed standard deviation for the model by using mathematical techniques.

A graphical representation of table (3) illustrates the difference in accuracy more as in fig. (7)

Al- Mustansiriya J. Sci





8. Conclusions:

From the results obtained in table (3), the following conclusions extracted:-

1. The DEM's produced by four mathematical methods were compared on the basis of computing the Root Mean Square Error (RMSE). It was found that the best interpolation method is Kriging which gives the best results as illustrated in figure (8).



Figure -8: The results of the Kriging method for each study area.

2. The digital elevation model could be produced from scanned topographic maps with acceptable accuracy standards by using suitable

Ethanol Sensing Characterization of ZnO Thin Films Prepared by Spray Paralysis Technique ALI, KADHIM and ALI

interpolation method. It was found that the scale of maps and the contour intervals affect the accuracy besides the interpolation method.

3. When dealing with Raster format DEM it was found that the produced DEMs by mathematical methods is the one produced by Kriging technique which is a model distinguished for its high clarity, it was the reason to produce the photo textured DEM depends on the obtained kriging model.

4. Digital Elevation Models (DEMs) proved the effectiveness of solving many scientific and engineering problems like the intervisibility analysis, terrain analysis, volumetric computations and production of photo-realistic DEMs which is very useful in military applications.

REFERENCES

- Kennie, T.J.M. and Peterie, "Engineering Surveying Technology" John wiley and Sons, New York, (1993).
- 2. Mohammad A. Rajabi, "Spatial enhancement of digital terrain models using shape from shading with single satellite imagery". PHD thesis, university of Calgary,(2003).
- Anderson J. M. and Mikhail E. M., "Surveying Theory and Practice", 7th edition, University of California Berkeley, p.792-793,(1998).
- 4. Collins M., "Quantitative remote sensing, principles, processing, analysis". Dept. of Geomatics Eng., university of Calgary,(2002).
- Lebrer, F., "Interpolation in Square grid DTM", ITC Journal, No.5, p.15-25,(1973).
- Surfer(tm) help for Windows Version 6.xx Golden Software Incorporated, Help of Surfer Package, (1995).
- 7. ESRI, "What is Arc GIS", Computer Program, (2001).

 Ibrahem, T. A., "The Utilization of local resources to develop a geographical information system in survey and route design". M.SC. Thesis, college of engineering, Department of Surveying, Baghdad University,(1993).

Fast Algorithm for Vector Q antizer using Cache Codebook

Maha A. Hameed , Ban S. Ismael , Hasanain H. Ali College of Science, Dept. of Astronomy, University of Baghdad

Received 27/4/2008 - Accepted 5/11/2008

الخلاصة

هذا البحث تضمن خوارز مية سريعة لتكميم المتجهات بتوليد كتاب تشفير معين هذه الطريقة ملائمة لتقليل زمن التشفير مع انخفاض مهمل لنسبة الإشارة إلى الضوضاء حيث يتم تكميم المتجه الداخل بإيجاد المتجه الأقرب له من كتاب التشفير (CCB) بحيث يكون المربع الأدنى للتشويش بينهما اقل من الحد المقرر وإلا نستمر بالبحث عن المتجه المكمم الأقرب في كتاب التشفير الرئيسي ويتم إدخال المتجه المكمم الجديد إلى كتاب التشفير (CCB). لقد تم تقليص وقت التشفير أكثر من %50مع انخفاض مهمل لنسبه الإشارة إلى الضوضاء عندما σ تساوي 100.

ABSTRACT

In this paper, a fast algorithm for vector quantizing is proposed using a Cache codebook, this method is suitable to reduce the coding time with little deterioration of performance (PSNR), where the closest codeword to the input vector can be search for, where if the minimum square distortion between the input vector and the closest codeword in Cache codebook is less than the threshold , the codeword found in the CCB is accepted and its index sent out to the decoder. Otherwise, the search continues in the rest of the main codebook and the new codeword enters the CCB. More than 50% reduction of the coding time can be achieved with little deterioration of performance (PSNR) when equal to 100.

INTRODUCTION

There are two types of quantization Scalar Quantization and Vector Quantization. In scalar quantization, each input symbol is treated separately in producing the output, while in vector quantization the input symbols are clubbed together in groups called vectors, and processed to give the output. This clubbing of data and treating them as a single unit increases the optimality of the vector quantizer, but at the cost of increased computational complexity and coding time [1,2].

A vector Qantization (VQhas become attractive technique for image compression. VQis defined as a mapping of k-dimensional vectors in the vector space \mathbb{R}^k into a finite set of vectors $Y = \oint_{i, i} i=1$, 2,..., N} where N is size of the codebook. Each vector $yi=(y_0,...,y_{k-1})$ is called a codevector or codeword [1-4]. Only index i of the resulting codevector is sent to the decoder. At the decoder, identical copy of the codebook is retrieved as the encoder by a simple table-lookup operation.

The main system for VQs depi cted in Figure 1. The encoder assigns each input vector $\mathbf{x} = (x_0, ..., x_{k-1})$ in the vector space \mathbf{R}^k , then input vector is compared with all the codewords in the codebook to find

the best match in terms of the chosen cost function, (i.e. The representative codeword is determined to be the closest in Euclidean distance from the input vector [2]). The Euclidean distance is defined by:

$$d(x, y_i) = \sqrt{\sum_{j=1}^{k} (x_j - y_{ij})^2} - - - - - (1)$$

Where x_j is the *j*th component of the input vector, and y_{ij} is the *j*th component of the codeword y_i .



Figure -1: The Encoder and decoder in a vector quantize technique. Given an input vector, the closest codeword is found and the index of the codeword is sent through the channel. The decoder receives the index of the codeword, and outputs the codeword [2].

A major advantage of VQs that hardware of the decoder is very simple. However the encoding process is, in fact, computationally intensive procedure and, therefore, limits the applicability of the VQ compression method. The method proposed in this paper enables a sensible decrease of coding time with little deterioration of performance; also, it can be used to improve coding efficiency even further.

DESCRIPTION OF METHOD

The method relies on the fact that, owing to the correlation among neighboring vectors on the image plane, the quantized uses only a few of the available codewords to code a number of successive input vectors. Thus, a codeword which has just been used in likely to be used again to code the following incoming vectors. Therefore, the **K** most recently used codewords can be stored in *a 'Cache codebook' (CCB)* and among the codewords the closest vector to the input vector can be search for. Should the distortion be greater than a given threshold \Box the search continues in the rest of the main codebook. The overall

Al- Mustansiriya J. Sci

procedures involved in this method can be described as following;

Step 1: Design a main codebook, where a universal codebook would firstly be generated using Jett image, which also used as training set to design a main codebook of size 256 codeword using the LBG algorithm [2].

Step 2: $^{CW_1, CW_2, CW_3, ..., CW_k}$, the K most recently used codewords (stored in the CCB).

Step 3: Determine the square distortion threshold \Box

Step 4: Calculate the minimum square distortion d_i by matching the input vector x_i with codewords in the CCB, where the best match is achieved when;

$$d_i = d_{\min}(x_i, cw_i) - - - - - (2)$$

If $d_i \leq \Box$ the codeword found in the CCB is accepted and its index sent out to the decoder. Otherwise, the search continues in the rest of the main codebook. The new codeword enters the CCB, from which the least recently used codeword is deleted.

Step 5: Take the next input vector x_i to code it, and go to step 4.

There are many fast algorithm have been proposed to reduce the computational complexity of the full search encoding process for more detailed see [5]-[9].

What is the measure of performance VQ?

How does one rate the performance of a compressed image or sound using VQThere is no good way to measure the performance of VQThis is because the distortion th at VQncurs will be evaluated by us humans and that is a subjective measure. Don't despair! One can always resort to good old *Mean Squared Error* (MSE) and *Peak Signal* to Noise Ratio (PSNR) [3]. MSE is defined as follows:

$$MSE = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^{M} (\hat{x}_i - x_i)^2 - \dots - (3)$$

Where M is the number of elements in the signal or image. For example, if we wanted to find the MSE between the reconstructed and the original image, then we would take the difference between the two images pixel by pixel, square the results, and average the results. The PSNR is defined as follows:

$$PSNR = 10 \log_{10} \left[\frac{(2^n - 1)^2}{MSE} \right] - - - - (4)$$

Where *n* is the number of bits per symbol. As an example, if we

want to find the PSNR between two 256 gray level images, then we set n to 8 bits.

EXPERIMENTAL

As it has been noted before, a fast VQtechnique will be presented by generating a Cache codebooks which enables a sensible decrease of coding time with little deterioration of performance (PSNR). A universal codebook would firstly be generated using Jett image, which also used as training set to design the main codebook of size 256 codeword by using the LBG algorithm then design the Cache codebook of size 64 codeword. Each input vector is compared with the codewords in the CCB, best match is achieved if the minimum square distortion between the codeword and the input vector is less than the threshold and the index of this codeword is sent to the decoder. Otherwise, the search continues in the rest of the main codebook. The new codeword enters the CCB. From which the least recently used codeword is deleted. Our coding method have been implemented on Jett image, shown in figure 2 and table 1. Our conclusions will consider the coding results of the mentioned algorithm on this image by increasing the threshold value \Box

The VQis a widely used techni que in many data compression application. This is because the computational complexity of the coding process (namely, the search for the codeword which is closest to the input vector) is the main time-consuming factor, especially if a full sequential search codebook is used. This limits the applicability of VQ in practical considerations. In this paper, a fast algorithm for vector quantizing is proposed using a Cache codebook, this method is suitable to reduce the coding time (reduce the computational complexity of the coding process) with little deterioration of performance (PSNR). More than 50% reduction of the coding time can be achieved with little deterioration of performance (PSNR) when Equal to 100.

RESULTS AND DISCUSSION

The method has been tested on 6464 pixels, called image, subdivided into 44 pixel vectors. Je tt image was used as training set to design a 256 codeword codebook (the main codebook) using the LBG algorithm, a 64 codewordes is stored in the CCB.

Table 1: shows the percentage decrease of PSNR (\Box PSNR), against the percentage decrease of the coding time, Gain, the CCB of size K=64.

Al- Mustansiriya J. Sci

Vol. 19, No 8, 2008



(d) ≡150

Figure- 2: (a) Original Jett image, (b), (c) and (d) decoded images using CCB, when block size is 44 and codebook size is 64 codeword by increasing the threshold \Box

Table-1:. Effect of increasing the threshold value Con decoding image quality (PSNR) and coding time (Gain), using CCB of size K=64.

Decoded image	<u>_</u>	Coding time in min	Coding time using CCB in min	PSNR	PSNR using CCB	(PSNR)	Decrease in coding time (Gain).
(b)	50	16.21	9.56	30.32	29.89	.43	41%
(c)	100	13.83	6.36	28.83	28.12	.71	54%
(d)	150	11.36	4.77	28.21	27.28	.93	58%

The measurements in figure 2 (b,c,d) and table 1 represent the coding performance, utilizing different threshold values. As it is clear, when the threshold value is increased, the coding time is decreased with little deterioration of decoding image quality (PSNR), for the same block and codebook size.

In this work, a far better performance is achieved when we used the threshold $\equiv 100$, where more th an 50% reduction of the coding time can be achieved with little deterioration of performance (PSNR). It is clear that the CCB filling rule and the threshold choice will determine the performance.

REFERENCES

- 1. Gray R. M., Vector Quantization", IEEE ASSP Magazine, pp. 4-29, April (1984).
- Linde Y., Buzo A., and Gray R. M., 'An Algorithm for Vector Quantizer Design", IEEE Transactions on Communications, pp. 702-710, January (1980).
- 3. Hameed Maha A., 'Adaptive bl ock truncation compression technique," MSc. Thesis, College of Science, Dept. of Astronomy, University of Baghdad, (1999).
- 4. John A. Bullinaria, Learning vector quantization (LVQ Introduction to Neu666ral networks: Lecture 18, (2004)

Fast Algorithm for Vector Quntizer using Cache Codebook

- Marangelli B., Fast vector quan tization using Cache codebook," Reprinted from Electronics letters, Vol. 28, No. 10, pp. 938-939, (1992).
- Hameed Maha A., Fast vector quantization using cache codebookbased on block truncation coding technique," Al- Mustansiriya, J. Sci, Vol. 17, No. 3, (2006).
- Kang S., Shin Y., Son Ch. and Fischer Th., 'A fast encoding technique for vector quantization of LSF parameters," IEICE Transactions on Communications E88-B (9):3750-3755, (2005).
- Battiato S., Buemi A., Della L., Vitali A., 'A fast vector quantization engine for CFA Data compression", Microelectronics, Advanced System Technology, Digital Still Camera and Multimedia Group, (2003).
- Hameed Maha A., Fast encoding algorithm for vector quantizationbased on block truncation coding technique," Iraqi Journal of science, Vol. 46, No. 1, pp. 296-298, (2005).

مجلة علوم المستنصرية

مدير التحرير الدكتورة اقبال خضر الجوفي

رئيس التحرير الأستاذ الدكتور رضا ابراهيم البياتي

عضو	ا.م.د. رمزي رشيد العاني
عضو	ا.م.د. قیس جمیل لطیف
عضو	أ. م. د. ايمان طارق العلوي
عضو	أ. م. د.ماجد محمد محمود
عضو	أ. م. د.انعام عبد الرحمن ملوكي
عضو	أ. م. د. علاء الدين جميل

الهيئة الاستشارية

عضو	د. صلاح محسن عليوي
عضو	د.مهدي صادق عباس
عضو	د. کاظم حسن حسین
عضو	د. يوسف كاظم عبد الامير
عضو	د. نعمة محسن الفتلاوي
عضو	د. عامر صديق الملاح
عضو	د نزار ادور ناصر

بسم الله الرحمن الرحيم

تعليمات النشر لمجلة علوم المستنصرية

- تقوم المجلة بنشر البحوث الرصينة التي لم يسبق نشر ها في مكان آخر بعد إخضاعها للتقويم العلمي من قبل مختصين وبأي من اللغتين العربية او الانكليزية.
- يقدم الباحث طلبا تحريريا لنشر البحث في المجلة على أن يكون مرفقا بأربع نسخ من البحث مطبوعة على الحاسوب ومسحوب بطابعة ليزرية وعلى ورق ابيض قياس (AA) مع قرص مرن (Disk) محمل بأصل البحث ويكون عدد صفحات البحث 10 صفحات وبضمنها الاشكال والجداول على ان لايكون الحرف اصغر من قياس 12.
- 3. يطبع عنوان البحث واسماء الباحثين (كاملة) وعناوينهم باللغتين العربية والانكليزية على ورقة منفصلة شرط ان لاتكتب اسماء الباحثين وعناوينهم في أي مكان اخر من البحث ، وتعاد كتابة عنوان البحث فقط على الصفحة الاولى من البحث .
- تكتب اسماء الباحثين كاملة بحروف كبيرة وفي حالة استخدام اللغة الانكليزية وكذلك الحروف الاولى فقط من الكلمات (عدا حروف الجر والاضافة) المكونة لعنوان البحث ، وتكتب عناوين الباحثين بحروف اعتيادية صغيرة .
- 5. تقدم خلاصتان وافيتان لكل بحث ، احداهما بالعربية والاخرى بالانكليزية وتطبع على ورقتين منفصلتين بما لايزيد على (250) كلمة لكل خلاصة.
- 6. يشار الى المصدر برقم يوضع بين قوسين بمستوى السطر نفسه بعد الجملة مباشرة وتطبع المصادر على ورقة منفصلة ، ويستخدم الاسلوب الدولي المتعارف عليه عند ذكر مختصرات اسماء المجلات.
- 7. يفضل قدر الامكان تسلسل البحث ليتضمن العناوين الرئيسة الاتية: المقدمة، طرائق العمل، النتائج والمناقشة و الاستنتاجات، المصادر، وتوضع هذه العناوين دون ترقيم في وسط الصفحة ولا يوضع تحتها خط وتكتب بحروف كبيرة عندما تكون بالانكليزية.
- 8. يتبع الاسلوب الاتي عند كتابة المصادر على الصفحة الخاصة بالمصادر: ترقيم المصادر حسب تسلسل ورودها في البحث ، يكتب الاسم الاخير (اللقب) للباحث او الباحثين ثم مختصر الاسمين الاولين

فعنوان البحث ، مختصر اسم المجلة ، المجلد او الحجم ، العدد ، الصفحات ، (السنة) . وفي حالة كون المصدر كتابا يكتب بعد اسم المؤلف او المؤلفين عنوان الكتاب ، الطبعة ، الصفحات ، (السنة) الشركة الناشرة ، مكان الطبع .

10. بخصوص اجور النشر يتم دفع مبلغ (25000) خمسة وعشرون الف دينار عند تقديم البحث للنشر وهي غير قابلة للرد ومن ثم يدفع الباحث (25000) خمسة وعشرون الف دينار اخرى عند قبول البحث للنشر وبهذا يصبح المبلغ الكلي للنشر خمسون الف دينار.

	المحتويات				
رقم الصفحة	الموضوع				
11-1	أضطراب تركيز الدهون لدى مرضى السكر من النوع الاول اريج عباس زبون				
20-12	در اسة حركيات النمو وفعالية الاميليز لعزلة Aspergillus nigerالمحلية في وسط نشا الذرة مثلى كاظم محمد جواد و صدام حسين جبر و نهلة عبد الرحمن				
31-21	دراسة تأثير مستخلصات أوراق النارنج على بعض انواع البكتريا المعزولة من الجروح الملوثة <i>لقاء حميد مهدي واستبرق محمد على سلمان ومهدي ضمد محيسن ومها ديكان</i>				
43-32	در اسة الترددات الاهتز ازية لجزيئة قاعدة شف بلوريه سائله باستخدام طريقة الاهمال المتوسط المعدل على التداخلات التفاضلية- باستخدام/ طريقة القوى- 3 عباس حسن رحيم وعادل حبيب عمران و عدي اركان عباس				
48-44	الخواص الكهربائية لاغشية Al-Sb الرقيقة وفاء عبد المعين حمودي مكية				
60-49	در اسة تجريبية لاستخدام اوقات انتظار تصادفيه في أنظمة الخزين جنان عباس ناصر				
69-61	حساب قدرة الرياح لبحيرتي الرزازة والثرثار بدلالة دالة كثافة الاحتمالية لتوزيع ويبل أماني إبراهم التميمي وجمال سهيل الركابي				

أضطراب تركيز الدهون لدى مرضى السكر من النوع الاول

أريج عباس زبون علوم الحياة / كلية العلوم / الجامعه المستنصريه

تاريخ تقديم البحث 2008/5/25 - تاريخ قبول البحث 2008/9/16

ABSTRACT

The aim of the study was to define dyslipidemia pattern among type - 1 diabetes patients . A total of 15 adult with type - 1 diabetes patients were studied in comparison with 15 apparent healthy individuals . All patient and control were selected between ages of 30 - 45 years of both sexes were selected . Levels of total cholesterol , total Triglycerides , High density lipoprotein (Good cholesterol) (HDL-C), Low density lipoprotein cholesterol (Bad cholesterol)(LDL - C) and very Low density lipoprotein cholesterol (V LDL -C) were tested. Results showed a significant increase (P < 0.05) in serum level of both total cholesterol and Triglycerides in type - 1 diabetes patients as compared with the control group coupled with a significant increase (P < 0.05) in serum level of both (LDL - C) and (V LDL - C) in type - 1 diabetes patients as compared with the control group . serum level of (HDL - C) showed a significant decrease in type - 1 diabetes patients as compared with the control group . The over all results of the present study indicate that increase in serum level of glucose due to insulin deficiency induce negative changes in concentration of lipoprotein in blood

الخلاصة

لدراسة اضطراب تركيز الدهون لدى مرضى السكر من النوع الاول تم جمع 15 عينة مصل لمرضى السكري من النوع الاول مقارنة ب 15 عينة مصل لسيطره اصحاء . باعمار تراوحت بين 30- 45 سنه ولكلا الجنسين (في المجموعتين) . تم قياس تركيز الكولسترول الكلي و الكولسترول العالي الكثافة (الكولسترول الجيد) (C -) الكولسترول المنخفض الكثافه (الكولسترول الضار) (C -) (الكولسترول الجيد) (C -) (كلولسترول المنخفض الكثافه (الكولسترول المنجنين) . تم قياس تركيز الكولسترول الكلي و الكولسترول العالي الكثافة معنويا (C -) (D -) الكولسترول المنخفض الكثافه (الكولسترول المنجنين) . تم قياس تركيز الكولسترول الكلي و الكولسترول الضار) (C -) معاول الكولسترول الخالي (D -) (D -) معنويا (20 -) في الكولسترول المنجنين النوع الاول عند معاويا (C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة معاويا عند (C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة معاويا عند (C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة معاول عند (C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة معاول عند معاوية (C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة معاول عند (C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة جدا (C - C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة معاول عند (C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة معاول عند (C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة جدا (C - C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة معاول عند (C - C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة (C - C -) في الكولسترول الواطئ الكثافة (C - C -) معاول أول مند (C - C -) في تركيز الكولسترول الواطئ الكثافة جدا (C - C -) في تركيز الكولسترول العالي الكثافة معاول تنه معاول عند (C - C -) في تركيز الكولسترول العالي الكثافة معاول تنه ما مجموعة السيطره ، وسجل انخفاضا معنويا (C - C -) في تركيز الكولسترول العالي الكثافة معاول تنه معموعة السيطره ، وسجل الغواطئ الكثافة معاول عند (C - C - C) في تركيز الكولسترول العالي الكثافة المور تنها معموعة السيطره ، وسجل انخفاضا معنويا (C - C - C) في تركيز الكولسترول العالي الكثافة معاول تنه معموعة السيطره ، وسجل انخفاضا معنويا (C - C - C) معاول المرضى المرضى الموم معروي الكولسترول العالي الكثافة ما محمو تا ار C - C) معاول الموم معروي الكولسترول الكولسترول العالي الكثافة ما مرمو م النوع الول عند معارنتها بمعموعة السيطره . تشيو مالاوم الموم معاول

المقدمه

يعد مرض السكر من النوع الأول أو المعتمد على الانسولين Insulin dependent وقد يظهر في أي عمر و 1% من المواليد diabetes mellitus مصابون به ولا علاج له سوى تعاطي حقن الانسولين وينتج عن اتلاف الخلايا المنتجه للانسولين نوع بيتا في البنكرياس وقد يكون سبب ظهور هذا المرض اختلال في الجهاز المناعي أو بسبب الأصابات الفايروسيه أو لوجود أمراض مزمنه بالكبد أو كثرة حث المناعي أو بسبب الأصابات الفايروسيه أو لوجود أمراض مزمنه بالكبد أو كثرة حث البنكرياس بادوية تخفيض السكر ليفرز الانسولين (1). كما أن نقص الانسولين الحاد لدى مرضى السكر من النوع الول يؤدي الى زيادة تحلل الدهون المؤدي إلى زيادة مستوى مرضى السكر من النوع الأول يؤدي ألى زيادة تحلل الدهون المؤدي ألى زيادة مستوى الإحماض ألى المؤدي ألى زيادة مستوى ألاحماض أله المؤدي ألى ألك الأحماض ألك المؤدي ألى ألك الأحماض ألك الكبد أو تكوين

أضطراب تركيز الدهون لدى مرضى السكر من التوع الاول

الاجسام الكيتونيه Ketone Bodies وهناك العديد من المضاعفات التي ترافق مرض السكر منها اعتلال شبكية العين السكري Diabetic Retinopathy و اعتلال الكلى السكري Atherosclerotic & وتصلب الشرايين وامراض القلب & Atherosclerotic Cardiovascular Disease وارتفاع ضغط الدم nypertension واضطراب الدهون Dyslipidemia (2 ، 3 ، 4). كما ان اضطراب تركيز الدهون لدى مرضى السكر يعد احد اسباب امراض القلب وتصلب الشرايين وارتفاع ضغط الدم ويمكن تشخيص هذا الاضطراب بارتفاع تركيز الكولسترول الكلى والدهون الثلاثيه في مصل الدم (5).

اريح

أن اضطراب الدهون في جسم الانسان لايعني ان ارتفاع تركيز بعض انواعها المختلفه ضارا فقط بل قد يكون انخفاض بعضها ضارا ايضا (4) . تتعدد الحالات التي يصاحبها اضطراب الدهون والتي تؤدي في نهاية الامر الى حصول تصلب الشرايين وتنقسم هذه الحالات الى نوعين رئيسيين : اولا : الحالات الابتدائيه وهي وراثيه في الغالب واسبابها الجينيه تكمن اما لقصور انتاج الناقلات البروتينيه Lipoprotein المسؤوله عن نقل الكولسترول Cholesterol والدهون الثلاثيه Triglycerides من مكان الى اخر داخل الجسم وبالتالي تزيد من نسبتها في الدم او نقص و انعدام مستقبلات هذه الناقلات البروتينيه او لقصور في انتاج المواد اللازمه لدى مستقبلات هذه الناقلات البروتينيه لاستخلاص انواع الدهون المختلفة منها بما لايمكن هذه الناقلات البروتينيه الدهنيه من تفريغ حمولتها من الكولسترول والدهون الثلاثيه الامر الذي يرفع من نسبة بعض انواعها في الدم ، ثانيا الحالات الناتجه من اسباب اخرى والعديد من امراض الجسم يصاحبها ارتفاع وانخفاض في بعض أنواع الدهون ولعل اشهرها مرض السكر (5) . توجد أربعة أنواع رئيسيه يتم قياس نسبتها عند تحليل الدهون وذلك اعتمادا على حجم البروتين الدهني الناقل لها : اولا : الكولسترول الكلي Total Cholesterol وهو عامل مهم يدخل في تركيب اغشية الخلايا الحيه ويلعب دوراً في تركيب الكثير من المواد الإساسيه في الجسم منها الهرمونات ولكن زيادة الكولسترول او اي اضطراب اوخلل في تصنيعه داخل الجسم يؤدي الى مشاكل جمه وخطيره تؤثر في صحة الانسان وحياته ويتداخل اضطراب الكولسترول مع امراض كثيره لها علاقه مباشره مع السكري وارتفاع ضغط الدم (6) . بينت الدراسات السابقه ان هناك ترابط بين ارتفاع مستوى الكولسترول و مرض تصلب الشرايين نظرا لترسب الكولسترول في الاوعيه الدمويه مما يؤدي الى تلف الشرابين وتضبيقها بصوره خاصه مما يعيق تدفق الدم فيها (7). ثانيا : الكولسترول المنخفض الكثافه (الكولسترول الضار) Low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) ويشكل نسبة 70 % من كمية الكولسترول الكلي في الدم وهو اهمها من ناحيه الأثر المرضي ، يسبح الكولسترول المنخفض الكثافه في الدم متجها اما الي الكبد او صادرا عنه وتستقبله خلايا الجسم المختلفه عبر موانئ او مستقبلات خاصبه تملك هذه الموانئ مواد تفرز ها لكي تستخلص الكولسترول عن ناقله فاذا كان هناك نقص في مستقبلاتها كما في بعض الحالات الوراثيه او غيرها من الامراض واشهرها السكري اولعدم كفاءة هذه المستقبلات في اداء عملها عبر قصور افرازها للانزيمات اللازمه لاستخلاص الكولسترول منها فان هذا الكولسترول الواطئ الكثافه لايجد مفرا من الترسب في اماكن لايجب ان يترسب فيها كالشرايين مثلا ومن هنا تبدا المعاناة من هذه الترسب غير الطبيعي (8) . ثالثًا : الكولسترول العالى الكثافة (الكولسترول الجيد) High density lipoprotein cholesterol (HDL-C) يعمل هذا الكولسترول عبر ناقله الثقيل وزنا (HDL - C) على نقل جميع الكولسترول المترسب في الاجزاء المختلفه من الجسم الى الكبد حيث يتم التخلص منه آذا فهو عامل وقايه للانسان من ترسب الكولسترول في الشرايين ، وان هناك جمله من العوامل المؤديه الى انخفاض نسبة الكولسترول الجيد منها زيادة الوزن وقلة النشاط البدني والتدخين ومرض السكر (9) . كما ان العوامل الوراثيه مسؤوله عن 50 % من حالات نقص معدل الكولسترول الجيد بالاضافه الى مرض السكر (10) . رابعا : الدهون

2

الثلاثيه تتكون من ثلاثة احماض دهنيه متصله بمركب الغلسرين ومن هنا جائت التسميه ، والناقل الاساسي للدهون الثلاثيه المصنعه في الكبد هي البروتينات الدهنيه المنخفضة الكثافه جدا Very Low density lipoprotein cholesterol (VLDL-C) ومن الجدير بالذكر ان تحطم ال VLDL - C الغني بالدهون الثلاثيه يتم من قبل الانزيم الحال للدهون Lipoprotein Lipase والذي له القدره على تحويل الدهون الثلاثيه الى احماض دهنيه (11) . بينت الدراسات السابقه بان التراكيز المرتفعه من الدهون الثلاثيه تدل على وجود مشكله في البروتينات الدهنيه التي تحمل الدهون الثلاثيه والكولسترول وتعتبر عامل محفز للاصابه بامراض القلب كما ان هناك امراضا اخرى يصاحبها ارتفاع في الدهون الثلاثيه خاصه مرض السكري اضافه الى العوامل الوراثيه (10) .

المواد وطرائق العمل

جمع العينات :-

جمعت 15 عينة دم من المرضى المراجعين لمختبر القناة الطبي التخصصي والذين يعانون من مرض السكر من النوع الاول و 15 عينة دم لاشخاص اصحاء . وكان افراد المجموعتين (بدون طعام لمدة 12 ساعه) وتتراوح اعمارهم بين 30 - 45 سنه، وضعت نماذج الدم سريعا في انبوبة اختبار مثبة بشكل مائل وتركت 15 دقيقه بدرجه حرارة الغرفه، ثم فصل مصل الدم بوساطة جهاز الطرد المركزي بسرعة 2500 XG وحفضت النماذج تحت درجة حراره (- 20 00) لاجراء الفحوصات المختبريه المطلوبه .

قياس مستوى السكر في مصل الدم :

أستعملت العده الخاصة المصنعة من قبل الشركة الفرنسية Biomerieux وحسب الطريقة الموصى بها من قبل Pestaner و Young (12) والمكونة من المحاليل الاتية :-

Reagent 1 (R 1)	Tris Ph 7.5 ATP Mg + ²	4 mmol / L 2.1 mmol / L 0.8 mmol / L
Reagent 2 (R2)	NAD Hexokinase G – 6 – P – DH	2 mmol / L 1000 U / L 1000 U / L
Stander	Glucose Solution	100 mg / dl

يحضر محلول العمل .W. R باذابة محتويات قنينه واحده من R2 مع محتويات قنينه واحده من R1 ثم تحضر ثلاث انابيب اختبار وكما يلى :-

Tubes	Blank	Stander	Sample
Stander		`0 µL	
Sample			10 µL
Working reagent	1.0 ml	1.0 ml	1.0 ml

أضطراب تركيز الدهون لدى مرضى السكر من النوع الاول

تمزج المحاليل وتوضع في الحاضنه بدرجة حراره °C C لمدة خمسة دقائق ومن ثم يقاس شدة الامتصاص عند الطول الموجى 505 نانوميتر ضد محلول الكفئ :-

الحسابات :-

امتصاصبية العينه (Sample) - الكفى تركيز السكر (ملغم / ديسيلتر) = -----× 100 امتصاصبية القياسي (Standard) - الكف

قياس مستوى الكولسترول في مصل الدم أستعملت العده الخاصبه المصنعه من قبل الشركه الفرنسيه Biomerieux وحسب الطريقه الموصبي بها من قبل Mc Nawara و Schaefer (13) والمكونه من المحاليل الاتيه :-

Pipes PH 6.9	90 mmol/L	
Perovidase	20 mm01/L	
Cholesterol esterase	300 U/L	
Cholesterol oxidase	300 U/L	
4 – Aminophenazone	0.4 mmol /L	
Cholesterol solution	200 mg / dl	
	Pipes PH 6.9 Phenol Peroxidase Cholesterol esterase Cholesterol oxidase 4 – Aminophenazone Cholesterol solution	

يحضر محلول العمل .W. R باذابة محتويات قنينه واحده من R2 مع محتويات قنينه واحده من R1 ثم تحضر ثلاث انابيب اختبار وكما يلى :-

Tubes	Blank	Stander	Sample
Stander		20 µL	
Sample			20 µL
Working reagent	2.0 ml	2.0 ml	2.0 ml

تمزج وتوضع في الحاضنه بدرجة حراره °37C لمدة خمسة دقائق ومن ثم يقاس شدة الامتصاص عند الطول الموجي 505 نانوميتر ضد محلول الكفئ :-الحسابات :-

قياس مستوى الدهون الثلاثيه في مصل الدم :-

أستعملت العده الخاصه المصنعة من قبل الشركة الفرنسية Biomerieux وحسب الطريقة الموصى بها من Pestaner و المكونة من المحاليل الاتية :-

اريج

Reagent 1	Buffer PH 7.5 P - Cholesterol	50 mmol/L 2 mmol /L
Reagent 2	Lipoprotein lipase Glycerol Kinase Glycerol –P- oxidase Peroxidase 4- Aminophenazone ATP	15000 U/L 500 U/L 250 U/L 440 U/L 0.1 U/L 0.1 U/L
Stander	Triglyceride	200 mg / dl

يحضر محلول العمل .W. R باذابة محتويات قنينه واحده من R2 مع محتويات قنينه واحده من R1 ثم تحضر ثلاث انابيب اختبار وكما يلي :-

Tubes	Blank	Stander	Sample	
Stander		20 µL		
Stander			20 µL	
Sample	2.0.ml	2.0 ml	2.0 ml	
Working reagent	2.0 ml	2.0 III		

تمزج وتوضع في الحاضنه بدرجة حراره °37C لمدة خمسة دقائق ومن ثم يقاس شدة الامتصاص عند الطول الموجي 505 نانوميتر ضد محلول الكفئ . الحسابات :-

امتصاصية العينه (Sample) - الكفئ تركيز الدهون الثلاثيه (ملغم / ديسيلتر)= ______ 200 امتصاصية القياسي (Standard) - الكفئ

قياس تركيز الدهون العالية الكثافه (HDL -C)

أستعملت العده الخاصبه المصنعه من قبل الشركة الفرنسية Biomerieux وحسب الطريقه الموصى بها من قبل المحاليل الاتيه :-

Reagent A	Phosphotungstic Acid Magnesium Chlorid	14 mmol / L 2 mmol / L	
Reagent B	Cholesterol reagent		
ا في الانبوب الخاص به) ثم يمز حريدا	ل بواسطة Micro pipette وتوضع له L من A. من R. A. (الماده المرس	يتم سحب μL 500 من المص بجهاز الطرد الركزي ثم يضاف	

بجهاز الطرد الركزي ثم يضاف له μL من R. A. (الماده المرسبة) ثم يمزج جيدا ويوضع لمدة 10 دقائق بدرجة حرارة الغرفه وبعد عملية الطرد المركزي نضيف المحاليُل كما مبين بالجدول ادناه :-

Solution	Blank	Sample
Clear Supernatant		20 µL
Working reagent B	1.0 ml	1.0 ml

أضطراب تركيز الدهون لدى مرضى السكر من النوع الاول

يمزج جيدا ويوضع في الحاضنه بدرجة حراره °37C لمدة خمسة دقائق ثم يقاس شدة الامتصاص بجهاز المطياف الضوئي على طول موجي 505 نانوميتر ضد محلول الكفئ .

الحسابات

تركيز الدهون العالية الكثافة (ملغم / ديسيلتر) = (امتصاصية العينه - الكفئ) × 320

قياس تركير الدهون الواطنة الكثافه (LDL - C) :-يتم القياس بوساطة المعادلة الموصى بها من قبل Friendewald (15) وكما يلي :-

الدهون الثلاثيه

تركيز الدهون الواطنة الكثافه = (الكولسترول الكلي- -------)- تركيز الدهون العالية الكثافه ملغم/ ديسيلتر)

قياس تركيز البروتينات الدهنيه الواطنة الكثافه جدا (VLDL - C) :- يتم القياس حسب المعادله ادناه (13) :-

> الدهون الثلاثيه تركيز البروتينات الدهنيه الواطنة لكثافه جدا = ________ (ملغم / ديسيلتر)

> > التحليل الاحصائي

استخدم اختبار تحليل التباين الاحادي (ANOVA) لاختبار فيما اذا كانت فروق معنويه موجوده بين مجموعة الاختبار ومجموعة السيطره ولايجاد مصادر هذه الفروق تم استخدام طريقة الفرق المعنوي الاصغر LSD) Least Significant Difference (16) .

النتائج والمناقشه

لقد بر هنت نتائج الدراسه حدوث زياده معنويه (P < 0.05) في مستوى تركيز السكر (شكل، 1) و الكولسترول (شكل، 2) والدهون الثلاثيه (شكل، 3) في مجموعة الاختبار مقارنة بالسيطره ويمكن تفسير ذلك على اساس ان غياب هرمون الانسولين لدى مرضى السكر من النوع الاول بسبب تضرر خلايا البنكرياس الفارزه للانسولين يمكن ان يسهم في التاثير السلبي على ايض الدهون فضلا عن حدوث اضطراب في افراز البروتينات الدهنيه الناقله للدهون (17) وبناء على ذلك فقد اظهرت نتائج الدراسه الحاليه الى حدوث زياده معنويه (P < 0.05) في تركيز البروتينات الدهنيه الواطئة الكثافه LDL -C (شكل ، 5) وكذلك زيادة معنويه (P < 0.05) في تركيز البروتينات الدهنيه الواطئة الكثافه جدا C -VLDL (شكل ، 6) في مجموعة الاختبار مقارنه مع مجموعة السيطره ، كما سجل حدوث انخفاضا معنويا (P < 0.05) في تركيز الدهون العالية الكثافه HDL- C (شكل ، 4) لمجموعة الاختبار عند المقارنه مع مجموعة السيطره . أن انخفاض مستوى هرمون الانسولين في مجموعة الاختبار يؤدي الى حدوث تدهور في عملية استهلاك السكر من قبل الخلايا الجسميه مما يؤدي الى ارتفاع مستوى السكر في الدم فوق الحدود الطبيعه وزيادة تحلل الدهون المخزونه داخل الخلايا وبالتالي اطلاق الحوامض الدهنيه Fatty acid والتي تكون مع الكلايكوجين المخزون في الكبد الدهون الثلاثيه وما يمكن ان ينتج عن ذلك من زيادة في تركيز VLDL -C ومما يدعم هذا الافتراض ما اشارت اليه احدى الدراسات (8) بحصول زيادة

معنويه في تركيز الدهون الثلاثيه وال C- VLDL لدى مرضى السكر بسبب تراكم الاحماض الدهنيه في الكبد. كما ان زيادة الاحماض الدهنيه الحره تسبب المقاومه للانسولين من خلال تتثبيط النشاط الانتقالي للسكر لكونها تتنافس مع السكر للاكسده (18) . فضلا عن ذلك فان ارتفاع مستوى السكر لدى مرضى السكر من النوع الاول يؤدي الى حدوث تغيير في موقع الدهون على جزيئة البروتينات الدهنيه الناقله بالشكل الذي يؤدي الى زيادة تركيز الكولسترول والدهون الثلاثيه في مصل الدم فقد اشارت احدى الدراسات (5) بان المستويات العاليه للسكر بغياب دور هرمون الانسولين تؤدي الى زيادة ارتباط جزيئة الكولسترول بجزيئة ال C-للسكر بغياب دور هرمون الانسولين تؤدي الى زيادة ارتباط الدهون الثلاثيه بجزيئة ال C-للمون جزيئة الرول ولذي ما من التخلص منها عن طريق الكليه مما ينتج عنه التر مكونه جزيئة المرك - HDL والتي يتم التخلص منها عن طريق الكليه مما ينتج عنه اخترال في قيمة ال C- .

يسهم هرمون الانسولين بصوره مباشره في زيادة فعالية بعض الانزيمات المهمه في ايض الدهون ومنها الانزيم الحال للدهون Lipoprotein Lipase الذي يمنع تراكم الدهون الثلاثيه في الدم وكذلك فعالية انزيم Hepatic Triglyceride Lipase الذي يعمل بصوره مباشره على نقل الدهون الثلاثيه والكولسترول من الدم الى الكبد (19) وهذا الافتراض ينسجم مع النتائج التي اشارت اليها احدى الدر اسات (20) بان غياب الانسولين لدى مرضى السكر من النوع الاول يؤدي الى تثبيط فعالية انزيم Lipoprotein Lipase فضلا عن اختزال فعالية انزيم Hepatic Triglyceride Lipase مما يؤدي الى زيادة تركيز الكولسترول والدهون الثلاثيه في مصل الدم . كما ان المستويات العاليه للسكر وغياب هرمون الانسولين لدى مرضى السكر يؤدي الى ارتباط جزيئة السكر بمجموعة الامين في البروتينات الدهنيه الناقله للدهون بعمليه تدعى الكلايكوسيليه Glycosylation مما ينتج عنه تقليل الالفه بين جزيئات البروتينات الدهنيه ومستلماتها (18) فقد اوضحت احدى الدراسات (21) ان المستويات العاليه من السكر لدى مرضى السكر من النوع الاول تقلل الالفه بين جزيئات ال LDL - C ومستلماتها وبالتالي يزداد تركيز ها في الدم . فضلا عن ذلك فان عملية الكلايكوسيليه تؤدي الى حدوث تغيرات في شكل جزيئة البروتين الدهني الناقل فقد توصل (5) بان جزيئة الC -LDL تكون صغيره واقل كثافه بينما تكون جزيئة الVLDL - C كبيره لدى مرضى السكر من النوع الأول . فضلا عن ذلك فقد اشارت احدى الدراسات (22) بان الزيادة المعنويه في تركيز الدهون الثلاثيه لدى مرضى السكر يعود الى وجود جزيئات الLDL - C صغيرة الحجم وقليلة الكثافه .

ان عملية الكلايكوسيل للبروتينات الدهنيه الناقله لها دور كبير في زيادة تركيز جزيئات ال LDL -C وتخفيض تركيز جزيئات ال-HDL ومما يدعم هذا التفسير ما اشارت اليه احدى الدراسات (23) بان ارتباط السكر بمجموعة الامين لجزيئة الLDL يؤدي الى زيادة العمر الوسطي لجزيئة الC - LDL في الدم ومما ينتج عنه من زيادة تركيز HDL-LDL في الدم ومن جانب اخر فان ارتباط السكر بمجموعة الامين لجزيئة الC -LDL يؤدي الى يقليل العمر الوسطي لجزيئة الC-HDL وبالتالي ينخفض مستواه في مصل الدم يؤدي الى تقليل العمر الوسطي لجزيئة الC-HDL وبالتالي ينخفض مستواه في مصل الدم بيؤدي الى تقليل العمر الوسطي لجزيئة الC-HDL وبالتالي ينخفض مستواه في مصل الدم الما توصل (24) ان زيادة تركيز الدهون الثلاثيه تؤدي الى تخفيض مستوى الC-HDL في مصل الدم ويعزى ذلك الى ان ارتباط الدهون الثلاثيه بجزيئة الC-HDL تقلل من قابلية في مصل الدم ويعزى ذلك الى ان ارتباط الدهون الثلاثي مين بمتوى الC-HDL ارتباط الكولسترول بجزيئة الC-HDL وبالتالي تراكم الكولسترول في الاو عيه الدمويه . وقد الشارت احدى الدراسات (25) ان هناك علاقه عكسيه بين مستوى السكر وتركيز ال HDL HDL في مصل الدم .







شكل -2: التغيرات الحاصله في مستوى تركيز الكولسترول الكلي في مصل الدم لمجموعة الاختبار عند مقارنتها مع مجموعة السيطره .





÷

Ρ.,



شكل -4: التغيرات الحاصله في مستوى تركيز البروتينات الدهنيه العالية الكثافه (HDL - C) في مصل الدم لمجموعة الاختبار عند مقارنتها مع مجموعة السيطره.



شكل -5: التغيرات الحاصله في مستوى تركيز البروتينات الدهنيه الواطنة الكثافه (LDL - C) في مصل الدم لمجموعة الاختبار عند مقارنتها مع مجموعة السيطره .





المصادر

- 1. The DCCT. Research Group , The effect of intensive diabetes treatment on the development and progression of long term complication in insulin dependent diabetes mellitus : the Diabetes Control and complications .Trial . N Engl . J . Med . 329 : 977 986. (1993).
- Lyons, T. J.; Jenkins, A. J.; Lackland, D.T.; Daniel, M.; Garvey, W. T. & Klein, R. L. Diabetic Rrtinophathy and serum Lipoprotein Subclasses in the DCCT / EDTC Cohort Inv. Oph. & Vis. Sci. 45:910-918 (2004).
- McFarlone, S. T.; Jacober. S. J.; Winer, N.; Kaur, J.; Castro, J. P.; Wui, M. A.; Gliwa, A.; VonGizyeki, H. & Sowers, J. R. Control of cardiovascular risk Factor in patient with diabetes and hypertension at urban academic medical centers. Diabe. Car. 25: 718 – 723 (2002).
- 4. Gupta, S. & kapse, A. Lipid profile in Diabetics from central India. Int. J. Diab. Ctries. 21:138-145. (2001).
- 5. Reasner, C.A. A new approach to atherogenic dyslipidemia . Post. Med. 117: 13 – 16 (2005).
- 6. Davey, S. G.; Shipley, M. J.; Marmot, M. G. & Rose, G... Plasma cholesterol and mortality : The Whitehall study . JAMA. 267: 70 – 76 (1992).
- 7. Peter, P. T. The "Good Cholesterol " High Density lipoprotein .Circu. 111 (4): 89 – 91 (2005).
- 8. Alan, O. M. Lipid disorder in patient with type 2 diabetes . Post. Med. 110(1) (2001).
- Gimeno Orna, J. A.; Faure Nogueras, E. & Soncho Serrano, M. A. Usefulness of total cholesterol / HDL cholesterol ration in the management of diabetic dyslipidaemia. Diab. Med . 22 (1): 26 – 31 (2005).
- 10.Maria, P.S. & Ronald, B.G. Lipid Management in type 2 Diabetes.Clini.Diab.24:27-32 (2006).
- 11.Stiko Rahm, A.; Wiman, B.; Hamsten, A. & Nilsson, J. Secretion of plasminogen activator inhibitor - 1 from cultured human umbilical vein endothelial cell is induced by very low density lipoprotein. Arter. Scler. 10: 1067 – 1073 (1990)
- 12. Young , D. & Pestaner , L . Clin . Chem . 21 : 5 (1975).
- 13.Mc Nawara , J. R. & Schaefer , E. J. Automated enzymatic standardized Lipid analyses for plasma and lipoprotein fraction . Clin . Chim . Acta 166:1-8 (1987).
- 14.Lopez Virella, M. Clin. Chim. 23: 882 (1977).
- 15.Friedewald , W. T.; Levy , R. T. & Fredrickson , D. S. Estimation of the concentration of low density lipoprotein

cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge . Clin . Chim . 18 : 499 - 502 (1972).

- 16.Zar, J. H. Biostastistical Analysis (4 ed). Prentice Hall, New Jersey, USA. PP: 663. (1999)
- 17.Perez, A.; Caixas, A. & Carrerras, G. Lipoprotein compositional abnormalities in type 1 diabetes : effect of improved glycaemic control. Diab. Res. Clin. Pract 36: 83 - 90 (1997).
- 18.Lyons , J. H. & Jenkins , A. J. Glycation , Oxidation and lipoxidation in the development of the complications of diabetes : a carbonyl stress hypothesis. Diabe. Rev . 5 : 365 391 (1997).
- 19.Maclean, P. S.; Vadlamudi, S.; Macdonald, K. G.; Pories, W. J.
 & Barakat, H. A. Suppression of hepatic cholesteryl ester transfer protein expression in obese humans with the development of type 2 diabetes mellitus. J. Clin. Endocr. Metab. 90 (4): 2250 2258 (2005).
- 20.Paul, S. M.; Joseph, F. B.; Satyaprasad, V.; Thomas, G. & Hisham, A. B. Lipoprotein subpopulation distributions in Lean, Obese, and Type 2 diabetic womaen : A comparison of African and White Americans. Obes. Rese. 8:62 70 (2000).
- 21.Betteridge, D. J. Treating dyslipidaemia in the patient with type 2 diabetes. Euro . Heart . Jour . 6:28-33 (suppl. C) (2007).
- 22.Sibley, S. D.; Hokanson, J. E. & Steffes, M. W. Increased Small Dense LDL and Intermediate – density Lipoprotein with Albuminuria in type 1 – diabetes. Diab. Care. 22:1165–1170 (1999).
- 23.Robert, R. H. Preventing cardiovascular complication of type 2 diabetes : Focus on lipid management . Clin . Diab . 19 : 113 120 (2001).
- 24.Mohamed, E.; Mohamed, M. & Abdul Rashid, F. Dyslipidaemic patter of patients with type -2 diabetes mellitus . Malays. Sian. Jor. of Medi. Scie. 11(1):44-51 (2004).
- 25.AL Daghri, N. M.; AL Attas, O. S. & AL Rubeaan, K. The Atherogenic and metabolic impact of non - cholesterol versus other lipid sub – components among non – diabetic and diabetic Saudis. Lipids Health Dis. 6:9 (2007).

مجلة علوم المستنصرية

المجلد 19، العدد 8، 2008

دراسة حركيات النمو وفعالية الاميليز لعزلة Aspergillus niger المحلية في وسط نشا الذرة

¹ مثلى كاظم محمد جواد و² صدام حسين جبر و ³نهلة عبد الرحمن ^{3,1} قسم الكيمياء /كلية التربية ابن الهيئم / جامعة بغداد ²قسم علوم الحياة/كلية التربية ابن الهيئم / جامعة بغداد

تاريخ تقديم البحث 2008/6/5 - تاريخ قبول البحث 2008/9/16

ABSTRACT

The effect of the type and concentration of the substrate on growth kinetics and amylase enzyme activity from *Asp.niger* was studied using two types of starch (corn starch A and potato starch B) with the concentrations: 10%, 20% and 30% (w|v). It was found that corn starch in concentration (10% and 20%) is more effective to growth kinetics and amylase activity The effect of some chemicals on enzyme activities was studied also, EDTA and CaCl₂ act as activators to enzyme activity while KMnO4 has complete inhibition to the enzyme activity.

الخلاصة

تمت دراسة تاثير نوع وتركيز المادة الاساس في حركيات النمو وانتاج الاميليز لعزلة Asp.niger المحلية في وسطين من النشا هما نشا الذرة A ونشا البطاط B بتركيز 10% 20% و30% (w/v) . وجد ان وسط نشا الذرة عند التركيزين 10% و 20% الاكفأ لحركيات النمو وفعالية الاميليز ووجد ان المادتين EDTA و EDTA و EDTA و CaCl و 10% منشطتين لفعالية هذا الانزيم عند دراسة تأثير بعض المواد الكيمياوية في فعالية الانزيم، فيما وجد ان المادتين قيما وجد ان المادة بشكل تام من النور بعض المواد الكيميان من النور بعالية الاميليز ووجد ان المادتين قيما و حديث المادة الاميليز ووجد ان المادتين 20% الاكفار لعركيات النمو وفعالية الاميليز ووجد ان المادتين 20% و 20% الاكفار حديث النور ومعالية الاميليز ووجد ان المادتين قيما وجد ان المادتين المواد الكيمياوية في فعالية الانزيم.

المقدمية

من المعروف ان انزيمات الاميليز هي مجموعة الانزيمات المحليلة للكاربو هيدرات و ان المادة الاساس التي تعمل عليها هي النشا ويمكن تقسيم هذه الانزيمات الى اربعة انواع رئيسية وهي مجموعة الالفا اميليز، و مجموعة البيتا اميليز و انزيمات الكلوكو اميليز و الايزو اميليز، وتختلف هذه الانزيمات بعضها عن البعض بنوع الرابطة الكلايكوسيدية التي تعمل على تحللها.

تتواجد هذه الانزيمات في الانسجة الحيوانية و النباتية كما وتنتج من قبل معظم الاحياء المجهرية كالبكتريا و الاعفان و الخمائر وان اهم الاعفان المنتجة لهذه الانزيمات هي من جنس Aspergillus مثل Asp.niger و

اتجه الكثيرون الى استخدام هذه الفطريات في انتاج الانواع المختلفة من انزيمات الاميليز و ذلك لسهولة تنميتها و انتاجها لنسب (كميات) لا بأس بها من هذه الانزيمات ذات الفعالية الجيدة التى لا تقاوم درجات الحرارة العالية (1) و يتميز فطر Asp.niger بأنه ذو قابلية عالية على انتاج انزيمات الاميليز بكميات جيدة و خالية من السموم الفطرية (3،2) وقد حظى بأهتمام كبير من قبل العديد من الباحثين للأستفادة من هذه الخاصية نظرا لأهمية انزيمات الاميليز في الصناعات المختلفة لا سيما الغذائية منها كصناعة الخبر و

تطرية اللحوم و اغذية الأطفال و منتجات النشا مثل الكلوكوز و الدكسترين و الأميلوبكتين وغيرها (4). لذا فأن هذه الدراسة تهدف الى تنمية عزلة محلية لفطر Asp. niger في وسطين مختلفين للنشا همـــا نشا الذرة و نشا البطاطا بأستخدام تراكيز مختلفة منها هي 10% ، 20% و 30% (W/V) لدراسة حركيات النمو وانتاج الأميليز، ودراسة فعالية بعض المركبات الكيميائية كمثبطات او منشطات مثل KMnO4 ، CaCl2 لمعرفة تأثيرها المثبط او المنشط لفعالية الأنزيم . دراسة حركيات النمو وفعالية الاميليز لعزلة Aspergillus niger المحلية في وسط نشا الذرة

مثلى و صدام و نهلة

المواد وطرائق العمل

1- عزلة فطر Aspergillus niger مصدره كلية الزراعة – جامعة بغداد قسم البكتريولوجي :وهو عبارة عن عزلة محلية تم عزلها وتشخيصها بموجب (loddr70) محفوظة على مائل الوسط. YPDA (اكر مستخلص الخميرة - ببتون- دكستروز) بدرجة 4 منوية .

تحضير الانزيم الخام

اتبعت الطريقة المذكورة في (5) في تنقية المستخلص الانزيمي وذلك بترسيبه بوساطة كبريتات الامونيوم بأضافة 40 غم/ 100 مل بعد تبريد المزرعة الى درجة 4 م ثم يترك المحلول في الثلاجة لمدة 24 ساعة ثم تجرى عملية الطرد المركزي على سرعة 7000 دورة / دقيقة لمدة 45 دقيقة بدرجة 4 م بعدها تجرى عملية الديلزة ثم تجميد الناتج في المجمدة عند درجة -20 م لمدة 24ساعة ثم يجفد بوضعه في جهاز التجفيد ويترك لمدة 24ساعة حتى يتحول الى مسحوق يخزن بعد قياس فعاليته .

دراسة تأثير بعض المركبات الكيميانية في فعالية الاميليز :

اتبعت الطريقة المذكورة في (6) حيث حضن الانزيم الخام بعد اذابته في الماء المقطر مع 2% محلول نشا الذرة المذاب في المحلول المنظم (فوسفات الصوديوم ذو رقم هيدروجيني 5.5 ثم اضيفت المحاليل: EDTA و CaCl2 و KMnO4 عند تركيز 0.001 M لكل منها الى وسط نشا الذرة كمادة اساس وحضن بدرجة 30 م لمدة 12 ساعة ثم قيست فعالية الانزيم كل ساعتين وقورنت النتائج بعينة السيطرة.

التحاليل:

1- قدر البروتين بأتباع طريقة Lowry المحورة كما جاء في (7)
2- قياس فعالية الاميليز: باتباع الطريقة المذكورة في (8) حيث قدرت الفعالية بمتابعة تحرير (DNS) السكريات المختزلة نتيجة للتحل المائي للنشا بفعل الانزيم بأستخدام كاشف (DNS) السكريات المختزلة نتيجة للتحل المائي للنشا بفعل الانزيم بأستخدام كاش ف (20) من السكريات المختزلة نتيجة للتحل المائي للنشا بفعل 0.0% نشا ذائب في محلول منظم من سترات الصوديوم بتركيز (0.0% الحاوي على 0.01% كلوري المائي من المترات الموديوم بتركيز (0.0%) و اعتبرت فعالية الانزيم وحدة/مل و هي كمية الامريز (0.1%) و اعتبرت في المائي وحدة/مل و هي كمية الاميليز (0.1%) و احتراف من من مترات الموديوم بتركيز (0.0%) و المنزمة المائيم وحدة/مل و هي كمية الاميليز اللازمة لتحرير واحد مايكرومول او 0.1% ملغم كلوكوز كل ثلاثة دقائق (9).

3- حساب الفعالية النوعية: قدرت بقسمة فعالية الانزيم على كمية البروتين وتقاس بوحده/ ملغم بروتين .

4- تقدير الكتلة الحيوية : وتمت بوزن ناتج الترشيح و التجفيف و قسمة الناتج على الحجم الكلي للمزرعة وقيست بالغم / 100مل .

2- الاوساط الزرعية:-

وسط نشا الذرة (وسط – A) تم تحضيره بثلاثة تراكيز مختلفة من نشا الذرة هي 10%
 20% (W/V) وتضاف لكل تركيز المواد التالية :-

10غـم caCl2 0.1 ، KH2PO4 ، 3 ف 3 ، ammonium turtarate ، 10 MgSO4.7H2O 1 ، 1 ف 1 ، Fe(SO4)3.7H2O 0.01 يكمل الحجم الى لتر من الماء الخالي من الايونات ويعدل الاس الهيدروجيني للوسط الى 5.5

- وسط نشا البطاطا (وسط – B) وحضر بثلاث تراكيز مختلفة من نشا البطاطا هي 10% ، 20% ، 20% مع اضافة جميع المواد الذكورة في الوسط الاول لكل تركيز. تم تعقيم الاوساط المذكورة عند درجة حرارة 121 م لمدة 20 دقيقة بأستخدام المعقام البخاري

مجلة علوم المستنصرية

المجلد 19، العدد 8، 2008

قبل اضافة النشا ، وبعد تبريد الاوساط عند درجة حرارة 40 م اضيف اليها النشا لمنع جلتنته (4)

تنمية عزلة الفطر : نمي الفطر في دوارق حجم 250مل يحتوي كل دورق على 100مل من وسطي التنمية A,B ولقحت بـ ¹⁰ 1 سبور / مل لكل دورق ثم حضنت بشكل مكررات في حاضنة هزازة بسرعة 100 دورة/دقيقة و بدرجة 30م وتركت لمدة 120 ساعة . تجري عملية التحليل كل 24 ساعة .

اختبار الاميليز

أتبعت الطريقة المذكورة في النشرة IDF (1977) (10) للتأكد من وجود انزيم الاميليز . وضع 20مل من محلول الاكار و النشا الساخن المحضر بأذابة 2% اكار و 0.1% نشا البطاطا في الماء المقطر في طبق بتري ويترك حتى التصلب ثم عملت فتحات صغيرة بوساطة مزيل الهلام بقطر 4 ملم ووضع في كل فتحة 15 مايكرو ليتر تقريبا من الانزيم الخام ثم حضن الطبق بدرجة 20 م لمدة 24 ساعة تبين بعد الكشف تكوين هالة واضحة وشفافة حول مركز الفتحة بعد تغطية الهلام بمحلول اليود للكشف عن تحلل النشا بوساطة الاميليز المنتج من قبل الفطر .

النتائج والمناقشة

تأثير نوع الوسط و تركيزه في حركيات النمو و انتاج الاميليز اظهرت النتائج المبينة في الشكّل رقم (1a) على وسط نشا الذرة A عند تركيز 10% (W/V) و الشكل رقم (1b) على وسط نشا البطاط B عند نفس التركيز بأن حركيات النمو المتمثلة بالكتلة الحيوية و كمية البروتين و فعالية الاميليز و الفعالية النوعية للأنزيم بدأت بالأرتفاع عند اول 24 ساعة من فترة الحضن عند درجة حرارة 30 م في كلا الوسطين واستمرت بالارتفاع حتى بلغت اقصاها في الوسط A في الساعة 72 من النمو اذ بلغت الكتلة الحيوية و كمية البروتين و فعالية الانزيم و الفعالية النوعية 1.1 غم / 100مل و 0.55 ملغم / مل و 0.14 وحدة / مل و 0.27 وحدة/ ملغم بروتين على التوالي، فيما بلغت اقصاها في الوسط B عند الساعة 96 من النمو عند نفس التركيز فكانت 0.8 غم / 100 مل و 0.4 مُلْغم / مل و 0.1 وحدة / مل و 0.2 وحدة / ملغم بروتين على التوالي . فيما كانت عند الساعة 72 من النمو 0.7 غم / 100مل و 0.35 ملغم / مل و 0.08 وحدة /مل و 0.17 وحدة / ملغم بروتين على التوالي حيث اظهر التحليل الاحصائي وجود فرق معنوي مع الوسط A عند المستوى 0.05 و بنفس الفترة الزمنية للنمو ويظهر الشكل رقم (2a) لوسط نشا الذرة A عند التركيز 20 % (W/V) والشكل رقم (2b) لوسط نشا البطاطا عند نقس التركيز بأن نتائج حركيات النمو كانت اعلى مما كانت عليه عند التركيز 10% اذ بلغت اقصبي ارتفاع لها في الوسط A عند الساعة 72 من النمو حيث كانت 1.4 غم / 100 مل و0.7 ملغم / مل و 0.75 وحدة / مل و 0.35 وحدة / ملغم بروتين على التوالي اما في الوسط B فبلغت اقصى قيمة لها عند الساعة 96 من النمو تحت نفس الظروف اذ كانت 1.1 غم 100/ مل و 0.7 ملغم/ مل و 0.14 وحدة / مل و 0.27 وحدة / ملغم بروتين و عند النظر الـي حركيات النمو في الوسط B كما مبين في الشكل رقم (2b) عند الساعة 72 من النمونجد انها 1غم / 100مل و 0.5 ملغم /مل و 0.14 وحدة /مل و 0.25 وحدة /ملغم بروتين على التوالي و بذلك يكون وسط نشا الذرة A افضل من وسط نشا البط اط تحت نفس الظروف بوجود فرق معنوي

في قيم الحركيات عند مستوى 0.05 بموجب التحليل الاحصاني لتوزيع t . وكما بين بااشكل رقم (1a,b) و الشكل رقم (2a,b) ان وسط نشا الذرة كان ذو سرعة نمو عالية حيث بلغت 0.066 غم / مل / ساعة.

دراسة حركيات النمو وفعالية الاميليز لعزلة Aspergillus niger المحلية في وسط نشا الذرة

مثلى و صدام و نهلة

بينما كانت سرعة النمو في وسط البطاطا 0.030 غم / مل / ساعة بفارق معنوي عند مستوى 0.05 موجب توزيع t حيث ترتبط سرعة النمو بوجود المالتوز و المالتوتر ايوز الناتجة من تحطم النشا كذلك بنوع المنتجات الايضية للفطر و الانزيمات المرافقة لعمل الخلايا الفطرية مثل وجود انزيم الاميلوبولولونيز (13) . ولدى المقارنة الاحصائية للنتائج المبينة في جدول مثل وجود انزيم الاميلوبولولونيز (13) . ولدى المقارنة الاحصائية للنتائج المبينة في جدول رقم (13) . ولدى المقارنة الاحصائية للنتائج المبينة في جدول رقم (18) مع الجدول رقم (20) عند التركيز 10% و 20% (10%) على التوالي في وسط نشا الذرة تبين عدم وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 لتوزيع t وكذلك الحال مع الجدولين رقم (18) و 10% و 10% (10%) على التوالي في وسط نشا الذرة تبين عدم وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 لتوزيع t وكذلك الحال مع الجدولين رقم (18) و الجدول رقم (20) و هو وسط نشا البطاط لذلك يكون الوسط A الجدولين رقم (10) و الجدول رقم (12) و 10% الحال مع الجدولين رقم (13) و الجدول رقم (12) و 20% (14%) على التوالي في الجدولين رقم (12) و الجدول رقم (12) و معنوية عند مستوى 5.05 لتوزيع t وكن الحال مع وسط نشا الذرة تبين عدم وجود فروق معنوية عند مستوى 10% و 20% و 20%

اما حركيات النمو و انتاج الاميليز في الوسط A و الوسط B بتركيز 30 % (W/V) فكانت منخفضة بدرجة كبيرة حيث كانت 0.7 غم / 100مل و 0.3 ملغم /مل و 0.07 وحدة / مل و 0.17 وحدة / ملغم بروتين على التوالي في الوسط A و هي اعلى قيمة لها عند الساعة 96 من النمو تحت نفس الظروف فيما كانت حركيات النمو و انتاج الاميليز في الوسط B 0.5 غم/ 100 مل و 0.25 ملغم / مل و 0.05 وحدة / مل و 0.1 وحدة / ملغم بروتين على التوالي عند الساعة 96 من النمو تحت نفس الظروف و هذا ما بينه الشكل رقم (38) و الشكل رقم المركز مع عدم وجود فرق معنوي في الوسط ين عند مستوى 0.05 لـتوزيع t عند نفس التركيز ، حيث يرتبط النشاط الانزيمي للأميليز بتركيز المادة الاساس و هي النشاح ديث يؤدي التركيز العالي للمادة الاساس الى تثبيط جزئي لعمل الانزيم بسبب انشغال المواقع الفعالة للانزيم بجزيئات المادة الاساس (13) لذا يهمل التركيز 30% لكونه غير فعال

لقد فسر الباحثان (15 ، 16) سبب اختلاف حركيات النمو و انتاج الاميليز من قبل الفطر الـى اختلاف نوع الانزيمات الخارجية فالالفا اميليز يزداد نشاطه في اليوم الاول من النمو و ينخفض في اليوم الخامس فيما ذكر الباحث (17) ان الالـفا اميليز ينخفض نشاطه بسبب تطور النمو والتحولات الكيميائية داخل الوسط الغذائي. و قد يكون الاختلاف في حركيات النمو عائدا الى كون انزيمات الاميليز تختلف في ظروف عملها من حيث الاس الهيدروجيني و تألبت ميكالس الذي يعبر عن قوة ارتباط الانزيم بمادة التفاعل(18) . الا ان الباحث (19) ذكر ان فطر *Asp.niger* هو فطر منتج لأنزيم الكلوكواميليز الذي يسبب تحولا في التدوير النشا . نستنتج مما تقدم ان افضل وسط لانتاج الاميليز من عزلة *Asp.niger المحلية هو* وسط نشا الذرة A و ان افضل تركيز لهذا الوسط هو 10 - 20% (W/V).

تأثير اضافة بعض المركبات الكيميانية في النشاط الانزيمي

اضيفت المواد EDTA ، CaCl₂ ، EDTA و KMnO₄ بتركيز M 0.001 الى وسط تفاعل الانزيم مع المادة الاساس وهي نشا الذرة بتركيز 2% (W/V) و حضنت بدرجة 30 م لمدة 12 ساعة قيست خلالها فعالية الانزيم كل ساعتين حيث قورنت النتائج مع عينة السيطرة المكونة من مزيج الانزيم الخام و المادة الاساس تحت نفس الظروف فكانت النتائج كما مبينة في الشكل رقم (4) حيث عملت مادة EDTA على رفع نشاط الانزيم بشكل ملحوظ حيث بلغ اقصى نشاط له بعد مرور 6 ساعات من الحضن و هو 0.17 وحدة / مل فيما كان نشاط الانزيم في عينة السيطرة 70.0 و حدة / مل بفارق معنوي عند مستوى 0.05 لتوزيع t لكون مادة (20) اما اضافة كلوريد الكالسيوم قد ادى الى زيادة في النشاط الانزيم بوجود السيطرة بفارق معنوي عند مستوى 2000 لتوزيع t المواد الاساس وحدة / مل و ذلك لتأثير عنص معاور عنه المادة الاساس (20) معنوي عند مستوى 0.05 بتوزيع t حيث بلغت فعالية الانزيم بوجود (20) اما اضافة كلوريد الكالسيوم قد ادى الى زيادة في النشاط الانزيم بوجود السيطرة بفارق معنوي عند مستوى 0.05 بتوزيع t حيث بلغت فعالية الانزيم بوجود (20) اما واضافة كلوريد الكالسيوم قد ادى الى زيادة في النشاط الانزيم بوجود

مجلة علوم المستنصرية

المجلد 19، العدد 8، 2008

1

وعند اضافة برمنكنات البوتاسيوم الى وسط تفاعل الانزيم مع المادة الاساس ادت الى تـ ثبيط كلي لفعالية الانزيم و هذا ما بينه الشكل رقم (4) حيث كان التثبيط طيلة مدة الحضن البالغة 12 ساعة و ذلك بسبب وجود حامض اميني قابل للأكسدة في الموقع الفعال للأنزيم (20). نستنتج مما تقدم ان مادة EDTA و CaCl هما مادتان محفز تان لعمل انزيمات الاميليز المنتجة من فطر Asp.niger ، و ان مادة 4MnO تعمل كمثبط كلي لعمل الانزيم.




دراسة حركيات النمو وفعالية الاميليز لعزلة Aspergillus niger المحلية في وسط نشا الذرة











مثلى وصدام و تهلة



المصادر

- Fagarty, Wm.nin microbial enzymes & Biotechnology Applied Science Publishers London . 1-72 (1983)
- Alani,H.H,Soyood. R,Zainab.M,& Abdl Kharim, A. Seperation of rennin like enzyme from aflatoxins in Aspergillus flavus & Aspergillus parassiticus extracts, unpublished (1994)
- Jober SH, Jawad MK & Mahammad Jawad S. Stydy of some characterization of amylase enzyme isolated from *Aspergillus niger*. Ibn Haithem Journal of pure & Applied sciences. Vol. 17(2): 10-18 (2004)
- Viera, H.Katarina, S. Ernest, S.Evalution of the glucoamylase from Sccharomycopsis fibuligera in hydrolyzing The corn starch. Biogogia, Bratislova 59\3:361-365, (2004)
- Paldi, T. Levy, I. & shoseyov, O. Glucoamylase starch-binding domain of Asp. niger B 1 : Molecular cloning And fun chional characterization Biochem. J.372 : 905-910 (2003)
- 6. Hostinova, S. Amylolytic enzymes produced by the yeast S. fibuligera. Biologia Bratislava 57\ suppl. 11 : 247-251 (2002)
- Cooper, S.Terrance, C. The tools of Biochemistry Alwielythter science publication by Gohn Wiley of snons Inc. (1977)

- Sannabhadti, S. Srinvasan, R. Milk clotting enzyme from Adsidia ramose part II- properties of partially purified Enzyme India J. D. S 31 (1): 58-64 (1978)
- Nigam, P.&Singh,D. Enzyme and Microbial Systems in volved in starch processing Enzyme Microb. Technol.-9 17 : 770-778 (1995).
- International Dairy Fedration (1977) Identification of rennet substitutes.Bulletin No. 61.
- Lemmel, R.Heimscil, C. and Korus, A. Kinetics of growth and amylase proudution of Saccharomycopsis fibuligera on potato processing waste water. Applied and environmental Microbiology p. 387-393 (1980).
- Fukui, T.and Nikuni, Z. Preparation ano properties of Crystaline Glucoamylase from Endomyces-Species IFO o III Agr. Biol. Chem. 33:884-891 (1969)
- Heitmann T., Wenzig E., Mersmann A. (Akinetic model of growth and product for mation of the anaerobic (Microorganism) journal of biotechnology, vol. 50, pp. 213-223 (1996)
- 14.Ramasesh, N. Sreekantiah, K. R. and Murthy, V. S. purification and characterization of a thermophilic amylase of *Aspergillus niger* var Tieghem .starch ,34 (8) : 274-279 (1982)
- 15.Coder, A.M. and Henry, R.J. Carbohydrate- degrading Enzymes in germinating wheat .Cereal Chem . ,66 (5) : 435-439 (1989).
- 16.Dlaly, B.K. and Mahmood, W.A. Partial purification and characterization of Glucoamylase from . Aspergillus niger . zanco. Vol. 3 (2): 47-58. (1985).
- 17.Rddy ,L. V. Ching, T.M. and Metzger , R. J. Alpha Amylase Activity in wheat kernels matured. And germinated under different temperature conditions . cereal Chem . , 61 (3) : 228 -231 (1984)
- AL –Obaidi ,Z.S. A –TAI , W.E. AL –Hilli ,M.A. and AL –Hakkak ,T.S. Screening of fungal strains. For amylase .. production . J. Agric . Water Reso. Res. Vol. 6 (3): 47 -69 (1987).
- 19.Kulp, K..Carbohydrases . In : Enzymes in food processing . by G.Reed . Academic press, inc. New York (1975)
- Ueda,S.. Amylolytic system of black koji mold. Proc. Intenat. Symp. Enzyme chem. P.491 (1957)

دراسة تأثير مستخلصات أوراق النارنج على بعض انواع البكتريا المعزولة من الجروح الملوثة

لقاء حميد مهدي¹ واستبرق محمد علي سلمان² ومهدي ضمد محيسن³ ومها ديكان⁴ ^{1/24} كلية العلوم / الجامعة المستنصرية ⁸وزارة الزراعية

تاريخ تقديم البحث 2006/1/16 - تاريخ قبول البحث 2008/7/7

ABSTRACT

The effect of active compounds extracted from *Citrus aurantium* leaves by five different methods on bacteria isolated from infected postoperative wounds infections, in vitro and in vivo was studied, and the effect of these extract was observed on wounds made in the skin of animals in the same time. Cold water extract in the concentration 120 mg/ml had the highest effect on bacterial isolates than the hot water and cold 80% ethyl alcohol extracts, however, hot 80 % alcoholic and cold absolute alcoholic extract had no such effect, other concentrations (60, 30, 15, 7.5) mg/ml of all extracts except cold water, exhibited no effect on the isolates, also when the dorsal incision was made on the back of animals contaminated with bacteria and treated with cold water extract faster recovery of skin was observed comparing with control. Difference between the groups was statistically significant.

الخلاصة

درس تأثير المواد الفعالة الموجودة في أوراق النارنج المستخلصة بخمس طرائق مختلفة على البكتريا المعزولة من جروح عمليات متقيحة خارج الجسم الحي (In vitro) وداخل الجسم الحي (In vivo) و ملاحظة كيفية تأثير تلك المستخلصات على الجروح المحدثة في جلد الحيوانات المختبرية في الوقت ذاته. اذ اظهرت النتائج ان المستخلص الماني البارد بتركيز 120 ملغم\مل أثر بدرجة اعلى من المستخلص الماني و المستخلص البارد بالكحول الاثيلي 80% فيما لم يظهر المستخلص البارد بالكحول الاثيلي 100% و المستخلص الساخن و المستخلص الماني البارد بتركيز 120 ملغم\مل أثر بدرجة اعلى من المستخلص الماني و المستخلص الساخن بكحول 80% أي تأثير على البكتريا عند هذا التركيز اما باقي التراكيز (60، 30، 10 و المستخلص الماخن بكحول 80% أي تأثير على البكتريا عند هذا التركيز اما باقي التراكيز (60، 30، 50) و المستخلص الماخن بكحول 80% أي تأثير على البكتريا عند من التركيز اما باقي التراكيز (60، 30، 30) و المستخلص الماخن بكحول 80% أي تأثير على البكتريا عند من التركيز اما باقي التراكيز (60، 30، 30) و المستخلص الساخن بكحول 80% أي تأثير على البكتريا عند من التركيز اما باقي التراكيز و بلغت أدنى قيمة سجلت للتركيز المتبط الادني القاتل (12.5، 2.5) ملغم \ مل على التوالي. و بينت النتائج ان الحيوانات التي الحدثت فيها جروح شقية و لقحت بالبكتريا ثم عولجت بالمستخلص الماني و بينت النتائج ان الحيوانات التي احدثت فيها جروح شقية و لقحت بالبكتريا ثم عولجت بالمستخلص الماني. و البارد المخلوط بالفاز الين كانت الجروح فيها اسرع التاما مع قلة حالات التقيح و التورم و انعدام الوفيات مقارنة بمجموعة السيطرة وقد اكدت نتائج التحليل الاحصاني ذلك من خلال وجود فروقات معنوية عند المستوى 20.5

المقدمة

على الرغم من استخدام التقنيات الحديثة في اجراء العمليات الجراحية في المستشفيات الا انه ما زال هذاك حالات تلوث خطيرة ناتجة عن اكتساب جرثومي عرضي خلال فترات الرقود و تلعب مضادات الحياة دورا كبيرا في علاج الكثير من الامراض الميكروبية ولكن كثرة الاستخدام العشوائي لمعظم مضادات الحياة سبب و يسبب ظهور مشاكل السلالات المقاومة و عدم كفاءة العلاج المستخدم (مصدر 1). و مؤخرا زاد الاهتمام بالنباتات الطبية في علاج الكثير من الامراض لكونها غنية بالمركبات الكيميائية ذات الفائدة الكبيرة في تأثيرها القسيولوجي و نشاطها العلاجي و تعد أوراق النارنج ذات اهمية كبيرة نظرا لاحتوائها على العديد من المواد مثل ال Flavonoides و معليات تجميل البشرة و صناعة العطور دراسة تأثير مستخلصات أوراق النارنج على بعض انواع البكتريا المعزولة من الجروح الملوثة

لقاء واستبرق ومهدي ومها

. . . .

۰.

2.1

1.8

(مصدر 2). لكن الدراسات التي تناولت أهمية أوراق النارنج قليلة جدا و لم يتم التركيز على دراسة تأثيرُ ها على البكتريا التي تسبب حالات تلوت خطيرة في الجسم خصوصا عند اجراء العمليات الجراحية و نظرا لأهمية اكتشاف مواد علاجية جديدة تُؤثر على أكثر انواع البكتريا المسببة لحالات تلوث العمليات الجراحية وتأثير تلك المواد على التئام الجروح مما يجعل استخدامها كمطهرات للعمليات الجراحية ممكنا و مفيدا فقد أجريت هذه الدراسة و هدفت الي معرفة تأثير المواد الفعالة الموجودة في أوراق النارنج و المستخلصة بخمسة طرائق مختلفة على اكثر انواع البكتريا شيوعا في احداثها لحالات تلوتٌ و تقيح جروح العمليات خارج الجسم الحي و اختيار المستخلص الاكثر فعالية و دراسة تأثيره على البكتريا الملوثة للجروح داخل الجسم الحي ومعرفة تأثيره على سرعة التنام تلك الجروح.

المواد و طرائق العمل

جمع العينات المرضية:

اخذت 29 مسحة من جروح ملتهبة و متقيحة لعمليات جراحية مختلفة من مستشفى اليرموك التعليمي و مستشفى الكاظمية التعليمي للفترة الزمنية من 2001/11/25 الى 2002/4/1 زرعت على وسط اكار الدم و اكار الماكونكي ثم حضنت الاطباق كافة بدرجة 37° م لمدة 24 ساعة ثم شخصت العز لات البكتيرية التي تم الحصول عليها اعتمادا على ما جاء في (مصدر 3) وقد تم اختيار نوعين من البكتريا المسببة لاعلى نسبة من حالات التلوث للجروح التي شملتها الدراسة.

2. تقدير فعالية مستخلصات اوراق النارنج ضد البكتريا:

تحضير المستخلصات:

a) المستخلص المائى البارد:

اضيف 50 غم من مسحوق اوراق النارنج الي 1000 مل من الماء المقطر ووضع في الحاضنة الهزازة بحرارة 37 °م لمدة 24 ساعة. رشح المستخلص بواسطة ورق ترشيح (Whatman no. 1)، عرض الراشح للنبذ المركزي لمدة 10 دقائق عند 2500 دورة \الدقيقة، جفف الراشح في الحاضنة بحر أرة 37° م لمدة 48 ساعة للحصول على المسحوف الجاف للمستخلص (مصدر 4). ثم حضر المحلول الأساسي للمستخلص الخام بتركيز 120 غم امل و ذلك باذابة 1.2 غم من المسحوق الجاف في 10 مل من الماء المقطر ، و عقم بالترشيح بعد ان تم قياس الاس الهيدروجيني و حفظ في الثلاجة بحرارة 4ºم لحين استخدامه. b) المستخلص الماني الساخن

و ضع 100 غم من مسحوق اوراق النارنج في 1000 مل من الماء المقطر الذي يغلي و ترك لمدة نصف ساعة، رشح بعدها من خلال اوراق ترشيح (Whatman no.1) جفف الراشح في الحاضنة بحرارة 37°م لمدة 48 ساعة للحصول على المسحوف الجاف للمستخلص (مصدر 5) و ألذي اخذ منه 1.2 غم فيما بعد و استخدم في تحضير المحلول الاساس باذابته في 10 مل من ألماء المقطر و باتباع نفس خطوات تحضير المحلول الاساس للمستخلص المانى البارد.

c) المستخلص البارد بالكحول الأثيلي المطلق :

مزج 50 غم من مسحوق اوراق النارنج مع 200 مل من الكحول الأثيلي المطلق بواسطة الخلاط الكهرباني لمدة 10 دقائق، ثم ترك لمدة 24 ساعة في حاضئة هزاز بحرارة 37° م رشح بعدها خلال ورق ترشيح ، ثم عرض للنبذ المركزي 2500 دورة / دقيقة و لمدة 10 دقائق جفف الراشح بعدها بدرجة 37° م لمدة 24 ساعة (مصدر 6) للحصول على المسحوق الجاف للمستخلص و الذي اخذ منه 1.2 غم و الذي اذيب في 10 مل من الماء المقطر و باتباع نفس الخطوات السابقة لتحضير المحلول الاساسي بتركيز 120 مغم/مل.

d) المستخلص البارد بكحول اثيلي تركيزه 80%:

اتبعت نفس الخطوات الواردة في تحضير المستخلص البارد بالكحول الأثيلي المطلق باستخدام كحول أثيلي تركيزه 80% بدلا من الكحول المطلق. (e) المستخلص الساخن بكحول اثيلي تركيزه 80%:

وضع 15 غم من مسحوق أراق النارنج في (Thumble tube) الخاصة بجهاز (Soxhlet apparatus) و استخدام الكحول الاثيلي تركيزه 80 % عند حرارة 70 ° م لمدة 6 ساعات بعدها وضع في الحاضنة بحرارة 37 ° م لمدة 48 ساعة للحصول على المسحوق الجاف (مصدر 6) و الذي اخذ منه 1.2 غم و ذوب في 10 مل من الماء المقطر لتحضير المحلول الاساس بتركيز 120 ملغم/مل.

تأثير مستخلصات اوراق النارنج على البكتريا

استخدمت طريقة الحفر بالاكار (Agar well diffusion) لتحديد فعالية مستخلصات اوراق النارنج المضاد للبكتريا و كالآتي: تحضير العالق البكتيري

قياس التركيز المثبط الادنى (MIC) و التركيز القاتل الادنى (MBC) للمستخلصات

استخدمت طريقة التخفيف بالأنابيب (Tube dilution method) لتحديد (MIC) و (MBC) حيث عملت سلسلة من التخافيف للمستخلص في وسط المرق المغذي شملت التراكيز (MBC) ميغ ممل حيث وضع 1 مل التراكيز (MBC) منع م مل حيث وضع 1 مل من وسط المرق المغذي الحاوي على المستخلص بالتراكيز اعلاه و أضيف العالق البكتيري الحاوي على المستخلص بالتراكيز اعلاه و أضيف العالق البكتيري الحاوي على المستخلص التراكيز اعلاه و أضيف العالق البكتيري الحاوي على المستخلص التراكيز اعلاه و أضيف العالق البكتيري الحاوي على (MBC) خلية /مل بمقدار 1 مل لكل انبوب بالاضافة الى انبوبة السيطرة الحاوي على المستخلص التراكيز (دون وجود المستخلص) حضنت الحاوي على الماحق المعذي (دون وجود المستخلص) حضنت الحاوي على الحالة البكتيري في وسط المرق المغذي (دون وجود المستخلص) حضنت الحاوية على العالق البكتيري من التاريب بحرارة 37 م لمدة 24 ساعة تم تحديد ال (MIC) على انه اقل تركيز من المستخلص يمنع نمو البكتريا (لا يلاحظ فيه عكورة النمو) مقارنة مع السيطرة، اما قياس التركيز القاتل الادنى (MBC) فقد تم تقديره باخذ 1.0 مل من الانابيب التي لم يلاحظ فيها معورة النمو) مقارنة مع السيطرة، اما قياس التركيز القاتل الادنى (MBC) فقد تم تقديره باخذ 1.0 مل من الانابيب التي لم يلاحظ فيها معورة النمو) مقارنة مع السيطرة، اما قياس المستخلص يمنع نمو البكتريا (لا يلاحظ فيه عكورة النمو) مقارنة مع السيطرة، اما قياس المستخلص يمنع نمو البكتريا (MBC) فقد تم تقديره باخذ 1.0 مل من الانابيب التي لم يلاحظ فيها معورة النمو و زرع على سطح الاكار المغذي و حضنت الاطباق بحرارة 37 م مدة 24 ميها معورة النمو و زرع على سطح الاكار المغذي و حضنت الاطباق بحرارة 37 م مدة 24 منها عكورة النمو و زرع على سطح الاكار المغذي و حضنت الاطباق بحرارة 37 م مدة 24 منها معورة القري التركيز القاتل الادنى (MBC) خليها من التركيز م مالمان التركيز من المنوي م مالماني م مراحي 30 مالم عكورة النمو و زرع على سطح الاكار المغذي و حضنت الاطباق بحرارة 37 م مدة 24 منها عكورة النمو و زرع على سطح الاكار المغذي و معنت الاطباق بحرارة 30 م مدة 24 منها عكورة النمو و زرع على سطح الاكار المغذي و حضنت الاطباق بحرارة 31 م مالمة بحضا م مالمزي م مالمو مالمو و زرع على ملمو مالكار المغذي و معنت الاطباق بحرارة 31 م مالمو مالمويي مالمو مالمو مالمو مالمو مالمو مالمو ما

و لقياس فعالية المستخلص كونه قاتل للبكتريا (Bacteriocidal) او مشبط لنموها (Bacteriostatic) ، قورن عدد المستعمرات الظاهرة على وسط الاكار المغذي الذي تم تلقيحه من انبوبة السيطرة (بعد تلقيحها بالبكتريا مباشرة) مع عدد المستعمرات الظاهرة على وسط الاكار الملقح من انبوبة (MIC) فاذا كانت نسبة ما ازيل من النمو (99.99) % اعتبر دراسة تأثير مستخلصات أوراق النارنج على بعض انواع البكتريا المعزولة من الجروح الملوثة

لقماء واستبرق ومهمدي ومها

v

المستخلص قاتلا للبكتريا و اذا كانت النسبة أقل اعتبر مثبطا لها و حسب ما ورد في (مصدر 7).

دراسة تأثير المستخلص الماني البارد لاوراق النارنج على بعض عزلات لبكتريا الملوثة. للجروح المحدثة في جلد الفئران

تمت دراسة تأثير المستخلص الماني البارد لاوراق النارنج على الاحياء المجهرية الملوثة للجروح و المعزولة من عمليات جراحية مختلفة داخل الجسم الحي بالاعتماد على الطريقة المتبعة في (المصدر 8).

f) تم اختيار 28 فأرا بعمر ثلاثة اسابيع لاجراء الدراسة و تم حلق الشعر في منطقة الظهر و احدثت جروح شقية فيها لغرض تهيئتها لاحداث الاصابة.

g) لقحت جروح 14 فأرا ببكتريا E. coli و 14 فأرا الاخرى لقحت ببكتريا . Ps. Aeruginosa .

h) تمت الاصابة بتلويث المنطقة المحلوقة بمحلول الملح الوظيفي (Normal saline) الحاوي على بكتريا بتركيز (1.6 x 1.6) خلية /مل.

i)بعد مرور 48 ساعة من احداث الخمج تم التأكد من الاصابة باخذ مسحة من الجرح و تشخيص البكتريا فيه و قسمت الفئران الى قسمين. القسم الاول

تم معاملة 7 من الفئر ان المصابة ب E. coli باستخدام الفاز الين فقط و اعتبرت مجموعة سيطرة اما الـ 7 الاخرى فعوملت باستخدام خليط من الفاز الين و المستخلص بنسبة 10%. القسم الثاني

تم معاملة 7 من الفتران المصابة ب Ps. Aeruginosa باستخدام الفاز الين فقط و اعتبر و مجموعة سيطرة اما الـ 7 الاخرى فعوملت باستخدام خليط من الفاز الين و المستخلص بنفس النسب المستخدمة في الحالة الاولى و استمر العلاج بواقع مرتين كل يوم.

النتائج و المناقشة

عزل و تشخيص العزلات البكتيرية:

اظهرت نتائج العزل و التشخيص ان من بين 29 مسحة تم الحصول على 8 عزلات عائدة الى بكتريا Pseudomonas aeruginosa اذ شغلت النسبة الاعلى من البكتريا المعزولة تليها Escherichia coli عزلات اضافة الى انواع اخرى مثل Proteus عزلة واحدة Staph aureus عزلة واحدة.

د. تأثير مستخلصات اوراق النارنج على البكتريا:

بعد ان حضرت المستخلصات الاربعة لاوراق النارنج و تم قياس الاس الهيدروجيني لها و جد انه يساوي 6.1 للمستخلص الماني البارد و 5.7 للمستخلص الماني الساخن و 5.4 للمستخلص البارد بالكحول الاثيلي المطلق و 5.9 للمستخلص البارد بكحول اثيلي 80 % و 5 للمستخلص الساخن بكحول اثيلي 80 % و تم اختبار فعالية المحلول الاساس لتلك المستخلصات بتركيز 20 ملغم/مل على العزلات المنتخبة (14 عزلة) و بواقع 6 عزلات لبكتريا *E. coli* و 8 عزلات لبكتريا معلى العزلات المنتخبة (14 عزلة) و بواقع 6 عزلات المستخلص النائلي 9 ملغم/مل على العزلات المنتخبة (14 عزلة) و بواقع 6 عزلات الميتريا *E. coli* و 8 عزلات لبكتريا معلى العزلات المنتخبة (14 عزلة) و بواقع 6 عزلات المهرت النتائج ان المستخلص البارد بكحول أثيلي مطلق و المستخلص الساخن بكحول أثيلي 80 % لم يظهر أي تأثير على تلك البكتريا في الوقت الذي اظهر فيه المستخلص البارد بكحول عزلتان من عزلات المتريا اذ اثر على عزلة واحدة من عزلات هو (13) معى التوالي و 91 % معدل ما رو 8.0 ملم على التوالي المستخلص الساخن بكحول أثيلي و 16 % من عزلات المتخلول الثار على عزلة واحدة من عزلات مستخلص البارد بكحول الهرت التانية على تلك البكتريا اذ الم على عزلة واحدة من عزلات معالية المرد بكحول و 10 % من عزلات المتخلول المستخلول مناطق تشيط بلغت (13)، (28) على التوالي و بمعدل 16,1 و 2,8 ملم على التوالي اما المستخلصات المائية فقد اظهرت فعالية اكبر ضد البكتريا من المستخلصات الكحولية اذ كان للمستخلص المائي الساخن تأثير على ثلاث عزلات من بكتريا Ps. aeruginosa بلغت اقطار مناطق التنبيط لها (14,8 و 11) ملم و بمعدل 4,1 ملم و عزلتين من عزلات E. coli كانت اقطار مناطق التنبيط (6 و 9) ملم و بمعدل 2.5 ملم. فيما تميز المستخلص المائي البارد بتأثير على جميع العزلات التي شملتها الدراسة عند هذا التركيز حيث تراوحت اقطار مناطق التنبيط لعزلات التي شملتها الدراسة عند هذا التركيز حيث تراوحت اقطار مناطق التنبيط لعزلات التي شملتها الدراسة عند (34-11) ملم و (10-29) ملم و بمعدل 25.6 ملم و 2.82 ملم على التوالي. و قد اظهرت نتائج التحليل الأحصائي وجود فروقا معنوية بين تأثير المستخلص المائي البارد و باقي المستخلصات عندالمستوى 0.05 و بين فعالية المستخلص المائي الساخن و الكحولي البارد (0.05) هو معارنة مع الكحولي البارد (0.05% و الكحولي الساخن 80% عند المستوى (0.05) ايضا و كما موضح في شكل رقم (1).



Deseudomonas E. coli

- A المستخلص الكحولي البارد 100 %
- B المستخلص الكحولي الساخن بكحول 80 %
 - C المستخلص الماني البارد بكحول 80 %
 - D المستخلص المائي الساخن
 - E المستخلص الماني البارد

شكل -1: فعالية مستخلصات اوراق النارنج بتركيز 120 ملغم / مل المضاد للبكتريا

و عند اختبار فعالية المستخلصات الخمسة عن التراكيز (60,30,15,7.5) ملغم/مل فقد انفرد المستخلص المائي البارد بتأثيره على البكتريا من بين المستخلصات الخمسة اذ أثر على عز لات E. coli عند هذه التراكيز بنسبة (60,60,80,100) % على التوالي و على عز لات Ps. aeruginosa بنسبة (16,64,80,80) على التوالي. يوضح شكل رقم (2) (A,B) اكثر عز لات E. coli و Rs. aeruginosa تأثر ابه عند هذه التراكيز. لقاء واستبرق ومهدي ومها

دراسة تأثير مستخلصات أوراق النارنج على بعض انواع البكتريا المعزولة من الجروح الملوثة







 A: E. coli
 B: Ps. Aeruginosa

 1: Control
 2: 7.5 mg/ml

 3: 15 mg/ml
 4: 30 mg/ml

 5: 60 mg/ml

 شكل - 2 : يبين تأثير تراكيز مختلفة من المستخلص الماني البارد لاوراق النارنج على البكتريا

ان هذا التسلسل في تأثير مستخلصات اوراق النارنج على البكتريا يدل على ان المادة الفعالة تذوب في الماء و لا تذوب في الكحول او صعبة الاذابة في الكحول و لا سيما ان المستخلص الكحولي البارد بكحول 80 % اثر على البكتريا فيما لم يؤثر المستخلص البارد بكحول مطلق على ألرغم من تشابه ظروف الاستخلاص و الاختلاف في تركيز الكحول فقط اذ من المحتمل ان تكون النسبة القليلة من الماء 20 % قد ادت الى اذابة المادة الفعالة لكن بتركيز اقل لو قورنت مع المستخلص المائي البارد الذي يشبهه في ظروف الاستخلاص و لذلك أظهر التأثير الاكبر للمستخلص المائي و هذا يتفق مع ما اشار اليه (مصدر 2) في ان استخلاص النباتات بكحول تركيزه 80 % يسهل الحصول على بعض المركبات التي تذوب في الماء 20% فضلا عن تلك التي تذوب في الكحول ومن الواضح ايضا ان المادة الفعالة تتأثر بالحرارة و الدليل هو تأثير المستخلص المائي البارد بدرجة أعلى من المستخلص المائي الساخن اضافة الى ان المستخلص الكحولي البارد 80% اثر على البكتريا في حين ان المستخلص الكحولي الساخن 80 % لم يؤثر. أن التأثيرات التي اظهرتها المستخلصات قد تعود الى وجود مادة Neohespiridin و Hespiridin اشارت لها الدراسة و الى ان لها تناثيرا مضادا للبكتريا حيث ترواحت قيم التركيز المثبَّط الادني لها بين 90 مايكرو غرام /مل -- 0.3 ملغم / مل (مصدر 10). فمن المحتمل ان يعود هذا التأثير المضاد للبكتريا الى وجود ال Flavonoides في اور اق النارنج لاسيما بعد ان اكدت نتائج (مصدر 11) ان الفلافونويدات المستخلصة من نباتات مختلفة تثبط نمو بكتريا Helicobacter pylori و بتركيز (20-10) مايكروغرام /مل.

3. يتضح من النتائج الواردة في الجدول رقم (1) ان ادنى قيمة سجلت للـ(MIC) كانت 0.60 ملغم /مل و للـ (MBC) 2.5 ملغم /مل و هذا يوضح التأثير الكبير للمستخلص على عزلات البكتريا حتى عند التراكيز القليلة منه. كما وجد ان قيم الـ(MIC) كانت ضعف قديمة الدركتا البكتريا حتى عند التراكيز القليلة منه. كما وجد ان قيم الـ(MIC) كانت ضعف قديمة الـ (MIC) لاغلب العزلات فقد يعزى السبب الى استخدام التخافيف الثنائية او الى الاختلافات الوراثية (مصدر 7) ومن جهة اخرى تبين ان عزلات الكثريا بدت استجابة لتراكيز المستخلص القليلة اعلى من عزلات العرفين الثنائية او الى الاختلافات الوراثية (مصدر 7) ومن جهة اخرى تبين ان عزلات الاكثريا بقياس نسبة الى الاتكاثير الكثر تاثرا به. لتراكيز المستخلص القليلة اعلى من عزلات Bacterios و و كانت الاكثر ياقياس نسبة ما ازيل من النمو البكتيري الماروع من انبوب (MIC) مقارنة بمعاملة السيطرة فقد وجد ما ازيل من النمو البكتيري المروع من انبوب (MIC) مقارنة بمعاملة السيطرة فقد وجد ما ازيل من النمو البكتيري الماروع من انبوب (MIC) مقارنة بمعاملة السيطرة فقد وجد ما ازيل من النمو البكتيري الماروع من انبوب (MIC) مقارنة بمعاملة السيطرة فقد وجد ما زيل من النمو البكتيري المانتي البارد في كونه قاتل ام مثبط للبكتريا بقياس نسبة ما ازيل من النمو البكتيري الماروع من انبوب (MIC) مقارنة بمعاملة السيطرة فقد وجد ما زيل من النمو البكتيري الماروع من انبوب (MIC) مقارنة بمعاملة السيطرة فقد وجد ما زيل من النمو البكتيري الماروع من انبوب (MIC) مقارنة بمعاملة السيطرة فقد وجد ما زيل من النمو البكتيري الماروع من انبوب (MIC) مقارنة بمعاملة السيطرة فقد وجد ما زيل من النمو البكتيري الماروع من انبوب (MIC) مقارنة بمعاملة السيطرة فقد وجد ما زيل من النمو الركي من النمو البكتري القارنة بمعاملة السيطرة فقد وجد ما زيل من النمو البكتري القارنة بلغان ما زيل الماليكتريا ما ما زيل ما المالي البارد على عزلات حساسة له عند الأس (مصدر 7) و عند اختبار فعالية المستخلص الماني البارد على عزلات معى ما ورد في المعرد ما ورد في المصدر 7) و عند اختبار فعالية المستخلص الماني البارد على عزلات ما ما مرود في المار ورد في المارود و يعند الأس ما ما ول المالي و النمو و و يول المالي و والمالي و النود ما ولمالي و والمالي ما و ما ولمالي و والمالي و والمالي و والمالي و والمالي و وال

دراسة تأثير مستخلصات أوراق النارنج على بعض انواع البكتريا المعزولة من الجروح الملوثة

لقماء واستبرق ومهدي ومها

ملغم / مل (MBC)	ملغم / مل (MIC)	العزلات
60	30	Ps. 1
15	7.5	Ps. 2
10	5	Ps. 3
60	40	Ps. 4
2.5	0.06	Ps. 5
5	2.5	Ps, 6
80	40	Ps.7
10	2.5	Ps. 8
7.5	5	E.1
2.5	1.25	E.2
15	7.5	E.3
30	20	E.4
30	15	E.5
40	20	E.6

جدول – 1 : يبين قيم (MIC) و (MBC) للمستخلص الماني البارد المؤثرة على البكتريا

Ps: العزلات العائدة ليكتريا Pseudomonas: العزلات العائدة ليكتريا E. coli

4. تأثير المستخلص المائي البارد لاوراق النارنج على البكيريا الملوثة للجروح داخل الجسم الحي.

بينت النتائج الواردة في الجدول رقم (2) ان الفئران التي لحقت جروحها ببكتريا ,E. coli Ps. aeruginosa والتي عولجت بالمستخلص المائي البارد و الفاز الين حصلت حالة الالتآم بفترة تراوحت بين (2-3) يوم عند الاصابة بـ E.coli و كما موضخ في شكل رقم (3) و لم تحصل حالة تقيح في المنطقة المصابة و لم تكن هناك حالة وفيات مقارنة بمجموعة السيطرة التي لم تعامل بالمستخلص فقد تر اوحت الفترة التي استغرقت لالتأم الجروح بين (5-8) يوم و خلالها حدثت حالات تورم وتقيح في 24.8 % من الحيوانات المختبرية و اكدت النتانج الاحصائية وجود الفروقات المعنوية عند المستوى (0.05) بين الحالتين اما الحيوانات التي لقحت جروحها ببكتريا Ps. aeruginosa فقد ترواحت فترة التآم جروحها بين (2-4) يوم عند معاملتها بالمستخلص و قلة ملاحظة حدوث حالات التورم و خلروج المواد القيحية و عدم حدوث حالات وفيات مقارنة مع مجموعة السيطرة التي ترواحت فترة التآم الجروح فيها بين (11-7) يوم و كما موضح في شكل رقم (4) ذحدت خلال تلك الفترة تورم و تقيح عند جميع الحيوانات المختبرية اما حالات الوفيات فقد حصلت عند 71.4 % من حيوانات التجربة و اكدت النتائج الاحصانية وجود الفروقات المعنوية بين مجموعة السيطرة و المجموعة المعاملة بالمستخلص عند المستوى (0.05). و تعزى النتانج التي تم التوصل اليها اعلاه الى التأثير المضاد للبكتريا الذي اظهره المستخلص و الذي جعله يسلك سلوك المطهر و الذي قلل حالة التلوث لا سيما ان (المصدر 12) اشار الى ان عملية اصلاح الجروح و التأمها يعتمد بدرجة كبيرة على نسبة التلوث الحاصل و كلما قلت حالة التلوث كلما زادت سرعة التأم الجروح و من المعتقد ان يكون لوجود مادة الـ Neohespiridine الذائبة في الماء البارد دور كبير فهي اضافة لتأثير ها المضاد للبكتريا فقد أشار (مصدر 13) ان لها تأثيرا مضاد للالتهاب -anti inflammatory و بذلك يمكن ان يعزى لها سبب قلة حصول حالات التورم و الاحمرار و التقيح للجروح عند استخدام المستخلص المائي البارد الي وجود حامض الاسكوربيك Ascorbic acid الذي يعد احد مكونات اوراق النارنج الذائبة في الماء البارد اذ وجد (مصدر 14) أن الجروح المحدثة في الحيوانات المختبرية و المعاملة بجرعة عالية من حامض الاسكوربيك تماثلت للألتآم و الشفاء تماما و بسرعة اكبر اضافة الى قوة جانبي الجرح مقارنة مع تلك التي عوملت بجرعة قليلة من هذا الحامض. اضافة لما لاحظه (المصدر 15) بان لفيتامين C تأثير مهم في زيادة سرعة تولد طبقة الآدمة المتعرضة للجروح و ما توصل اليه (مصدر 12) من ان الـ Ascorbic acid هو و عوامل اخرى كالمغنيسيوم والزنك و فيتامين E يزيد من سرعة التام الجروح لانه يساعد على انتاج العوامل المساعدة للنمو transforming growth factor (GF). تمايز ها و بالتالي سرعة تكون نسيج الالتئام (Scare formation).

حالات اله فرات	حالات التورم و التقيح	فترة التنام الجرح (يوم)	نوع البكترياً التي لقحت بها الجروح	العدد	مجاميع الدراسة
0*	0*	(3-2)	E. coli	7	المعالجة
0*	2*	(4-2)	Ps. aeruginosa	7	الماني البارد
2	3	(8-5)	E. coli	7	مجموعة
5	7	(11-7)	Ps. aeruginosa	7	Control

جدول - 2: تأثير المستخلص الماني البارد على البكتريا الملوثة للجروح داخل الجسم الحم

* ظهور فروقات معنوية مع مجموعة السيطرة عند المستوى P<0.05.



شكل - 3 : يوضح الجرح الشقي في الفأران عند بدء العلاج

لقاء واستبرق ومهدى ومها



شكل – 4 : يوضح التآم الجرح الملوث بالبكتريا و المعامل بالمستخلص الماني البارد بعد مرور يومين



شكل – 5 : التنام الجرح الملوث بالبكتريا بعد (11) يوم في مجموعة السيطرة (11) (التي لم تعامل بالمستخلص)

REFERENCES

- 1. Yalcin, A. N.; Bakir, M. and Saber, M. Post operative wound infections. J. Hospt. Infect., 99(4): 305-309, (1995).
- Al-Shamma, A.; Kazal, N., and Al-Hiti. M. Screening of indigenous Iraqi plant for alkaloids and antimicrobial activity. Iraqi. J. Pharm, Sci. 2(2): 81-89, (1989).

- Holt, J. G.; Krieg, N. R.; Sneath, P. H.; Staley, J. T. and Williams, S. T. Bergeys Manual of Determinative Bacteriology, 9th ed. Williams and Wilkins. Press. U.S.A., (1994).
- Fehri, B.; Aiache, J. and Memmi, A. Hypotension, Hypoglycemia and Hypouricemia recorded after repeated administration of aqeouas leaf extract of *Olea europae*. L. J. pharm-Belg, 49(2): 101-8, (1994).
- Anesini, C. and perez, C. Screening of plants used in argentine folk medicine for antimicrobial activity. J. of Ethno pharma; 39(20):119-128, (1993).
- Deshmurh, S. D. and Bork, M. N. Studies on the insecticidal properties of indigenous plant products Indian. J. En. 371: 11-18, (1975).
- Barno, E. J. and fingold, S. M. Diagnostic Microbiology, 9th ed. The C.V. Mospy company U.S.A., (1994).

8. البناء، يلدز محمد علي امين، تأثير الكافايين و بعض المستخلصات النبأتية على بعض الفطريات و البكتريا المرضية و التفعيل اللانوعي للبلاعم، رسالة ماجستير، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية ، (1998).

- Carnat, A.; Fraisses, D. and Lamaisom, J. Standardization of the sour orange flower and leaf J. Ann. Pharm, Fr. Sep, 57(5): 410-4. growth factor production by ascorbic acid and its stable 2-glucoside. J. Growth-Horm IGF Ras. Oct; 8(5):421-8, (1999).
- Gregorio, A. Garcia, R. ; Galves, J. and Rose, MMolecular topology a useful tool for the search of new antibacterial. Bioory-Med-Chem-Lett. Sepy, 10(17): 2033-6, (2000).
- 11.Bae, A.; Han, M. and Kim, D. In vitro anti *Helicobacter pylori* activity of some flavonoids and their metabolite. Plana Med. J, 65(5):442-3, (1999).
- Komarcebvic, A. The modern approach to wound treatment. J. medpreg. Jul-Aug; 53(7-8):363-8, (2000).
- Gahda, E.; Fwao, M.; Matsunaga, T. and Takeb, T. Stimulation of hepatocyte division by a flatoxine B1. J. Mutagenesis. 23(8): 56-57, (1998).
- 14.Silverstein, R. and Landsman, A. The effect of a moderate and high dose of vitamin C, on wound healing in a controlled guinea pig model. J-Foot-ankle-Surg Sep-Oct., 38(5):333-8, (1999).
- Tanaka, H.; Lund, T.; Wigg, H. and Mastuda, H. High dose vitamin C, counteracts the negative interstsial fluid hydrostatic pressure and early edema generation in thermally injured rates. J. Burns. Nov, 25(7):569-74, (1999).

دراسة الترددات الاهتزازية لجزيئة قاعدة شف بلوريه سائله باستخدام طريقة الاهمال المتوسط المعدل على التداخلات التفاضلية- باستخدام/ طريقة القوى- 3

عباس حسن رحيم وعادل حبيب عمران و عدي اركان عباس جامعة الكوفة /كلية العلوم/قسم الفيزياء

تاريخ تقديم البحث 2008/3/6 - تاريخ قبول البحث 2008/11/19

ABSTRACT

In advance to syntheses in the laboratory, it very useful, to have quick and easy procedures available, allowing the calculation of spectroscopic and molecular data of liquid crystal materials without any experimental basis by using different quantum chemical methods. We are studying modes of fundamental vibrations and calculation of vibrational frequencies in addition to identification both fundamental and unfundamental branches of the Schiff's base liquid crystal molecule (OBOMe) [4- (4'- n-Octyloxybenzoyloxy) -2- hydroxybenzylidene - 4'' – methoxylaniline] by using Mindo/3-forces program, specially for functional group to this molecule such as (C-O,C=O,C-H,O-H,C=N,. ...) in order to using in important industrial and medical applications. We also calculate molecular data like bond length and force constants. These results for liquid crystal molecule have been obtained by Mindo/3-forces program which study vibrational energy level for molecule in single state without any hydrogen bonding.

الخلاصة

يكون من المفيد جدا بالإضافة إلى التخليق في المختبر من استخدام طرق مفيدة وجيده وسريعه في حساب القيم الطيفية للمواد البلورية السائلة بدون أي أساس عملي باستخدام طرق ميكانيك الكم المختلفة بتمت دراسة أنماط الاهتزازات الاساسيه وحساب الترددات الاهتزازية وتشخيص الحزم الأساسية لجزينه قاعدة شف بلوريه سائله[(4-'4-اوكتايلوكسي بنزويلوكسي -2- هيدروكسي بنزلدين -"4-مثيل أنيلين)] باستخدام برنامج سائله[(4-'4-اوكتايلوكسي بنزويلوكسي -2- هيدروكسي بنزلدين -"4-مثيل أنيلين)] باستخدام برنامج سائله[(4-'4-اوكتايلوكسي بنزويلوكسي -2- هيدروكسي بنزلدين -"4-مثيل أنيلين)] باستخدام برنامج مائله (4-'4-اوكتايلوكسي بنزويلوكسي -2- هيدروكسي بنزلدين -"4-مثيل أنيلين)] باستخدام برنامج (5. MINDO/3 Forces لاستفادة منها في التطبيقات الصناعية والطبية المختلفة. تم حساب بعض القيم الجزيئية كأطوال الأواصر وثوابت القوى، إن النتائج المستحصله للجزينه البلوريه السائله باستخدام برنامج MINDO/3 Forces تمت دراستها للمستويات الطاقية الاهتزازية للجزينه وهي في الحاله الاحاديه الخالية من التأصر الهيدروجيني.

المقدمة

كان يعتقد سابقا ولسنوات عديده إن المادة تتواجد في ثلاثة أطوار هي الصلب والسائل والغاز ولكن هذا الاعتقاد غير صحيح تماما فقد بيّنت الدراسات الحديثة أن هناك مواد معينه غالبا ما تكون عضويه لا تمتلك التحول المنفرد من الصلب إلى السائل ولكن تمر بواحد أو أكثر من الأطوار الوسطية التي ينحصر تكوينها في المدى الواقع ما بين الطور الصلب الذي تكون فيه الجزينات مقيدة الحركة وذات نظام هندسي ذي ثلاثة إبعاد وما بين الطور السائل الذي تتحرك جزينات المادة فيه بصوره عشوانية تدعى هذه المواد بالبلورات السائلة (Liquid Crystal) [1].

تمتلك البلورات السائلة صفات مفيدة وجيدة تجلب اهتمام العديد من الباحثين على كلا المستوين العملي والنظري حيث أسهمت الدراسات النظريه بدراسة النماذج المبسطة والتي تعمل على تقليل الصعوبات والتعقيدات التي تواجه دراسة البلورات السائلة من خلال استقاء الحلول من أساسيات الفيزياء والوصول إلى نتائج دقيقه ومضبوطة حول هذه المواد كما لعبت دراسة الترددات الاهتزازية لجزينة قاعدة شف بلوريه سائله باستخدام طريقة الاهمال المتوسط المعدل على التداخلات التفاضلية. باستخدام/ طريقة القوى-3 .

عبس وعدل و عدي الحسابات الكومبيوترية للبلورات السائلة دور مهم في تقليص الفجوة بين التنبق النضري والحسابات العملية حيث أسهمت في دراسة صفاتها الطيفيه و الأطوار الوسطية لها ووصفاتها الحرجة وكذلك التشابه الذي يجمع بين النظام البلوري السائل والانظمه الأخرى[2].

حظيت البلورات السائلة باهتمام كبير منذ حوالي ربع قرن عندما وجد بأن لها أهمية تطبيقيه كبيره وفي العديد من أجهزة العرض (Display-Devices) بالاضافه إلى استخداماتها الواسعة في مجالات الطب الحديث .كما تعد البلورات السائلة في الوقت الحاضر ماده أساسيه في العديد من الأجهزه الرقمية مثل الساعات والهواتف الحديثة والحاسبات بأنواعها والكثير من الأجهزة الالكترونية والكهروضوئيه وخصوصا تلك المركبات البلورية السائلة التي تظهر الطور النيماتي (Nematic Phase) كالمركب (Mogome) [3] والذي اشتملت عليه هذه الدراسة لامتيازها بمدى واستقرار حراري عاليين وان هذه المميزات مفيدة ومفضلة حيث تعطي للخواص البلوريه السائله الأخرى كالخواص الكهروضوئيه - (Electro ومفضلة حيث تعطي للخواص البلوريه السائله الأخرى كالخواص الكهروضوئيه - (Thermo-Chromic) والثرمولونيه (Magneto-Optic) أهميه خاصة ومتميزة يمكن الاستفادة منها في التطبيقات والثرمولونيه المهمه والمختلفة كأجهزة التلفزيون الملون وأجهزة التصوير التلفزيونية وأخبرة الصناعيه المهمه والمختلفة كأجهزة التلفزيون الملون وأجهزة التصوير التلفزيونية وأخبرة الفيزيون الملون وأجهزة الرقمية كأخبون الملون الماميزات منه الميزات مفيدة الصناعية المهمه والمختلفة كأجهزة التلفزيون الملون وأجهزة التصوير التلفزيونية وأخبرة الفيديو وأجهزة العرض الرقمية (Numerical Display).

حساب الترددات الاهتزازية للجزيئة

÷

لمناقشة حساب الترددات الاهتزازية للجزيئة لابد أولا من تعريف كل من الطاقة الكامنة والطاقة الحركية، إذ أن أول خطوة باتجاه حل المعادلة الحركية لأي نظام سواء أكان ذلك باستعمال الميكانيك التقليدي أم ميكانيك الكم يجب أن تكون حاوية على تعابير اشتقاقية للطاقة الحركية والكامنة متكونة من مجموعة متجانسة من الإحداثيات لوصف النظام [5].

تعتبر الطاقة الكامنة للاهتزاز (V) دالة للإحداثيات الإزاحية (ZN,.... Xl) وأن هذه الإزاحات صغيرة جدا ،ولوصف الطاقة الكامنة الاهتزازية فمن الأفضل استعمال متسلسلة تايلور (Taylor series) وفق المعادلة الآتية:

$$V = Ve + \sum_{i}^{3N} \left(\frac{\partial V}{\partial R_{i}} \right) R_{i} + \frac{1}{2!} \sum_{i}^{3N} \sum_{j}^{3N} \left(\frac{\partial V^{2}}{\partial R_{i} \partial R_{j}} \right) R_{i} R_{j} + \frac{1}{3!} \sum_{i}^{3N} \sum_{j}^{3N} \sum_{k}^{3N} \left(\frac{\partial V^{3}}{\partial R_{i} \partial R_{j} \partial R_{k}} \right) R_{i} R_{j} R_{k}$$

 $+\frac{1}{4!}\sum_{i}^{3N}\sum_{j}^{3N}\sum_{k}^{3N}\sum_{k}\left(\frac{\partial V^{4}}{\partial R_{i}\partial R_{j}\partial R_{k}\partial R_{1}}\right)R_{i}R_{j}R_{k}R_{1} + \text{higher term} \dots (1-3)$

إذ تمثل R إحداثي داخلي ديكارتي(Internal Cartesian coordinate) ويعبر عن التغير في الطاقة بالإحداثي الإزاحي، لذلك يمكن عدّ الـ (Ve) والتي تمثل طاقة الجزيئة عند الشكل الهندسي المتوازن (equilibrium geometry configuration) ثابتا ويُعَد مجازا مساوياً للصفر وهذا بالنسبة للحد الأول أما الحد الثاني فيعدّ صفرا أيضاً عند الشكل الهندسي المتوازن للجزيئه والمعبر عنه بـ f_i :- المجلد 19، العدد 8، 2008

مجلة علوم المستنصرية

$$f_{i} = \left(\frac{\partial V}{\partial R_{i}}\right) = 0$$
 (2-3)

أما الحدود العليا (من الحد الرابع فما فوق) فنظرا لصغر الإزاحات التي تحتويها أولا ولاحتوانها على ثوابت القوى للحركات غير التوافقية (Inharmonic force constant) ثانيا، يمكن إهمالها، وعليه فان الحد الثالث فقط هو الذي يؤخذ بنظر الاعتبار لذا تتحول المعادلة (1-3) إلى الشكل الأتي:

$$V = \frac{1}{2!} \sum_{i}^{3N} \sum_{j}^{3N} \left(\frac{\partial^2 V}{\partial R_i \partial R_j} \right) R_i R_j$$
(3-3)

وبما أن:

$$F_{ij} = \frac{\partial^2 V}{\partial R_i \partial R_j} \qquad (4-3)$$

إذن تتحول المعادلة (3-3) إلى الشكل الآتي:

 $2V = \sum_{i}^{3N} \sum_{j}^{3N} F_{ij}R_{i}R_{j}$ (5-3)

حيث أن Fij يمثل ثابت القوة (force constant) للإزاحات الصغيرة للإحداثيات (i, j).

الطاقة الحركية

تعتبر الطاقة الحركية T هي دالة للسرع أو مشتقات الإحداثيات ويعبر عنها:

 $T = \frac{1}{2}mv^2$. (6-3)

الذرات في (velocity) تمثل سرعة v كتلة الجزيئة عندالشكل الهندسي المتوازن و mحيث على الزمن أي إن R تساوي المشتقة الأولى للإحداثي (v)ولأن السرعة حركتها الاهتزازية v = $\frac{\partial R}{\partial t} = R^{*}$

لذلك فعند التعويض عن قيمة (c) في المعادلة (3-6) وأخذ جميع الذرات في الجزيئة بنظر الاعتبار نحصل على معادلة الطاقة الحركية الاهتزازية الاتيه :-

 $2T = \sum_{i}^{3N} \sum_{j}^{3N} m_{ij} \dot{\mathbf{R}}_{i} \dot{\mathbf{R}}_{j} \qquad . (8-3)$

يلاحظ من المعادلة (3-8) إن الطاقة الحركية الاهتزازية تمتلك تعبيرا مشابها للطاقة الكامنة معادلة(3-5) يتضمن السرع أو مشتقات الإحداثيات.

الإحداثيات الإزاحية الكتلية الديكارتية المعدلة

للحركة الاهتزازية (Secular Equation) للحركة الاهتزازية المترض ولسون منظومة إحداثيات (Q) لكل جزيئة أسماها الإحداثيات المتعامدة (غير المتأثرة)

دراسة الترددات الاهتزازية لجزينة قاعدة شف بلوريه سائله باستخدام طريقة الاهمال المتوسط المعدل على التداخلات التفاضلية. باستخدام/ طريقة القوى-3 .

عباس وعادل و عدي للمعادلة الأنتية:

$$R_{i} = \sum_{j=1}^{3N} L_{ij} Q_{j}^{\bullet \bullet}$$
 (9-3)

إذ تصف المعادلة N (9-3) من معاملات الجمع Lii وأن:

$$L_{ij} = \frac{\partial R_i}{\partial Q_j} \qquad (10-3)$$

وعندئذ تأخذ T و V الشكل الأتي:

$$2V = \sum_{k=1}^{3N} (\lambda_k Q_k^2) \qquad (11-3)$$

إذ تمثل _λ دالة القيمة الذاتية (eigen value) لترددات الاهتزاز وتعرف بموجب العلاقة الأتية:

 $\lambda = 4\pi^2 v^2 C^2$. (12-3) . إذ تمثل C سرعة الضوء و v تردد الاهتزاز بوحدة الـ (cm⁻¹).

. (13-3)

$$2T = \sum_{k}^{3N} Q_{k}^{2}$$
 (13-5)

تعطي المعادلتان (3-11) و(3-13) تعريفاً كاملاً لمجموعة من الإحداثيات المتعامدة (3N-6) من ترددات الاهتزاز التوافقية للجزيئات غير الخطية و (3-3N) من درجات الحرية الاهتزازية للجزيئات الخطية. وأن ترددات الاهتزاز ترتبط بصفتين مهمتين الأولى هي الكتل الذرية والتوزيع الهندسي للقوى المهتزة والثانية هي مجال القوى (force field) الذي يميل لإرجاع الجزيئة إلى التوزيع الهندسي المتوازن وبعد الحصول على الطاقة الكامنة والطاقة الحركية تعوض في معادلات نيوتن للحركة (قانون نيوتن الثاني) المكتوبة بصيغة لإكرانش[6]، إذ تسمح هذه الصيغة بوصف حركة الأجسام في الأنواع المختلفة من المجالات

 $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{dt}} \left(\frac{\partial T}{\partial R_{i}} \right) + \left(\frac{\partial V}{\partial R_{j}} \right) = 0 \qquad (14-3)$

وبتعويض كلٍّ من V و T بالتعبير في المعادلات (13-11) و (13-3) في المعادلة (14-2) سوف تنتج المعادلة الآتية:

 $R_{j}^{**} + \sum_{i=1}^{3N} F_{ij}R_{i} = 0$ (15-3)

إذ تعطي المعادلة (3-15) مجموعة من المعادلات التفاضلية من الدرجة الثانية عددها 3N ((بعدد درجات الحرية الكلية) يعطى حلا لهذه المعادلات بالصيغة الآتية:-

 $R_{j} = L_{i} \cos\left(\lambda^{\frac{1}{2}} t + \epsilon\right)$ (16-3)

المجلد 19، العدد 8، 2008

إذ λ دالة القيمة الذاتية لترددات الاهتزاز (3N, . ,3N) و € عامل الطور (phase) factor و L_i معامل الجمع للذرة j وعند تعويض المعادلة (16-3) في المعادلة (15-3) سوف نحصل على مجموعة أخرى من المعادلات الجبرية التي تعطى بالصيغة الآتية:

$$\sum L_{i} (F_{ij} - \lambda M_{ij}) = 0 \qquad . (17-3)$$

والمعادلة (17-3) تمثل المعادلة التجريدية للحركة الاهتزازية التي وضعها العالم ولسون (Wilson) وتمثل F_{ij} العنصر (i,j) في مصفوفة ثوابت القوى التربيعية F_{ij} و M_{ij} هي مصفوفة الكتل الذرية و L_i معاملات الجمع التي تستعمل في وصف نمط الاهتزاز الجزيذي وتمثل χ دالة القيمة الذاتية (eigen value) لترددات الاهتزاز للجزيئة وعددها (3N-6) تردد وعند حل معادلة ولسون التجريدية سوف نحصل على 3N قيمة لـ χ وتساوي ست قيم منها صفرا تعود إلى ثلاث حركات انتقالية (Translation movements) وثلاث حركات دورا نية (Rotation movements) للجزيئة ككل.

ثوابت القوى

عند التعبير عن الطاقة الكامنة والطاقة الحركية بدلالة الإحداثيات الداخلية كما هو موضح في المعادلتين (3-5) و (3-8)، فان ثوابت القوى ستشكل مصفوفة تدعى مصفوفة مجال القوى التكافؤي العام (GVFF) (General Valance Force Field matrix) مجال القوى التكافؤي العام التي تحوي (<u>(5-3N)(6-3N)</u> من ثوابت القوى التي تصف التوزيع الهندسي. وأن ثوابت القوى تعطى معلومات خاصة حول طبيعة الأواصر التي تربط الذرات في جزينة ما، وتفيد في حساب الكثير من الخواص الفيزياوية للجزيئات مثَّل حرارة التكوين القياسية °ΔHf والطاقة التأصرية الكلية TBE وغير ها وبما أن عدد عناصر مصفوفة ثوابت القوى كبير جدا (3N-6). مقارنة مع عدد القيم التجريبية التي يمكن الحصول عليها، لذلك كان لابد من اللجوء إلى الطرق النظرية لحل تلك المشكلة، وقد اتخذت تلك الطرق اتجاهين الاتجاه الأول لا يعتمد في حساب ثوابت القوى على طرق ميكانيك الكم[7] أما الاتجاه الثاني فقد اعتمد في حسابه طرق ميكانيك الكم ومن أهم تلك الطرق هي طريقة المجال المنسجم لذاته وفقاً لحسابات الـ ab- ab-inito) inito SCF Method) التي استعملت من قبل بيشوب وراندك (Bishop & Randic) [8]أما بيزوب ومجموعته[9] (Bezzub etal.) فقد استعملوا نظرية الأوربيتال الجزيئي (Molecular Orbital Theory). كما استخدم بولاي (Pulay) [10] طريقة أخرى هي طريقة القوى (Force Method) إذ قام بحساب طاقة الجزيئة باستعمال حسابات الـ -ab) inito) وحصل على القوى بأخذ المشتقة نسبة للإحدائيات الديكارتية وباستعمال المصفوفة التحويلية B ومنعكسها B⁻¹ لغرض الحصول على القوى بدلالة الإحداثيات الداخلية ثم استق تلك القوى عدديا لغرض الحصول على ثوابت القوى بدلالة الإحداثيات الداخلية. أما الدوال الموجية الملائمة فيتم الحصول عليها باستعمال طريقة هارتري- فوك (Hartree-Fock) في حل معادلة القيمة الذاتية وبصيغة روتهان (Roothan) [11] ولأن الطاقة تمثل القيمة المؤملة فإن اسْتَقَاق الطاقة مرتين يعطى ثوابت القوى كما في المعادلة الآتية:

$$F_{ij} = \frac{\partial^2 \langle \psi | \underline{\underline{H}}_v | \psi \rangle}{\partial R_i \partial R_j} + Z_i Z_j \frac{\partial^2 R_{ij}^{-1}}{\partial R_i R_j}$$
(18-3)

إذ يمثل الحد الأول مشتقة القيمة المؤملة للطاقة الإلكترونية ويمثل الحد الثاني مشتقة الطاقة التآثرية للنوى، أما <u>H</u> فهو عامل هاملتون للطاقة الكلية ويعبر عنه لجزيئة ذات N من النوى. بالصبغة الآتية: دراسة الترددات الاهترازية لجزينة قاعدة شف بلوريه سائله باستخدام طريقة الاهمال المتوسط المعدل على التداخلات التفاضلية. باستخدام/ طريقة القوى-3 .

$$\underline{\underline{H}}_{e} = \sum_{i}^{3N} \underline{\underline{T}}_{i} + \sum_{A}^{N} \sum_{i}^{3N} \underline{\underline{V}}_{i,A} + \frac{1}{2} \sum_{i}^{3N} \sum_{j}^{3N} \frac{e^{2}}{r_{ij}}$$
(19-3)

إذ يمثل $rac{{
m e}^2}{r_{ij}}$ عامل التأثير المتبادل للإلكترونات مع بعضها البعض.

و هنالك ثلاث طرق لاشتقاق الطاقة الكلية للحصول على ثوابت القوى وهي:

1-اشتقاق الطاقة نسبة للإحداثيات عدديا مرتين وقد بين بيشوب وراندك & Bishop) (Randic وبولاي (Pulay) احتياج هذه الطريقة إلى عدد كبير من حسابات الدوال الموجية كما أن نتائجها غير دقيقة لاحتمالية تكرار الخطأ نتيجة الاشتقاق المتتالى[12].

2-اشتقاق الطاقة تحليلياً مرتين: إذ يتم اشتقاق الطاقة نسبة للإحداثي Ri للحصول على القوى كما في المعادلة:

$$-\mathbf{f}_{i} = \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial \mathbf{R}_{i}^{x}} = \left\langle \boldsymbol{\Psi}_{e} \middle| \frac{\partial \underline{\mathbf{H}}_{e}}{\partial \mathbf{R}_{i}^{x}} \middle| \boldsymbol{\Psi}_{e} \right\rangle + \left[\left\langle \frac{\partial \boldsymbol{\Psi}_{e}}{\partial \mathbf{R}_{i}^{x}} \middle| \underline{\mathbf{H}}_{e} \middle| \boldsymbol{\Psi}_{e} \right\rangle + \left\langle \boldsymbol{\Psi}_{e} \middle| \underline{\underline{\mathbf{H}}}_{e} \middle| \frac{\partial \boldsymbol{\Psi}_{e}}{\partial \mathbf{R}_{i}^{x}} \right\rangle + Z_{i} Z_{j} \frac{\partial \mathbf{R}_{ij}^{-1}}{\partial \mathbf{R}_{i}^{x}} \right]$$
(20-

3)

يقرب المشتق الأول بأخذ الحد الأول مع الحد الأخير الخاص باشتقاق طاقة التأثر النووية ويسمى بمشتق هلمان-فاينمان (Hellman-Feynman differentiation) إذ يُعًد الحد الثاني والثالث مساوياً للصفر ثم تؤخذ المشتقة الثانية لمشتقة هلمان-فاينمان نسبة إلى الإحداثي زR:

$$-F_{ij} = \frac{\partial^{2}E_{e}}{\partial R_{i}^{*}\partial R_{j}^{y}} = \left\langle \psi \left| \frac{\partial^{2}\underline{H}}{\partial R_{i}^{*}\partial R_{j}^{y}} \right| \psi \right\rangle + \left[\left\langle \frac{\partial \psi_{e}}{\partial R_{j}^{y}} \left| \frac{\partial \underline{H}_{e}}{\partial R_{i}^{*}} \right| \psi_{e} \right\rangle + \left\langle \psi_{e} \left| \frac{\partial \underline{H}_{e}}{\partial R_{i}^{*}} \right| \frac{\partial \psi_{e}}{\partial R_{j}^{y}} \right\rangle + Z_{i}Z_{j} \frac{\partial^{2}R_{ij}}{\partial R_{i}^{*}\partial R_{j}^{y}} \right] (21-3)$$

وإن الحد الأول هو حد هلمان فايمان، أما الحد الثاني والثالث فيسمى كل منهما بحد الاسترخاء (Relaxation Term) للدالة الموجية أما الحد الرابع فهو الحد النووي The) nuclear Term وإن هذه الطريقة تُعَد طريقة جيدة فقط في حالة كون الدوال الموجية صحيحة تماماً أي تلك التي تنتج من دوال هارتري فوك وتلك الحقيقة بينها ستانتون (Stanton) [13].

3-الاشتقاق الأول تحليليا والثاني عدديا: إذ يتم هنا الحصول على القوى من اشتقاق الطاقة تحليليا ثم عدديا للحصول على ثوابت القوى الديكارتية، وقد أعطت هذه الطريقة نتائج جيدة في حساب ثوابت القوى وترددات الاهتزاز، وقد طور شنشل ومجموعته (.Shanshal et al) في الاتجاه نفسه طريقة FORCES -3 FORCES [14] ثم استعملت في حساب ثوابت القوى والترددات الاهتزازية إذ تجنبت هذه الطريقة استعمال المصفوفة B ومنعكسها ¹⁻B التي استعملها بولاي في طريقته، مما سهل وقاص زمن الحساب، إذ يتم حساب المشتقة الأولى تحليليا ولمرتين لغرض الحصول على القوى الديكارتية مع إزاحات مختلفة لكل إحداثي ثم يتم حساب ثوابت القوى عدديا وحسب العلاقة:

 $\Delta F_i = f_{i+v} - f_{i-v}$

$$F_{ij} = \frac{(f_i)_{+ve} - (f_i)_{-ve}}{R_i - R_{i^{-1}}} = \frac{\Delta f_i}{2x10^{-2}}$$
(22-3)

إذ تمثل (f_{i+ve}) و (f_{i-ve}) قيمة القوى نسبة للإحدائي R_j و R_{j-1} ، وقد ثبتت في هذه الطريقة قيمة الإزاحة بالمقدار ± 0.01 .

طريقة الحساب

خلال البحث تم أولا حساب 3N من الإحداثيات الديكارتية باستخدام برنامج ال COAT المكتوب بلغة (فورترانIV) والذي الفه ديوار ومجموعته (.Dewar et al) وفي هذا البرنامج يتم إدخال قيم أبعاد أواصر وزوايا التاصر والاستدارة التي تؤخذ من الأدبيات إن وجدت اواعتبار قيم أولية لإبعاد الأواصر والزوايا كما في حالة الجزيئة التي تم دراستها في هذا البحث،حيث تم اعتبار القيم الأولية لطول الاصرتين CC و CH هي 1.379A و 1.083A على التوالي ،وتم اعتبار الزاوية CC تساوي 120 أما زاوية الاستدارة فقد تم اعتبارها إما 180 عند وضعية (Trans) أو0 عند وضعية ال Cis.

وبعد الحصول على 3N من الإحداثيات الديكارتية ،تم استخدامها كمدخل للحساب في برنامج MINDO/3-FORCES (15,16] المكتوب بلغة (فورتران 77) المطور من شنشل ومجموعته (Shanshal et al.) [15,16]، حيث يقوم هذا البرنامج بحساب الشكل الهندسي المتوازن والمحتوى الطاقي الكلي للجزيئة ومن ثم يحسب تر ددات الاهتزاز بوحدة ال(¹⁻cm) ، وتكامل الشدة بوحدة cm²/mol و شدة امتصاص الأشعة تحت الحمراء عند هذه الترددات ، حيث يعمل هذا البرنامج على حل معادلة شرود نكر بأسلوب هاتري- فوك المقرب فعندما يحسب الشكل الهندسي المتوازن يقوم بإزاحة كل إحداثي من إحداثيات الذرات إزاحة موجبة مقدارها (0.01A) ثم يحسب طاقة الجزيئة والقوى الديكارتية و عزم ثنائي القطبين عند تلك مقدارها (0.01A) ثم يحسب طاقة الجزيئة والقوى الديكارتية وعزم ثنائي القطبين عند تلك الإزاحة، ثم يعيد الكرة بإزاحة سالبة مقدارها (0.01A) ، ثم يقوم باستخدام القوى الديكارتية المحسوبة أعلاه في حساب مصفوفة ثوابت القوى الديكارتية وعزم ثنائي القطبين عند تلك عدديا وذالك بقسمة الفرق بين قيمتي القوى الديكارتية لكل إحداثي عند الازاحة موجبة والسالبة على مجموع هاتين الازاحة مين الموى الديكارتية باشتقاق كل عنصر من عناصرها والسالبة على مجموع هاتين الازاحتين (0.02A)) ثم يقوم بحداثي عند الازاحتين الموجبة والسالبة على مجموع هاتين الازاحتين (0.02A) من يقوم بحد المعادلة التجريدية (2-17) (معادلة ولسون للحركة الاهتزازية) . وأخيرا تم عمل تقيس لترددات الاهتزاز التي نتجت من والسالبة على مجموع هاتين الازاحتين (MINDO/3-) ثم يقوم بحل المعادلة التجريدية (3-17)

الاجهزه الحسابية

جهاز حاسوب (كومبيوتر) من نوع (Pentium 4) ، ومواصفاته : CPU:1.7GHz<RAM:256MB,H.D:40GB,V.Card:64MB.

المواد المستخدمة في البحت

جزيئة قاعدة شَف البلوريه السائله والتي يرمز لها بالرمز (OBOMe) وصيغتها الجزينية



C₂₉H₃₃NO₅ Exact Mass: 475.236 Mol. Wt.: 475.576 m/e: 475.236 (100.0%), 476.239 (31.4%), 477.243 (4.8%), 477.240 (1.0%) C, 73.24; H, 6.99; N, 2.95; O, 16.82



دراسة الترددات الاهتزازية لجزينة قاعدة شف بلوريه سائله باستخدام طريقة الاهمال المتوسط المعدل على التداخلات التفاضلية. باستخدام/ طريقة القوى-3 .

عباس وعادل و عدي

النتائج والمناقشة

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها باستخدام برنامج ال MINDO/3-FORCES كوسيلة للحساب . تم تشخيص الأنماط الاهتزازية وأطوال الأواصر وثوابت القوى لجزينة (OBOMe) وكالاتي:-

أنماط الاهتزاز الرئيسية لجزيئة (OBOMe)

ظهرت من خلال الدراسة النظرية لطيف الأشعة تحت الحمراء لجزيئة (OBOMe) أنماط اهتزاز لأغلب المجاميع الأساسية الداخله في التركيب الجزيئي لهاو المبينه في الجدول(1)وتم تشخيص الأنماط الاتيه :-

1- أنماط الاهتزاز للاصره (O-H)

ظهر النمط الاهتزازي الامتطاطي str (O-H) الرئيسي لهذه الأصرة عند المدى 3963.01 cm⁻¹ في حين ظهر النمط الاهتزازي الانحنائي_{ben} (O-H) الرئيسي لهذه الأصرة عند المدى 1084.45 cm⁻¹.

2- أنماط الاهتز از للاصرة (C-H) ظهر ثلاثون نمط اهتز ازي امتطاطي C-H) للأصرة ويتر اوح مابين ¹⁻cm (1313.84-

cm و ظهر ثمان و عشرون نمط انحناني (C-H) فلأصرة ويتراوح مابين cm (1420.15 - 671.02) للأصرة ويتراوح مابين cm (1420.15 - 671.02).

3 – أنماط الاهتزاز للأصرة (C=N) ظهر النبط الاهتزاز بالا ترابا

ظهر النمط الاهتزازي الامتطاطي C=N) str (C=N) لهذه الاصره عند المدى 1938cm⁻¹ 4 -أنماط الاهتزاز للاصره (C-N) ظهر النمط الاهتزازي الامتطاطي str (C-N) لهذه الاصره عند المدى 1-1505.23cm في حين ظهر نمطين اهتزازي انحنائي_{ben} (C-N) لهذه الأصرة عند المدى 1-329.57cm

5 - أنماط الاهتزاز للأصرة (C-C). ظهر عشرون نمط امتطاطي اهتزازي str (C-C) لهذه الاصره تتراوح مابين¹-cm (1698.28-486.53) وظهر سبعة عشرة نمط اهتزازي انحناتي_{ben} (C-C) لهذه الاصره تتراوح مابين¹-cm (C-C) بهذه الاصر

6 - أنماط الاهتزاز للأصرة (C=O). ظهر النمط الاهتزازي الامتطاطي cm⁻¹) لهذه الأصرة عند cm⁻¹ (1918.47) في

حين ظهر النمط الاهتزازي الانحنائي ben (C=O) لهذه الأصرة عند ¹ - cm (697.69) في 7- أنماط الاهتزاز للأصرة (C-O). 7- أنماط الاهتزاز للأصرة (C-O). ظهرة سبعة أنماط اهتزازية رئيسية str (C-O) لهذه الأصرة تتراوح مابين¹⁻ cm (

133.76 - 1597.20 - 1597.20) وظهرة خمسة أنماط اهتزازية انحنائية محاول (C-O) لهذه الاصره تتراوح مابين¹⁻ cm (87.65 - 1343.32). المجلد 19، العدد 8، 2008

مجلة علوم المستنصرية

1		1 STAVIN STI	(ciii)	11: 11	يدون-1: بيبن ادم
	التردد الاهتزازي الامتطاطي .str	اللرندار هنر) زي الانحناني.		اللردد الاهتزازي الامتطاط	لترددالاهتزازي الانحنائي.Ben
0(1) 0(2)		Ben		ي.str	
C(1)-C(2)	555.36	303.50	C(2)-H(36)	3505.33	1140.50
C(2)-C(3)	1688.67	571.61	C(3)-H(37)	3467.16	1157.72
C(3)-C(4)	643.81		C(5)-H(38)	3465.96	868.57
C(4)-C(5)	1477.33	739.63	C(6)-H(39)	3503.68	1096.24
C(5)-C(6)	992.75	382.75	C(8)-H(40)	3550.60	1
C(1)-O(7)	1529.89	÷	C(8)-H(41)	3550.06	1269.62
C(8)-C(9)	347.90	91.08	C(8)-H(42)	3551.01	1269.68
C(9)-C(10)	1450.14	480.90	C(9)-H(43)	3386.14	1146.36
C(10)-C(11)	977.79	98.88	C(9)-H(44)	3378.50	1311.36
C(11)-C(12)	1443.83	473.53	C(10)-H(46)	3397.74	1094.69
C(12)-C(13)	1018.13	837.97	C(10)-H(47)	3359.73	716.91
C(13)-C(14)	1037.23	1-10-CC	C(11)-H(48)	3387.56	827.17
C(15)-O(7)	133.76	87.65	C(11)-H(49)	3405.83	1314 46
C(16)-C(4)	1294.93	195.83	C(12)-H(50)	3363.81	1323.07
C(16)-O(17)	1918.47	697.96	C(12)-H(51)	1313.84	671.02
C(16)-O(18)	1349.28	1343.32	C(13)-H(52)	3384 82	1106.66
C(19)-O(18)	1597.20		C(13)-H(53)	3357 54	1168.67
C(19)-C(20)	199.69		C(14)-H(54)	3290.60	1054.06
C(20)-C(21)	486.53	459.36	C(15)-H(55)	3249 34	1122 44
C(21)-C(22)	1635.30	528.87	C(15)-H(56)	3273.20	1145.00
C(22)-C(23)	1196.45	683.18	C(20)-H(57)	3501 74	1188 61
C(23)-C(24)	1698.28	684.34	C(23)-H(58)	3458.05	866.31
C(25)-C(22)	1345.56	848.24	C(24)-H(59)	3507.99	1104 66
C(25)-N(26)	1938.58		C(25)-H(60)	3135.06	1174.00
O(27)-C(21)	1565.74	339.81	O(27)-H(61)	3963.01	1084.45
C(28)-N(26)	1505.23	329.57	C(29)-H(62)	3467.70	1101.22
C(28)-C(29)	89.79		C(30)-H(63)	3493 29	11/1.22
C(29)-C(30)	1707.19	578.78	C(32)-H(64)	3489.20	727.55
C(30)-C(31)	512.53	93.75	C(33)-H(65)	3466.03	828 46
C(31)-C(32)	1644.85		C(35)-H(66)	3373.82	1099 40
C(32)-C(33)	1158.62	922.42	C(35)-H(67)	3330.81	1420.15
C(31)-O(34)	1581.23	389.91	C(35)-H(68)	3337 74	1068 14
C(35)-O(34)	187.98	180.38	2(22) 11(00)	5551.14	1000.14

جدول-1: يبين الأنماط الاهتزازية (cm⁻¹) لجزينة (OBOMe)

أطوال الأواصر لجزينه (OBOMe)

تم احتساب أطوال الأواصر كما مبين في الجدول (2) للجزينه البلوريه السائله والتي تم الحصول عليها نظريا بأستعمال برنا مج MINDO/3-forces وقد تبين ان طول أصرة (C=N) [(C2)-N(26)] تبلغ(A 2006 1) وهي أصره مزدوجه وهي اقصر من الاصره (N-C) [(C2)-N(26)] تبلغ(A 2010 0) المنفردة والمتعاقبة جزئيا مع الحلقة الاصره (N-C) [(C2)-N(26)] (N-C) المنفردة والمتعاقبة جزئيا مع الحلقة الاوروماتيه أما الاصره (C=O)[(C(10)-O(17)] (20947A°) وهي أصره مزدوجه القصر من الأصرة (O-C) [(C10)-O(18)] (N-C) والاصره (C-O-CH3) القصر من الأصرة (A 2010 0)[(C(10)-O(18)] (0-C)] والاصره مزدوجه (C-O-CH3) (0-C)] (N-C) اللتان تكونان منفردتين ومتعاقبتين جزئيا مع الحلقه أما دراسة الترددات الاهتزازية لجزينة قاعدة شف بلوريه سائله باستخدام طريقة الاهمال المتوسط المعدل على التداخلات التفاضلية. باستخدام/ طريقة القوى-3 .

عباس وعادل و عدي

الاصره (C-O) [(C(18)] (C-O)] (1.33606 A°)] (C(16)-O) فهي اصره مفرده مجاوره ومتعاقبه جزئيا مع أصرة C=O المجاورة لها وجميعها اصغر من الاصره المنفرده (O-CH3) [(C(35)-O)] (C(35)-O).

نوع الأصرة	طول الأصرة	نوع الأصرة	طول الأصرة	نوع الأصرة	طول الاصرة
5 . (5	بوحدة (Å)		بوحدة (Å)		بوحدة (Å)
C(1)-C(2)	1.42708	C(25)-C(22)	1.48810	C(10)-H(47)	1.12071
C(2)-C(3)	1.39874	C(25)-N(26)	1.24663	C(11)-H(48)	1.12040
C(3)-C(4)	1.42691	O(27)-C(21)	1.32173	C(11)-H(49)	1.11839
C(4)-C(5)	1.42220	C(28)-N(26)	1.37100	C(12)-H(50)	1.11948
C(5)-C(6)	1.40342	C(28)-C(29)	1.42795	C(12)-H(51)	1.11916
C(1)-O(7)	1.32073	C(29)-C(30)	1.40094	C(13)-H(52)	1.11928
C(8)-C(9)	1.45693	C(30)-C(31)	1.42332	C(13)-H(53)	1.12151
C(9)-C(10)	1.52168	C(31)-C(32)	1.41526	C(14)-H(54)	1.13051
C(10)-C(11)	1.51721	C(32)-C(33)	1.40650	C(15)-H(55)	1.13315
C(11)-C(12)	1.51879	C(31)-O(34)	1.33160	C(15)-H(56)	1.13308
C(12)-C(13)	1.51987	C(35)-O(34)	1.33823	C(20)-H(57)	1.10390
C(13)-C(14)	1.54267	C(2)-H(36)	1.10389	C(23)-H(58)	1.10889
C(15)-O(7)	1.35342	C(3)-H(37)	1.10808	C(24)-H(59)	1.10313
C(16)-C(4)	1.49703	C(5)-H(38)	1.10811	C(25)-H(60)	1.13881
C(16)-O(17)	1.20947	C(6)-H(39)	1.10369	O(27)-H(61)	0.94992
C(16)-O(18)	1.33606	C(8)-H(40)	1.10199	C(29)-H(62)	1.10720
C(19)-O(18)	1.33285	C(8)-H(41)	1.10204	C(30)-H(63)	1.10527
C(19)-C(20)	1.41455	C(8)-H(42)	1.10194	C(32)-H(64)	1.10525
C(20)-C(21)	1.42304	C(9)-H(43)	1.11909	C(33)-H(65)	1.10720
C(21)-C(22)	1.43645	C(9)-H(44)	1.12035	C(35)-H(66)	1.12098
C(22)-C(23)	1.42537	C(9)-H(45)	8.99876	C(35)-H(67)	1.12413
C(23)-C(24)	1.39840	C(10)-H(46)	1.11865	C(35)-H(68)	1.12410

جدول -2: يبين أطوال الأواصر (Å) لجزينة (OBOMe)

ثوابت القوى لجزينه (OBOMe)

تم احتساب ثوابت القوى للجزيئه البلوريه السائله كما مبين في الجدول (3) وقد تبين إن ثابت قوة أصرة (C=O)[(C10)-0(17)] (7.505434) الكبر من ثابت قوة أصرة (C=N)[(C2)-N(26)] (C(20))لقصر طول أصرة (C=O)وكبر كتلته المختزلة كما إن ثابت قوة أصرة (C=N)[(C2)-N(26)]لقصر طول الاصره المزدوجة أصرة (-N ان ثابت قوة أصرة (C=N)[(C2)-N(26)][(C2)-N(26)] الكبر من ثابت قوة أصرة (C2)-N(26)](C2)-N(26)] المنفردة لقصر طول الاصره المزدوجة أما ثابت قوة أصرة (C=O)[(C10)-0(16)](N-(25))و هي أصرة مزدوجة وقصيرة اكبر من ثابت قوة أصرة (C=O)[(C2)-0(16)](N-(26))و هي أصرة مزدوجة وقصيرة اكبر من ثابت قوة أصرة (C=O)[(C10)-0(18)](O-(20))] (C2)-0(16)] (C2) أصرة (C2)-0(20)[(C10)-0(18)] (C2)-0(20)) فهي اصره منفرده ومتعاقبة جزئيا مع المزدوجة أما الاصره (C-O)[(20)-0(18)] (20)-0(18)) فهي اصره منفرده ومتعاقبة جزئيا مع المزدوجة أما الاصره (C-O)[(20)-0(18)] (C10)-0(18)] فهي اصره منفرده ومتعاقبة جزئيا مع

نوع الأصرة	ثابت قوة الاصر ة	نوع الأصرة	ثابت قوة الأصرة	نوع الأصرة	ثابت قوة الأصد ة
C(1)-C(2)	4.453128	C(25)-C(22)	3.335920	C(10)-H(47)	3.156585
C(2)-C(3)	5.735204	C(25)-N(26)	6.921700	C(11)-H(48)	3.161913
C(3)-C(4)	8.532261	O(27)-C(21)	4.532639	C(11)-H(49)	3.194266
C(4)-C(5)	5.084219	C(28)-N(26)	3.914691	C(12)-H(50)	3.175902
C(5)-C(6)	4.840931	C(28)-C(29)	4.317274	C(12)-H(51)	3.181495
C(1)-O(7)	4.457038	C(29)-C(30)	5.623766	C(13)-H(52)	3.177643
C(8)-C(9)	1.446924	C(30)-C(31)	8.547519	C(13)-H(53)	3.142205
C(9)-C(10)	6.112229	C(31)-C(32)	5.154754	C(14)-H(54)	3.008115
C(10)-C(11)	5.698137	C(32)-C(33)	4.808431	C(15)-H(55)	2.959352
C(11)-C(12)	6.653712	C(31)-O(34)	4.309392	C(15)-H(56)	2.962753
C(12)-C(13)	6.670741	C(35)-O(34)	4.266679	C(20)-H(57)	3.389620
C(13)-C(14)	3.920219	C(2)-H(36)	3.393499	C(23)-H(58)	3.311618
C(15)-O(7)	4.327864	C(3)-H(37)	3.328138	C(24)-H(59)	3.400600
C(16)-C(4)	3.179016	C(5)-H(38)	3.327522	C(25)-H(60)	2.714827
C(16)-O(17)	7.505434	C(6)-H(39)	3.392860	O(27)-H(61)	4.402928
C(16)-O(18)	4.022830	C(8)-H(40)	3.464419	C(29)-H(62)	3.332578
C(19)-O(18)	4.316045	C(8)-H(41)	3.463182	C(30)-H(63)	3.368494
C(19)-C(20)	4.624485	C(8)-H(42)	3.465419	C(32)-H(64)	3.364136
C(20)-C(21)	5.297965	C(9)-H(43)	3.179328	C(33)-H(65)	3.330173
C(21)-C(22)	8.296627	C(9)-H(44)	3.156775	C(35)-H(66)	3.157918
C(22)-C(23)	5.005734	C(9)-H(45)	0.353679	C(35)-H(67)	3.090012
C(23)-C(24)	4.850038	C(10)-H(46)	3.190183	C(35)-H(68)	3.090474

جدول-3 : يبين ثوابت القوى للأواصر (milldynes/ Å) لجزينة (OBOMe)

1 بينت نتائج الدراسة النظرية انه يمكن الاعتماد على البرامج النظرية في الحصول على معلومات مهمة عن التركيب الجزيئي للبلورات السائله.

2 – أن استعمال الطرائق الشبه تجريبية والمتمثلة بطريقة ال Mindo/3-Forces ،قد أعطت نتائج جيده في إمكانية دراسة الجزيئات الكبيرة كالبلورات السائله والتي تحتوي على عدد كبير من الذرات .

3 – ظهرت الاهتزازات الامتطاطيه عند ترددات عاليه لاحتياجها الى طاقات كبيره بينما الاهتزازات الانحنائية ظهرت عند ترددات أوطئ لاحتياجها الى طاقات اقل.

4- امتازت الاصره المزدوجة بقصير طول أصيرتها وكبر ثابت القوه لها مقارنية بالأواصير المنفرده والمتعاقبة مع الاصره المزدوجة والحلقات الاروماتيه.

5- يمكن اعتبار Mindo/3-Forces طريقة جيدة من بين طرق الحسابات الأولية والطرائق التي تستخدم عدد كبير من العوامل التجريبية.

المصادر

- Weissflog W., Sokolowski S., Dehne H., Das B., Grande S., Schroder M.W., Eremin A., Diele S., Pelzl G. and Kresse H., Liquid Crystals, 31,7,923 (2004).
- 2. Lubensky T.C., Solid State Comm., 102, 187 (1997).
- 3. Sahib N.H.," Spectroscopic study for some organic dyes", M.Sc. Thesis, Al-Mustansiriya University (2005).

دراسة الترددات الاهتزازية لجزينة قاعدة شف بلوريه سائله باستخدام طريقة الاهمال المتوسط المعدل على التداخلات التفاضلية-ياستخدام/ طريقة القوى-3 .

عباس وعادل و عدي

- Mujica A., Radscu S., Munoz A. and Needs R., J.Phys.Stat. Sol(b), 233,379(2001).
- 5. Steel D.," Theory of Vibrational Spectroscopy", Sunders, Philadelphia (1971).

مثنى عبد الجبار شنشل، مدخل إلى كيمياء الكم، الطبعة الأولى، جامعة بغداد، 1979.
 Becher H.J. and Mattes R.," Spectroscopic study for some organic Dyes ", Spectro.chem., Acta, 22, 1965 (1966).

- Bishop D.M. and Randic M., "Theoretical process to study the band structure of Germanium crystal by use intermediate neglect of differential overlap method ", J. Chem. Phys., 44, 2408 (1966).
- 9. Tikhomirova G.V. and Babushkin A.N., J.Phys.Stat.Sol. (b).,233, 239(2002).
- 10.Pulay D., J. Mol. Phys., 17, 197 (1969).
- 11.Roothan C.C.J., "Basic Principle and Hartree Fock theory ", Rev. Mol. Phys., 23, 69 (1951).
- 12.Body R.G., MG-Clure D.S. and Clementi E., J. Chem. Phys., 49, 4916 (1968).
- Stanton R.E.," Study of the Hydrogen Bond in some and pyrimidine Bases", J. Chem. Phys., 36, 1298 (1962).
- 14.Khalid S.M. and Shanshal M.," Astudy of the effect of temperature on the band structure and physical properties of Germanium crystal by use intermediate neglect of differential overlap method ", Theoret.Chim.Acta., **46**, 24 (1977).
- 15.Kubba R.M and Shanshal M.," Self Consistent Field Calculation to Covalent Semiconductor ", Iraqi.J.Sc., 41A,1.,(2000).
- 16.Raheem A. H., " Study of vibrational levels of Rhodamin 6G, Rhodamin B Dyes using (FTIR) spectroscopy spectrum ", M.Sc. Thesis, University of Babylon (2005).

المجلد 19، العدد 8، 2008

الخواص الكهربانية لاغشية Al-Sb الرقيقة

وقاء عبد المعين حمودي مكية قسم الفيزياء كلية العلوم- الجامعة المستنصرية

تاريخ تقديم البحث 2008/111 - تاريخ قبول البحث 2008/10/8

ABSTRACT

The III-V semiconductors are of great importance because of their various applications in electro-optic devices. Thin Films of Al-Sb were deposited on glass substrates of total thickness of $4400A^{\circ} \pm 60$ using thermal evaporation technique at a pressure of 10^{-5} Torr. The samples were heat treated for one hour at 330K and 350K temperatures in the same vacuum chamber at the same low pressure that used in preparing the samples. The electrical resistance as a function of temperature has investigated showing phase transformation from metallic to semiconducting. By Hall's effect it was clear that the samples prepared of p-type electrical conduction.

الخلاصة

تعد أشباه موصلات V-III ذات أهمية كبيرة بسبب تطبيقاتها في العديد من الأجهزة الكهروضوئية. تم ترسيب أغشية Al-Sb الرقيقة بسمك 60 ± 6400 على قواعد من الزجاج بوساطة طريقة التبخير الحراري عند ضغط منخفض مقداره Torr ⁵⁰ . تم تلدين العينات للحرارة لمدة ساعة تحت درجات حرارة ثابتة 330K و 350K في حاوية فراغ عند الضغط المنخفض المستعمل في تحضير العينات نفسه. تمت دراسة المقاومة الكهربانية كدالة لدرجة الحرارة وبينت الدراسة تحولات طور من المعدن الى شبه الموصل. واتضح من خلال تأثير هول ان الأغشية المحضرة ذات توصيلية كهربانية من نوع p-type.

المقدمة

تعد أشباه الموصلات V-III ذات أهمية كبيرة بسبب تطبيقاتها المتنوعة في الأجهزة الكهروضونية⁽¹⁾. ويعد الألمنيوم- الانتمون من مواد أشباه الموصلات الواعدة في التطبيقات عند درجات الحرارة العالية خصيصا في ترانزستورات دايودات الوصلة الثنائية p-n عند درجات الحرارة العالية خصيصا في ترانزستورات دايودات الوصلة الثنائية دمي بسبب فسحة الطاقة الكبيرة⁽²⁾. إن فسحة الطاقة للألمنيوم- الانتمون هي 1.62eV وهي بذلك ذات كفاءة عالية كمادة تستخدم في تصنيع الخلايا الشمسية⁽³⁾. إن مركب الألمنيوم الانتمون التمون الأمنيوم الانتمون التمون من مواد أشباء الموصلات الواعدة في التطبيقات بسبب فسحة الطاقة الكبيرة⁽²⁾. إن فسحة الطاقة للألمنيوم- الانتمون هي 1.62eV وهي بذلك ذات كفاءة عالية كمادة تستخدم في تصنيع الخلايا الشمسية⁽³⁾. إن مركب الألمنيوم الانتمون بات له المتمام كبير في الاليكترونيات الضوئية⁽⁴⁾. قام العديد من الباحثين بدراسة خواصه الكهربائية والحرارية والبصرية والتركيبية سواء على شكل مادة صلبة أو على شكل اغشية رقيقة^(5,6,7). استخدمت تكنولوجيا التبخير في تحضير اغشية الالمنيوم- الانتمون من قبل ريشارد واخرون عام 1964⁽⁸⁾.

المواد وطرائق العمل

تم تحضير أغشية الألمنيوم -الانتمون بوساطة التبخير الحراري باستخدام وحدة تفريغ عند ضغط منخفض مقداره Torr ⁵ 10⁻⁵ قاوة الألمنيوم المستخدم كانت %99.999 على شكل أسلاك مجهزة من مقداره Koch-Light Laboratories Ltd وكانت نقاوة الانتمون المستخدمة %98.5 مجهزة من الشركة نفسها. تم وضع العنصرين في حويضات تبخير مختلفة في منظومة تبخير نوع Varian 3117 عند ضغط Torr ⁵⁻¹⁰. تم تثبيت القواعد الزجاجية في حامل دوارفوق الحويضات التي تحمل المواد وعلى ارتفاع (30*cm*). تم تبخير كتلة معينة من الالمنيوم اول الامر ثم من بعده تم تبخير كتلة من الانتمون لغرض الحصول على اغشية AI-Sb وتمت السيطرة على زمن التبخير بوساطة مغلاق كهربائي وخلال عملية التبخير كان حامل القواعد الزجاجية يدور بحدود 100 دورة في الدقيقة وذلك لغرض الحصول على انتظام عال لمادة الغشاء المترسبة على القواعد. وبعد تحضير العينة تم تلدينها بدرجة حرارة ثابتة لمدة ساعة من خلال استخدام منظومة تسخين يتم التحكم بدرجة حرارتها خارج منظومة التبخير التي بقيت تعمل تحت الضغط المنخفض نفسه وكانت درجات التلدين هي 330K و 350K.

وفاء

تم قياس المقاومة الكهربائية باستخدام طريقة المجسين بجهاز تم تصميمه خصيصا لقياس التوصيلية الكهربائية ويتكون من حاوية معدنية يتخللها طرفان للتوصيلات الكهربائية ومنفذ يرتبط بمنظومة تفريغ تعمل على تفريغ الحاوية الى ضغط منخفض يصل الى $10^{-2}Torr$. وضعت العينة المطلوب دراسة توصيليتها الكهربائية كدالة لدرجة الحرارة على سطح معدني وضعت العينة المطلوب دراسة توصيليتها الكهربائية كدالة لدرجة الحرارة على سطح معدني وشبت تماما الى جانب العينة مزدوج حراري نوع (NiCr-Ni). تم توصيل قطبي الغشاء وثبت تماما الى جانب الي اليكتروميتر نوع Kithely 619 ذو تسجيل المالية وتسجيل العشاء وتسجيل الكهربائية لمدى حراري (RT - 350).

أما لغرض قياس تأثير هول فاستخدم مغناطيس شدته 0.25 Tesla .

تم قياس سمك العينات باستخدام الطريقة الوزنية $d = M / \rho A$ اذ ان A هي المساحة السطحية للعينة و M كتلة المادة و ρ كثافتها. كان سمك غشاء الألمنيوم 30 ± 2400 $A^{\circ} \pm 30$ وسمك غشاء الانتمون 30 ± 2000 A° .

تم فحص خواص (التيار - الفولتية) للاغشية لمعرفة تاثير اقطاب عجينة الفضة المستخدمة لتثبيت اسلاك الذهب على قطبي العينة فيما لو كانت مع الاغشية تحقق سلوكا أوميا اضافة الى ضرورة معرفة مدى الفولتية الواجب تسليطها على الاغشية لمنع تعارضها مع السلوك الاومي عند مرور التيار خلال الغشاء وكانت اقصى فولتية حققت هذا السلوك هي (2V).

النتائج والمناقشة

تعد دراسة الممانعة الكهربانية واحدة من الأدوات الفعالة لفهم التغيرات التي تحصل في تركيب ومكونات الأغشية. يعرض الشكل (1) تغير المقاومة كدالة لدرجة الحرارة ضمن المدى الحراري (30K – 7 x) لعينة تم تلدينها عند درجة حرارة 330K ويعرض الشكل (2) تغير المقاومة كدالة لدرجة الحرارة للمدى الحرارية نفسه لعينة تم تلدينها عند درجة حرارة 350K. يتضح من الشكل (1) زيادة قيم المقاومة مع ارتفاع درجة الحرارة حتى درجة الحرارة 320K الذي يعزى سببه ربما الى تمازج الألمنيوم والانتمون مع بعضهما ليعطي معامل حراري موجب للمقاومة مؤكدا السلوك المعدني الى حدود درجة الحرارة هذه. و عند ارتفاع درجة الحرارة عن 320K انخفضت قيمة المقاومة ليوشر معامل حراري سالب المقاومة وتحولا بالطور من السلوك المعدني الى سلوك شبه موصل ويمكن ان يعزى هذا المقاومة وتحولا بالطور من السلوك المعدني الى سلوك شبه موصل ويمكن ان يعزى هذا

يتضح من الشكل (2) انخفاض قيم المقاومة في البداية مع ارتفاع درجة الحرارة ليوضح ذلك سلوك شبه موصل الى حدود درجة الحرارة 320K ليؤشر معامل حراري سالب للمقاومة. وعند ارتفاع درجة الحرارة عن هذه الدرجة حصل ارتفاع كبير في قيمة المقاومة لتعطي معامل حراري موجب للمقاومة. يمكن ان يعزى هذا التحول الى نمو حجم الحبيبات وعملية الانتشار مع ارتفاع درجة حرارة التلدين لهذه العينات. حصلت مثل هذه الحالة في عينات تم تحضيرها من الألمنيوم- سليكون⁽⁹⁾. وتتفق النتائج التي تم الحصول عليها مع الألمنيوم- للتي تم

المجلد 19، العدد 8، 2008

الحصول عليها من أغشية الألمنيوم – انتمون التي حصل لها أيضا تغير طوري من السلوك المعدني الى شبه الموصل من قبل باحثين آخرين ^(6,10). من خلال قياس تأثير هول وجد ان نوع ناقلات الشحنة الأغلبية للأغشية كانت من نوع *P* وتبين ذلك من خلال العلاقة الخطية الطردية بين التيار وفولتية هول وان قيم معامل هول R_H كانت موجبة ، أي ان الفجوات تمثل حاملات الشحنة الأغلبية . والشكل (3) يلخص هذه النتائج.

١- يمكن الاستفادة من دراسة تغير الممانعة مع درجة الحرارة لفهم تحولات الطور في التراكيب الثنائية الطبقة.
 2- حصول حالة الانتقال والتغير بالطور عند درجة حرارة تقريبا 320K في العينتين المتماثلتين.
 3- حصول حالة الانتقال والتغير بالطور عند درجة حرارة تقريبا 320K في العينتين المتماثلتين.
 3- العينتين المتماثلتين.
 3- العينتين المتماثلتين عملية تحول الطور للعينتين المتماثلتين بسبب درجة حرارة التلدين والتي نعتقد انها تعود الى تنامي حجم الحبيبات والانتشار الكبير للالمنيوم في الانتمون خلال عملية التلدين.
 4- لوحظ ان العلاقة خطية بين التيار وفولتية هول وتمثل علاقة طردية أعطت قيمة معامل هول موجبة مما دلل على ناقلات الشحنة الأغلبية هي من نوع P.









وفاء

المصادر

- 1- Yu K M, Moll A J, Chan N, Walukiewicz W and Becla. Appl. Phys. Lett. V. 66 P. 2406 (1955)
- 2- Zielasek G and Archh E. Appl. Phys. Lett V. 8 P. 529 (1954)
- 3- Rittner E S Phys.Rev. V. 96 P.1708 (1954)
- 4- Patrel S M and Birander A M. Appl.Phys. V. 21 P. 418 (1983)
- 5- Matsou K H and Soma T. Solid State Commun. V. 62 P. 760 (1987)
- 6- Nikam P S Borse R Y and pawar R R. Bull.Matter.Sci. V. 20 P.1015 (1997)
- 7- Bedi RK and Singh T Semiconductor material text book P 189. (1998)
- 8- Richards J L, Hart PB and Muller EK. J.Appl. Phys. V. 37 P.3418 (1964)
- 9- Mgbenu FN. Thin Solid Films V. 65 P. 267 (1980)
- M Singh, J S ARora, Y K Vijay and M Sudharshan Bull.Mater. Sci. V. 29 No. 1 P. 17 (2006)

المجلد 19، العدد 8، 2008

مجلة علوم المستنصرية

دراسة تجريبية لاستخدام اوقات انتظار تصادفيه في أنظمة الخزين

جنان عباس ناصر معهد الادارة /الرصافة

تاريخ تقديم البحث 2008/2/25 - تاريخ قبول البحث 6/4/2008

ABSTRACT

Lead time is defined as the time between placing an order and receiving it. This definition breaks down when lead times are stochastic and independently distributed, because orders will cross, which make inventory analysis complex.

In this study, we redefine ' lead time ' when orders are indistinguishable, demand rate constant, and lead time stochastic as that between placing the 'first order' and the 'first arrival'. Since the 'effective lead time' has the distribution of the first order statistic as the variance of the first order statistic is less than or equal to that of the parent lead time, and the variance of demand during lead time could be reduced.

الخلاصة

يعرف وقت الانتظار (lead time) بانه المدة بين وضع الطلبية واستلامها ويتوقف العمل بهذا التعريف، عندما تكون اوقات الانتظار تصادفية وموزعة بشكل مستقل لان الطلبيات ستتقاطع، التي تجعل تحليل الخزين معقد في هذا البحث، نعيد تعريف وقت الانتظار عندما يكون من الصعب تمييز الطلبيات، بمعدل طلب ثابت واوقات انتظار تصادفيه كالتي بين وضع اول طلبية واول وصول لان وقت الانتظار الفعال يمتلك التوزيع للاحصاءة المرتبة الاولى كما ان التباين للاحصاءة المرتبة الاولى لوقت الانتظار الفعال يمتلك الوريع لتباين وقت الانتظار العمل يكون اقل التباين للحصاءة المرتبة الاولى لوقت الانتظار الفعال يمتلك التوزيع

المقدمة

نفترض نظام خزين (s,Q)، عندما تكون s نقطة اعادة الطلب وQ كمية الطلب بمعدل طلب ثابت، لكن اوقات الانتظار (L) تكون تصادفية مستقلة ومتطابقة التوزيع. ان q=Q/d الفترة بين طلبيتين) ، وتصل نقطة أعادة الطلب الى s كل q من وحدات الوقت وتوضع الطلبيات بالحجم Q بالاوقات Q، 2q، q، الان نفترض بانه يوجد k من الطلبيات البارزة (the) outstanding orders ، عندما يكون النظام قادر على تلبية طلبات المستهلكين وقبل استلام اي طلبية بالوقت $au / k = (k-l)q + l_{1/k}$ أذ ان l_1 يمثل الاحصاءة المرتبه الأولى لكل الطلبيات البارزة و τ تمثل وقت الانتظار الفعال اووقت وصول الطلبية بمعلومية k من الطلبيات البارزة.الان نستبدل توزيع وقت الانتظارالاصلي في حالة تغيرالطلب خلال وقت الانتظار بمنظور يستبعد مسالة انتقال الطلب ويمكن ان نبين بان و E[au/k] = E(L) عندما يمثل L وقت الانتظار الاصلي.وتكون اوقات E[au/k] = E(L)الانتظار مستقلة ومتطابقة التوزيع، وسيبقى انتقال الطلب احتماليا. فقد تناول العديد من الباحثين مسالة حساب احتمال انتقال الطلب بعد ايجاد الحل الامثل لنظام الخزين منهم الباحث Ramasesh واخرون معه [1] والباحث He واخرون معه[2].أذ ان مسالة انتقال الطلب لها ثاثير على نمذجة الخزين فقد توصل الباحث He و اخرون معه [2] الى ان الكلفة الكلية المتوقعة للخزين تكون مزيدة في التقدير بمقدار %21.1- %20.6 عندما يكون التباين لاوقات الانتظار موزع اسيا ومساوي لـ 0.04 (مع اعطاء قيم معلمات الخزين الاخرى) في حالة تجاهل انتقال الطلب. وفي هذا البحث نستخدم الاحصاءة المرتبة لتحوير توزيع وقت الانتظار باستخدام الصيغ التقريبية والمضبوطة لتوزيعات وقت وصول الطلبية التي قدمها

دراسة تجريبية لاستخدام اوقات انتظار تصادقيه في أنظمة الخزين

الباحث Jeon واخرون معه [3] ،اذ اقترحوا بديل لادارة الوقت الذي يستبعد تاثير انتقال الطلب.

وبذلك يتمثل هدف البحث باستخدام التوزيع الاسي لوقت وصول الطلبية the order) (.arrival time dist وفقا للصيغة الاحتمالية للاحصاءة المرتبة الاولى لوقت الانتظار الفعال ، ودر اسة تاثير المعلمات (المعلمة λ وعدد الطلبيات البارزة(k)) على قيمة الكلفة الكلية المتوقعة للخزين بعد ايجاد الحل الامثل لنظام الخزين (*s,Q) لعدة توليفات مفترضة ومقارنتها مع تلك القيم لـ*Q و *s باستخدام التوزيع الاسي لوقت الانتطار الاصلي (the parent lead time dist).

فعندما تتقاطع الطلبيات، فان تتابع الوصول سوف لايكون بنفس تتابع الطلب وعندما يكون تتابع الوصول مختلف عن تتابع الطلب، يصبح تتابع الطلب ليس له تاثير لان الطلبيات الواصلة

تلك تستمر لتحقيق الطلب خلال وقت الانتظار لنفرض الحالة من حيث توجد طلبيتان kth وkth تتقاطع: بكلام اخر، نفترض الحالة من حيث توجد طلبيتان بارزة بالوقت t+q. بعد وضع اول طلبية kth بدون استلامها والطلبية الثانية th (k + 1)). لذا نحتاج ان نفترض فقط الطلب الذي ياتي او لا بغض النظر عن تتابع الوصول. ونسمي المدة بين وضع الطلبية kth واستلام الطلبية th) بوقت وصول الطلبية او وقت الانتظار الفعال. و عندما لا يوجد انتقال للطلب فان وقت وصول الطلبية يساوي وقت الانتظار المعال. و عندما الطلبيات، فان ذلك يختلف [3].

لنستعرض الية وقت وصول الطلبية نفرض يوجد k من الطلبيات البارزة،وان k يمثل متغير عشوائي متقطع مع دالة توزيع (W(k) ولنفرض I يمثل الاحصاءة المرتبة الاولى من k من الطلبيات البارزة،ولنفرض I₁ تكون دالة التوزيع لـ I₁ وعليه فان توزيع وقت وصول الطلبية يكون كالاتى

$$h(l_1) = \sum_{k=1}^{\infty} h_1(l_1/k) W(k) \qquad \dots (1)$$

و لايجاد توزيع وقت وصول الطلبية يتطلب منا ايجاد دالة التوزيع للطلبيات (W(k). ودالة التوزيع للطلبيات (W(k). ودالة التوزيع (h₁(l₁/k) للاحصاءة المرتبة الاولى من k من الطلبيات البارزة.

توزيع الطلبيات البارزة

لنفرض بان مدة الطلب تكون q بمدد الوقت (m, ,n) واوقات الطلب), (0,q,2q,) (m-1)q [3]، أذا وضعنا اول طلبية بالوقت صفر فان الاحتمال بان الطلبية وضعت في بداية المدة jth لاتصل حتى بداية المدة mth يكون مساوي لـ

F[(l > (m - j)q] P (order placed at *j*th-period is outstanding at mthperiod) =

$=\overline{F}[(m-j)q]$

الان نفترض بان احتمال وجود k من الطلبيات البارزة في بداية المدة mth بعد وضع طلبية سابقا. أذ نعرف المتغير الثنائي e كالاتي

$$e_{j} = \begin{bmatrix} 0 & :l \leq (m-j)q \\ 1 & :l > (m-j)q \\ j = \begin{bmatrix} 0 & :l \leq (m-j)q \\ 0 & :l > (m-j)q \end{bmatrix}$$

$$g_{k/m} = \int S_{k/m} =$$

 $S_{k/m} = \{ \forall i/e_j = 1 , \sum_{j=1}^{m} e_j = k , i = 1, 2, ..., m \}$

لنفرض1–m و 1=k و 1.2% الطابية وضعت في المدة – mth تكون دائما بارزة في بداية المدة mth ، وبذلك فان احتمال (k من الطلبيات البارزة من m من الطلبيات بعد وضع طلبية في المدة mth) يكون مساوي لـ احتمال (k-1 من الطلبيات البارزة من m-1 من الطلبيات قبل وضع طلبية في المدة mth) ومساوي لـ

$$= p(\sum_{j=1}^{b} e_j = a , a = 0, 1, 2, ..., b)$$

= $\sum_{a/b} \prod_{j=1}^{b} [\overline{F}[(b+1-j)q] e_j + F[(b+1-j)q] (1-e_j)] = W(a/b) ...(2)$

: $b \to \infty$ لايجاد دالة التوزيع لـ a من الطلبيات البارزة (W(a) في الوقت t ، نضع $\infty \leftarrow a$: $W(a) = \lim_{b \to \infty} W(a/b)$... (3) لتكن $P_j = \overline{F}[(b+1-j)q]$ وبذلك فان توزيع الطلبيات البارزة يكون كالاتي

$$W(a) = \lim_{b \to \infty} \sum_{s_{a/b}} \left[\prod_{j=1, j \in s_{a/b}}^{b} P_{j} \prod_{j=1, j \notin s_{a/b}}^{b} (1 - P_{j}) \right] \dots (4)$$

أذ ان عدد للطلبيات البارزة يكون متغير عشوائي متقطع يميز الوصولات وبذلك يمكن نمذجته بتوزيع بواسون.

توزيع وقت وصول الطلب لنفرض _kO تمثل المجموعة لاوقات الانتظار ل- k من الطلبيات البارزة ،وان ⁱ] يمثل وقت الانتظار للطلبية الموضوعه بـ i من الفترات سابقا [3] ، وان

 $O_k = \{ l^i / l^i > iq , i = 0, 1, ... \}, ...(5)$ أذ تمثل I^0 وقت الانتظار للطلبية التي وضعت الان للمدة الاخيرة. كذلك نعرف $I = I^0$. أذ تكون اوقات الانتظار في O_k غير متطابقة لان $(P = (l^i > iq)) = P$ يختلف ، وتعتمد على i مدة الوقت عندما وضعت الطلبية. على الرغم من اوقات الانتظار في O_k غير متطابقة ، لايز ال يمكن ايجاد توزيع وقت وصول الطلبية باستخدام الاحصاءة المرتبة الاولى. وتكون دالة التوزيع للاحصاءة المرتبة الاولى من k من الطلبيات البارزة كالاتي :

$$\begin{split} &H_1(l) = P(l_1 \leq l) \\ &H_1(l) = P(at \ least \ one \ lead \ time \ in \ O_k \leq l \) \end{split}$$

 $\mathbf{H}_{1}(l) = \sum_{j=1}^{k} \left[\prod_{i \in IS^{j}} P(l^{i} \le l) \prod_{n \in IS^{c}} P(l^{n} > l) \right] \quad \dots (6)$

$$\begin{split} &\text{IS} = \{i/l^i \in O_k\} \text{ bised of } V, \text{ bised of } V \text{ bised of } V(N) \text{ bised$$

دراسة تجريبية لاستخدام اوقات انتظار تصادفيه في أنظمة الخزين

من الصيغة (6) وبالتعويض بر f و F فان التوزيع للاحصاءة المرتبة الاولى للطلبيات الدارزة يكون كالاتي :

$$h_1(l_1/k) = \sum_{i \in IS} [f(iq+l_1) \prod_{j \in \overline{IS}i} \overline{F}(jq+l_1)] \quad \dots (7)$$

جئان

عندما (1) عندما (1) عندما السبب،من الصيغة (1) عندما $\overline{IS}_{i} = \{\forall j \mid j \in IS, j \neq i\} = IS - \{i\}$ وقت وصول الطلبية يكون كالاتي $h(l_{1}) = \sum_{k=1}^{\infty} h_{1}(l_{1}/k)W(a) = \sum_{k=1}^{\infty} h_{1}(l_{1}/k)W(k-1)$ $h(l_{1}) = \sum_{k=1}^{\infty} \{\sum_{i \in IS} [f(iq+l_{1}) \prod_{j \in \overline{IS}i} \overline{F}(jq+l_{1})]\} w(k-1) \dots (8)$

خصانص وقت وصول الطلبية تقليص التجهيز الاحتمالي عندما يكون التوزيع لعدد الطلبيات البارزة Dirac Delta (مركز عند نقطة مفردة) يكون توزيع وقت وصول الطلبية كالاتي[3] :

 $h(l_1) = \sum_{k=1}^{\infty} h_1(l_1/k) W(k-1) = h_1(l_1/k)$... (9) و عندما يكون وقت الانتظار الاصلي ليس له ذاكرة (memory-less) ، فان توزيع وقت و صول الطلبية و من الصيغة (9) يكون كالاتي :

$$h(l_1) = kf(l_1)\overline{F(l_1)}^{k-1}$$
 ... (10)
بديهية (1): ان التباين لوقت وصول الطلبية يكون اصغر من التباين لوقت الانتظار الاصلي
عندما يكون وقت الانتظار الاصلي ليس له ذاكرة وتوزيع عدد الطلبيات البارزة Dirac Delta
¹. نعني بذلك

 $\sigma^2_1 \geq \sigma^2 \geq \sigma^2_1$ من البديهية (1) فان توزيع وقت وصول الطلبية لـه متوسط وتباين اصغر من المتوسط والتباين لوقت الانتظار الاصلي عندما يكون توزيع عدد الطلبيات البارزة Dirac Delta ووقت الانتظار الاصلي ليس له ذاكرة . مثال : لنفررض p وp احتمالات ، وان p+q=1 ، وبافتراض ان توزيع وقت الانتظار هوالتوزيع الهندسي وكالاتي :

$$f(l) = pq^{l-1}$$
 $l = 1,2,...$
والدالة $f(l)$ ليس لها ذاكرة ، لانه $P(l > iq + l_1/l > iq) = P(l > l_1)$ وان المتوسط
والتباين للدالة $f(l)$ يكونان وعلى التوالي $\mu = 1/(1-q)$ و $\sigma^2 = q/(1-q)^2$.
الإن نفتر ض k من الطلبيات البارزة، وان دالة توزيع وقت وصول الطلبية تكون كالاتي :

1 لمزيد من التفاصيل انظر المصدر [4]
$$\begin{split} h(l_1) &= (1-q^k) \ \left(q^k\right)^{l_1^{-1}} \\ e^{l_1} &= (1-q^k) \ \left(q^k\right)^{l_1^{-1}} \\ e^{l_1} &= 1/(1-q^k) \\ e^{l_2} &= \sigma^{l_1} \\ e^{l_2} &= 0 \\ e^{l_1} \\ e^{l_2} \\$$

بديهية (2) : نفترض بان عدد الطلبيات البارزة له توزيع Dirac Delta . فان التباين والقيمة المتوقعة لاوقات وصول الطلبية عندما تكون تلك الاوقات غير مستقلة ومتطابقة التوزيع not) (idi أولها ذاكرة تكون اصغر من التباين والقيمة المتوقعة لوقت الانتظار الاصلي ² مع

$$\begin{split} \sigma^2{}_1(ni) &\leq \sigma^2{}_1(id) \leq \sigma^2 \quad (12) \quad \mu_1(ni) \leq \mu_1(id) \leq \mu_1(id) \\ \text{ic} & \text{ic} \quad \mu_1(ni) \leq \mu_1(id) \\ \text{ic} \quad \mu_1(ni) \quad \mu_1(ni) \quad \mu_1(ni) \quad \mu_1(ni) \quad \mu_1(id) \\ \text{id} \quad (id) \quad \mu_1(id) \quad \mu$$

تقليص في كلفة الخزين ان الكلفة المتوقعة خلال سنة لوقت الانتظار التصادفي [6,3] تكون كالاتي :

$$R_i(s) = \int_s^\infty (x-s)g_i(x)dx$$
 $i = 0,1$...(14)

وبافتراض اوقات انتظار اسية $h(l) = \lambda e^{-\lambda l}$ وتوزيع وقت وصول (μ_D) الطلبية $h(l_1) = k\lambda e^{-\lambda k l}$ موزع طبيعيا بمتوسط (μ_D) وتباين $h(l_1) = k\lambda e^{-\lambda k l}$ وتباين (σ^2_D) وان توزيع الطلب خلال وقت الانتظار g_0 [3,5] يكون

$$g_{_{0}}(x) = \beta_{_{0}}e^{-\beta_{_{0}}x}$$
عندما تكون $\rho^{2} = \mu_{_{D}}^{2} + 2\lambda\sigma^{2}_{_{D}}$ وان موان توزيع الطلب خلال وقت وصول الطلبية $g_{_{1}}$ [3] يكون

 $g_1(x_1) = \beta_1 e^{-\beta_1 x_1}$

² لمزيد من التفاصيل انظر المصدر [2]

دراسة تجريبية لاستخدام اوقات انتظار تصادفيه في أنظمة الخزين

عندما تكون $ho^2 = \mu_D^2 + 2k\lambda\sigma^2_D$ وان $ho_1 = (
ho - \mu_D)/\sigma^2_D$. بدالتي التوزيع (13) و (14) وكما ياتي : $g_1(x) = g_0(x)$ وكما ياتي :

$$R_{i}(s) = \int_{s}^{\infty} (x-s)\beta_{i}e^{-\beta_{i}x} = (1/\beta_{i})e^{-\beta_{i}s} , \quad i = 0,1$$

وبذلك فان الكلفة المتوقعة ستكون

$$EC(s,Q) = (\eta/Q)[A + (b/\beta_i)e^{-\beta_i s}] + h[s - (1/\beta_i) + (Q/2)] \quad i = 0,1...(15)$$

اذ تكون الصيغة (15) محدبة ، وباخذ المشتقات الجزئية للصيغة (15) نجد القيم المثلى لـ*0و *s والكلفة الكلية المتوقعة للخزين وكما يلي

$$Q^* = (1/\beta_i) + \sqrt{(1/\beta_i^2) + (2A\eta)/h} \quad \dots (16)$$

$$s^* = (1/\beta_i) \ln((b\eta)/(hQ^*)) \quad i = 0,1\dots(17)$$

$$EC(s^*, Q^*) = A \quad (\eta/Q^*) + h \quad [s^* + (Q^*/2)] \quad \dots (18)$$

الجانب التجريبي

يتضمن هذا الجانب اعتماد الاسلوب المتقدم ذكره في الجانب النظري وذلك باعتماد التوزيع الاسي لوقت الانتظار الاصلي وكذلك التوزيع الاسي لوقت وصول الطلبية وفقا للصيغة الاحتمالية للاحصاءة المرتية الاولى لأيجاد القيم المثلى لنظام الخزين (*s,Q) لتحديد الكلفة الكلية المتوقعة للخزين ولكلا التوزيعين المتقدم ذكر هما وعلى التوالي ولغرض المقارنة بين تاثير التوزيعين ،فقد تم افتراض قيم معلمات الخزين الاخرى كالاتي :

جنان

مجلة علوم المستنصرية

a. باستخدام توزيع وقت الانتظار الاصلي نلاحظ

• بان كمية الطلب الامثل (*Q) نتناقص كلما يقل الانحراف لوقت الانتظار، اي كلما تزداد قيمة λ وللشئ نفسه لنقطة اعادة الطلب المثلى (*s) ، وبذلك تؤدي زيادة قيمة λ الى نقليص قيمة الكلفة الكلية المتوقعة للخزين (EC1) . وكما مبين في الجدول المتقدم ذكره. اذ تكون قيمة الكلفة الكلية المتوقعة للخزين (EC1) . وكما مبين في الجدول المتقدم ذكره. اذ تكون قيمة وتيمة 700 = χ . في حين تكون 2037 = *Sوان 818 = EC1 عندما تكون $\lambda = 6.0$.

b. باستخدام توزيع وقت وصول الطلبية نلاحظ

- ان قيمة * Q ، * وقيمة الكلفة الكلية المتوقعة للخزين (EC2) تتناقص بزيادة عدد الطلبيات الب_____ارزة (k) و ثب_____ات قيم____ة. Λ اذ تك_____ون قيمة 806 = * Q و 942 = * دوان 2456 = EC2 عندما تكون 2 = 4 و 0.00 = Λ ، في قيمة 806 = * Q و 942 = * دوان 2096 = 229 عندما تكون 2 = 4 و لنفس قيمة Λ . حين تكون 1068 = * Q و وان 2090 = 229 عندما تكون 2 = 4 و لنفس قيمة Λ . أنظر الشكل (1) الذي يبين منحني الكلفة الكلية المتوقعة (EC2) للخزين ولقيمتين من منحني (EC2) من وي المفترضة في البحث أذ نلاحظ انخفاض منحني (EC2) بزيادة عدد الطلبيات البارزة المفترضة في البحث أذ نلاحظ انخفاض منحني (EC2) بزيادة قيمة لموقعة (EC2) كالمفترضة في البحث أذ نلاحظ انخفاض منحني (EC2) بزيادة قيمة لمفترضة و بثبات قيمة 10.0 = Λ و في 20.0 = Λ و في 20.0 = Λ و في البحث أذ نلاحظ انخفاض منحني (EC2) بزيادة عدد الطلبيات البارزة المفترضة و بثبات قيمة 2 = Λ . وإن السبب في ذلك منحني (EC2) بردا السبب في ذلك من الخفاض منحني (EC2) بزيادة قيمة لم و بثبات قيمة 6 = Λ وإن السبب في ذلك ويود الى ان استخدام توزيع وقت وصول الطلبية يكون له تاثير اكبر على قيمة (EC2) كلما يزداد التغاير في وقت وصول الطلبية يكون له تاثير اكبر على قيمة (EC2) كلما يزداد التغاير في زداد التغاير في ذلك المفترضة المؤتر المؤتر في قيمة 6 = Λ وإن السبب في ذلك ويود الى ان استخدام توزيع وقت وصول الطلبية يكون له تاثير اكبر على قيمة (EC2) كلما يزداد التغاير في وقت وصول الطلبية يكون له تاثير اكبر على قيمة (EC2) كلما يزداد التغاير في وقت وصول الطلبية بكون له تاثير اكبر على قيمة (EC2) كلما يزداد التغاير في وقت وصول الطلبية مون له تاثير اكبر على قيمة (EC2) كلما يزداد التغاير في وقت وصول الطلبية بكون له تاثير اكبر على قيمة (EC2) كلما يزداد التغاير في وقت وصول الطلبية بكون له تاثير الكبر على قيمة (EC2) كلما كلما يزداد التغاير في وقت وصول الطلبية بكون له تاثير اكبر على قيمة (EC2) كلما يزداد التغاير في وقت وصول الطلبية بكون له تاثير اكبر على قيمة (EC2) كلما يزداد التغاير في وقت وصول الطلبية بكون له تاثير الكبر على قيمة (EC2) كلما يزدا كردا كما يكبر الكب ولما يؤدا كردا كما يكبر الكب ولما يزدا كلما يكبر الكب ولما يخبر الكب ولما يؤدا كلما يزدا كرب ولما يكبر الكب ولما يكبد ولما يكبدا يللبل ولما يكب ولما ي

دراسة تجريبية لاستخدام اوقات انتظار تصادفيه في أنظمة الغزين



شكل -1: منحني الكلفة الكلية المتوقعة للخزين (EC2) باستخدام وتوزيع وقت وصول الطلبية ولقيمتين لـ x وحسب قيم k المفترضة .



شكل 2-: منحني الكلفة الكلية المتوقعة للخزين (EC2) باستخدام وتوزيع وقت وصول الطلبية وحسب قيم لم المفترضة و k =2 .

جنان

÷

÷,

-	وقت الانتظار الاصل			وقت وصول الطلبية					
	مللي	ر ،			K=2		K=3		
λ	Q*	s*	EC1	Q*	s*	EC2	Q*	s*	EC2
0.01	2037	1237	6815	1068	942	4526	761	742	3505
0.01	385	294	1732	321	158	1283	301	109	1127
0.10	321	158	1283	292	83	1047	283	57	967
0.20	301	109	1127	283	57	967	277	40	915
0.30	292	83	1047	279	44	927	274	31	88/
0.40	287	68	1000	276	36	902	272	25	809
1.00	275	36	902	271	20	854	269	14	830
1.50	272	25	869	269	14	836	268	10	824
2.00	271	20	854	268	11	827	267	8	015
2.50	270	16	842	267	9	821	267	1	015
3.00	269	14	836	267	8	818	266	0	012
3.50	268	12	830	267	7	815	266	5	809
4.00	268	11	827	267	7	815	266	5	809
4.50	268	10	824	266	6	812	266	5	009
5.00	267	9	821	266	6	812	260	4	000
5.50	267	9	821	266	5	809	266	4	806
6.00	267	8	818	266	5	809	266	4	000
		وقت وصول الطلبية							
		K=4			K=5			K=0	EC2
λ	Q*	s*	EC1	Q*	s*	EC2	Q*	S*	EC2
0.01	616	611	2927	534	518	2552	481	450	2290
0.10	292	83	1047	287	68	1000	283	57	907
0.20	279	44	927	276	36	902	274	31	057
0.30	274	31	887	272	25	869	271	21	85/
0.40	272	24	866	271	20	854	270	17	045
0.5	271	20	854	270	16	842	269	14	010
1.0	268	11	827	267	9	821	267	8	010
1.5	0 267	8	818	267	7	815	266	0	812
2.0	0 267	7	815	266	6	812	266	5	809
2.5	0 260	6	812	266	5	809	266	4	806
3.0	0 260	5 5	809	266	4	806	266	4	000
3.5	0 260	5 4	806	266	4	806	266	3	803
4.0	0 260	5 4	806	266	4	806	266	3	803
4.5	0 26	6 4	806	266	3	803	265	3	803
5.0	0 26	6 4	806	266	3	803	265	3	803
5.5	0 26	6 3	803	265	3	803	265	3	800
	0 00	6 3	803	265	3	803	265	1	000

جدول -1: قيم الحل الامثل لنظام الخزين (*s,Q)و قيمة الكلفة الكلية المتوقعة للخزين (EC2, EC1) باستخدام توزيع وقت الانتظار الاصلي وتوزيع وقت وصول الطلبية وعلى التوالي ولكل قيم المعلمة λ وعدد الطلبيات البارزة(k) المفترضة .

دراسة تجريبية لاستخدام اوقات انتظار تصادفيه في أنظمة الغزين

c. بمقارنة قيم كمية الطلب الامثل (Q*) و نقطة اعادة الطلب المثلى (s*) وقيمة الكلفة الكلية الملية المتوقعة للخزين باستخدم توزيع وقت وقت وصول الطلبية ولكل عدد الطلبيات البارزة المفترضة في البحث نلاحظ

ان قيم * Q ، * ٤ و EC2 ولكل عدد الطلبيات البارزة المفترضة (k) تكون اقل مقارنة بقيم * Q ، * ٤ و EC1 (باستخدام توزيع وقت الانتظار الاصلي) وبثبات قيمة λ ،أنظر بقيم * Q ، * ٤ و EC1 (باستخدام توزيع وقت الانتظار الاصلي) وبثبات قيمة ٨ ،أنظر الجدول (1) . ولتوضيح ذلك فقد تم رسم قيم الكلفة الكلية المتوقعة للخزين باستخدام توزيع وقت وصول وقت الانتظار الاصلي مع قيم الكلفة الكلية المتوقعة للخزين باستخدام توزيع وقت وصول وقت الانتظار الاصلي) وبثبات قيمة ٨ ،أنظر وقت الجدول (1) . ولتوضيح ذلك فقد تم رسم قيم الكلفة الكلية المتوقعة للخزين باستخدام توزيع وقت وصول الطلبية لقيمة 2 × ٤ وكذلك عندما تكون 6 × ٤ وكما مبين في الشكلين (3,4) ادناه. اذ نلاحظ الطلبية لقيمة EC2 مقارنة بمنحني EC1 كالكل قيم ٨ وعندما تكون قيمة 2 × ٤ وكذاك الخليف الحدين (3,4) ادناه. اذ نلاحظ الطلبية لقيمة EC2 مقارنة بمنحني EC1 كالكل قيم ٨ وعندما تكون قيمة EC2 وكذلك عندما تكون 6 × ٤ وكما مبين في الشكلين (3,4) ادناه. اذ نلاحظ انخفاض منحني EC2 مقارنة بمنحني EC1 كالكل قيم ٨ وعندما تكون قيمة EC2 وكذلك عندما تكون 6 × ٤ وكما مبين في الشكلين (4,2) ادناه. اذ نلاحظ الخليف منحني 2,4 وعندما تكون قيمة EC2 وكان عام وكناك عندما تكون 6 × ٤ وكما مبين في الشكلين (4,2) ادناه. اذ نلاحظ انخفاض منحني EC2 مقارنة بمنحني IC2 كالكل قيم ٨ وعندما تكون قيمة EC2 وكذلك وي التخفاض منحني وكر قيمة EC2 مقارنة بمنحني الحام الخليف المندان وي المناه. انظر و في المبحث (4,2) بان عندما تكون وقت وصول الطلبية يؤدي الى تقليص كلفة الخزين المتوقعة.



شكل -3: منحني الكلفة الكلية المتوقعة للخزين (EC2, EC1) باستخدام توزيع وقت الانتظار الاصلي وتوزيع وقت وصول الطلبية وعلى التوالي وللكل قيم المعلمة دو k=2.

جنان

مجلة علوم المستنصرية

المجلد 19، العدد 8، 2008



شكل -4: منحني الكلفة الكلية المتوقعة للخزين (EC2,EC1)باستخدام توزيع وقت الانتظار الاصلي وتوزيع وقت وصول الطلبية وعلى التوالي وللكل قيم المعلمة λ=6.

لغرض تطبيق الاسلوب المعتمد في الجانب التجريبي على بيانات من الواقع العملي نعتمد مجموعة البيانات التاريخية لاوقات وصول الطلبية ثم نختبر توزيع تلك البيانات ونقد معلمة التوزيع الاسي، ثم نحدد معلمات دالة التوزيع للاحصاءة المرتبة الاولى كما تقدم ذكره في وكذلك ايجاد معلمة دالة توزيع الطلب خلال وقت وصول الطلبية أذ يتم في هذه الحالة وكذلك ايجاد معلمة دالة توزيع الطلب خلال وقت وصول الطلبية أذ يتم في هذه الحالة التركيز على اقصروقت من وضع الطلبية الى وقت وصول الطلبية (ليس بالضرورة ان تكون مع افتراض عدد الطلبيات البارزة لغرض اعتمادها في ايجاد قيمة كلفة الخزين مع تحديد قيم معلمات الخزين الاخرى ، واجراء اختبار التوزيع الطلب لغرض تحيز ها ولحين استلامها معلمات الخزين الاخرى ، واجراء اختبار التوزيع الطلبيعي للطلب لغرض تحديد معلماته ومنا ثم حساب القيم المثلى لـ *Qو * 8 والقيمة المتوقعة للكلفة الكلية للخزين وفق الصيغ في المبحث 4.

أن أهم الاستنتاجات التي تم التوصل اليها من خلال هذا البحث ، ان تجاهل مسالة انتقال الطلب سيؤدي الى المغالاة في تقدير كلفة الخزين وبالتاكيد سيؤدي الى وضع خطة خزين خاطئة بالتحديد عندما يكون تغاير اوقات الانتظار كبير فقد كانت قيمة الكلفة الكلية المتوقعة للخزين باستخدام التوزيع الاسي لوقت الانتظار الاصلي كبيرة نسبيا مقارنة بقيمة الكلفة الكلية المتوقعة للخزين باستخدام التوزيع الاسي لوقت وصول الطلبية وفقا للصيغة الاحتمالية للاحصاءة المرتبة الاولى عندما تكون قيم λ صغيرة، وبذلك فأن استخدام توزيع وقت وصول الطلب وبصورة عامة نلاحظ تقديرات كلفة الخزين تتناقص كلما تزداد قيمة λ (كلما يقل اعادة الطلب وبصورة عامة نلاحظ تقديرات كلفة الخزين تتناقص كلما تزداد قيمة λ (كلما يقل تغاير اوقات الانتظار)، وان تقديرات كلفة الخزين تتناقص كلما تزداد قيمة λ (كلما يقل تغاير المصادر

1.79.800

- Ramasesh, R.V., Ord J.K., Hayya, J.C., Pan, A. Sole Versus Dual Sourcing in Stochastic Lead-Time (s, Q) Inventory Models.
 Management Science, 37(4), 428-443(1991).
- He, X., Xu, S.H., Ord, J.K., and Hayya, J.C.An inventory model with order crossover.Operations Research, 46 (S3), S112-S119(1998).
- Jeon G. Kim, Jae D. Hong, Daewon Sun, and Jack C. Hayya, On a redefinition of lead time in stochastic lead- time inventory systems, In proceedings of the 34th Annual Meeting of the Decision Science Institute (DSI 2003) Washington DC, November 22-25(2003).
- Kim, J.G., Hong, J.D., Sun, D., and Hayya, J.C. On a redefinition of lead time in stochastic lead-time inventory systems. Supply Chains & Information Systems Working Paper, Pennsylvania State University, (2003).
- Das, C. Explicit Formulas for the Order Size and Reorder Point in Certain Inventory Problems. Naval Research Logistics Quarterly, , 23(1), 25-30(1976).
- 6. Hadley, G. and Whitin, T.M. Analysis of Inventory Systems. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, (1963).

مجلة علوم المستنصرية

المجلد 19، العدد 8، 2008

حساب قدرة الرياح لبحيرتي الرزازة والثرثار بدلالة دالة كثافة الاحتمالية لتوزيع ويبل

أماني إبراهيم التميمي وجمال سهيل ألركابي قسم علوم الجو/كلية العلوم/الجامعة المستنصرية

تاريخ تقديم البحث 2008/4/30 - تاريخ قبول البحث 2008/9/16

ABSTRACT

The aim of this paper is to calculate the probability distribution to recently published data on monthly average hourly mean of wind speed for two lakes in Iraq (Razaza **&**hirthar) for the period from 1960 to 1990 by using Weibull Distribution, after we calculated the scale A and the shape K parameters for winter ,summer & annual data, the results showed that the scale parameter is in the range of (3.7,4.08,3.2 m/s) for Razaza lake, while the shape parameter is in the range of (6.4,6.5,10.6). In Thirthar lake results showed that the scale parameter is ranging between (3.6,3.9,3.05 m/s) and the shape parameter is in the range of (5.65,6.1,9.35). We can estimate statistical measures associated with monthly average hourly mean of wind speed such as the highest frequency possibility by Weibull Distribution for wind speed (Winter,Summer,Annual) foe each lakes .The energy density function is calculated in terms of the Weibull Distribution showed that the highest density in summer is (36.84 w/m³) in Razaza lake and(32.19w/m³) for Thirthar lake.

الخلاصة

في هذا البحث تم حساب متوسط الساعي الشهري لسرعة الرياح والانحراف المعياري الشتوي والصيفي و السنوي لبحيرتي الرزازة والثرثار للفترة 1960-1960 لغرض استخراج دالة احتمالية توزيع ويبل وذلك عن طريق حساب معلمتي توزيع ويبل(معلمة الشكل*X* ومعلمة القياس*A*)الشتوي والصيفي والسنوي وكانت القيم معلمة القياس لبحيرة الرزازة نتر اوح بين(معلمة الشكل*X* ومعلمة القياس*A*)الشتوي والصيفي والسنوي وكانت القيم) وعلى التوالي إما لبحيرة الثرثار فان معلمة القياس كانت(3.7,4.08,3.2 m/s) وعلمة الشكل فكانت القيم (3.6,3.9,3.05 m/s) وعلى المعلمة القياس كانت(فكن توامين الشكل فكانت قيمها (6.4,6.5,10.6) وعلى التوالي إما لبحيرة الثرثار فان معلمة القياس كانت(فت 1.5 m/s) ومعلمة الشكل فكانت القيم (5.65,6.1,9.35) كما تم تمثيلها بيانيا واستخراج أعلى احتمالية تكرار لمتوسط السرعة الشتوي والصيفي و السنوي بدلالة توزيع ويبل Weibull Distribution وكانت(5.6,5,0.59) وعلى التوالي لبحيرة الرزازة، اما بحيرة الثرثار فان قيم أعلى احتمالية تكرار لمتوسط الساعي الشهري لبحيرة الرزازة، الما بحيرة الثرثار فان قيم أعلى احتمالية تكرار لمتوسط السرعة الرياح والصيفي و السنوي بدلالة توزيع ويبل النحاب المعيانية تكرار لمتوسط السرعة الشتوي برد الرزازة، اما بحيرة الثرثار فان قيم أعلى احتمالية تكرار المتوسط الساعي الشهري لمارياح والصيفي و السنوي وكانت أعلى قيم أعلى احتمالية تكرار المتوسط الساعي الشهري لمارياح والمينوي وللنوي وكانت أعلى قيمة في بحيرة الرزازة في فصل الصيف (36.84 m/m) و ألميو و المنوي وكانت ألميو والما ويو ولين المرياح والمينوي المارياح والميو والمينوي وكانت أعلى قيمة في محمل الصيف (36.84 m/m) والميو وكانت أعلى قيمة في الماليون.

المقدمة

قدرة الرياح هي الطاقة الحركية (الميكانيكية) التي يمتلكها الهواء نتيجة الحركة احد العوامل التي تؤثر على تغير سرعة الرياح هي طبو غرافية الأرض إذ يطلق مصطلح السطح الخشن على السطح الذي له معالم كالأشجار والمباني والتي تنتج اضطر اب(Turbulence) واحتكاك(Friction) اكبر من السطوح المتجانسة الارتفاعات كسطح البحيرات والأراضي الزراعية المفتوحة والتي تسمى بالسطوح الناعمة وكلما ازداد الاحتكاك قلت السرعة قرب سطح الأرض .

إن مصادر الرياح الجيدة موزعة بشكل واسع على سطح الأرض وهي لا تنضب ولا تنفذ والمصادر نفسها لا يمكن خزنها ولا شحنها ولكن يمكن تحويلها إلى طاقة أخرى. ومنذ القدم والإنسان يحاول تفهم اتجاهات الرياح ليتمكن من استغلال أحسن للطاقة الحركية التي تولدها لعدة أغراض ، ومع مرور الزمن تطورت أساليب استغلال الرياح تدريجيا وصولا لإمكانيتها في توليد الطاقة الكهربائية حيث تعتبر طاقة الرياح الأسرع نموا لتوليد الكهرباء في حساب قدرة الرياح لبحيرتي الرزازة والثرثار بدلالة دالة كثافة الاحتمالية لتوزيع ويبل

أماني وجمال

العالم فقد قفزت الطاقة الآن بنسبة (26%) عام (2003) متجاوزة بأشواط بدائل أخرى مثل الطاقة الشمسية وطاقة المد والجزر يرتبط حساب قدرة الرياح بدالة الاحتمالية وليس بمتوسط سرعة الرياح فحسب وافضل توزيع يمكن استخدامه لإعطاء تطابق مع سرعة الرياح هو توزيع ويبل Weibull Distribution . وذلك لقدرت لاستيعاب اكبر عدد من البيانات العشو انبة.

توزيع ويبل (Weibull Distribution)

يستعمل توزيع ويبل في وصف الظواهر الطبيعية وأفضل مثال لتطبيقاته هو توزيع الرياح حيت أن لكل جزء على الأرض يمتلك إحداثيات توزيع ويبل والتي عن طريقها يمكن وصف سلوك سرعة الرياح وتغير ها، على هذا الأساس يمكن حساب تغير سرعة الرياح لكل يوم في السنة وحتى لكل ساعة في اليوم[1]، يقع توزيع ويبل ضمن عائلة التوزيعات الإحصانية المتكونية من معادلات رياضية تم معالجتها إحصانيا ورياضيا وهندسيا وتحويلها إلى نماذج رياضية تلعب دورا مهما في وصف خواص معينة لظواهر مختلفة،حيث ومنذ بداية الثمانينات اعتمد توزيع ويبل في حسابات دالة كثافة الاحتمالية لسرعة الرياح وبالتالي استعماله لتقدير طاقة الرياح في برامج عالمية مثل أطلس رياح الدنمارك الذي قام به مختبر رايزو (Risø) الوطني في الدنمارك (Risø National Laboratory, Denmark) وأطلس طاقة الرياح للولايات المتحدة الذي أنجزه مختبر شمال غرب المحيط الهادي في الولايات المتحدة واطلس الوطن العربي لتقدير طاقة الرياح،توجد محاولات كثيرة لحساب قدرة الرياح بدلالة توزيع ويبل للمناطق الساحلية نذكر منها في الهند وفي عام (1997) نشر رامشاندر وأخرون (Ramachandra etal.) [2] بحتًا عن تقيم طاقة الرياح الكامنة في ثلاثة مدن بتطبيق توزيع ويبل إذ وجدوا بان أفضل طاقة رياح خلال الأشهر من الشهر الخامس وحتى الشهر الثامن (August to May) وإن المناطق الساحلية من أفضل المناطق لغرض نصب مزرعة رياح. وفي باكستان نشر احمد وأخرون (Ahmed etal, 2004) [3] دراسة قيموا من خلاله طاقة الرياح في المناطق الساحلية بالاعتماد على توزيع ويبل واستعمال أقطار مختلفة لأنصال (Blades) التوريينات وكانت المناطق الواعدة هي جيفاني وباسني & Jivani) (Pasni). و في المملكة العربية السعودية فلقد بحثوا رضوان وأخرون (Radwan etal, 1987)[4] في تقيم طاقة الرياح باستعمال توزيع ويبل وكانت معلمتي ويبل تتراوح بين (1.7-2.7) بالنسبة لمعلمة الشكل وبين (6.0-3.0) لمعلمة القياس كما اتجه بعض الباحثين والدارسين إلى دراسة إمكانية توليد طاقة في المناطق المحيطة للبحر الأحمر وخليج عدن ولقد كانت المناطق الساحلية مناطق واعدة نذكر منهم اليوت ورينير (Renner & 1987)[5] عام 1998 نشرت روسن (Roson) [6] أطروحتها قدمت بحثًا لتقييم طاقة الرياح في اريترياً ولا سيما للمناطق الساحلية ولفصلي الصيف والشتاء، وبالاستعانة بتوزيع ويبل (Weibull)، وفي مصدر تحرى موسى(Moussa, 2000)[7] عن قدرة الرياح لمناطق تقع على الساحل الشرقي للبحر الأحمر (أبو داراغ، الغردقة، رأس بيناس) بالاستعانة بتوزيع ويبل (Weibull) ولارتفاعات مختلفة لغرض نصب مزرعة رياح بقدرة تجهيزية (400Kw)

الطبيعة الطبو غرافية لبحيرتي الرزازة والثرثار

تصنف المناطق الساحلية من ضمن المناطق ذات الخشونة القليلة او التي تكاد تكون معدومة فلذلك تعد من اكثر المناطق الواعدة لنصب مزارع رياح ،في بحثنا هذا نقوم بحساب دالة كثافة الاحتمالية بدلالة توزيع ويبل لبحيرتي الثرثار والرزازه ولنلقي نظرة على الطبيعة الجغرافية وصفات هذه البحير ات،حيث تعد بحيرةالثرثار من اكبر الخرانات المانية الاصطناعية في العالم بسعة خزن تبلغ (85 km³) وعلى ارتفاع (m 65 m) وان بداية الخزن الحي فيها تتمثل بمستوى (m 40 m)[8] ويظهر أن منسوب أوطأً نقطة في المنخفض تصل الى (m 4) تحت

سطح البحر ويتغذى بالكير من الوديان المجاورة ولاسيما من جهتيه الغربية والجنوبية ويتصل به من الشمال وادي الثرثار ويبلغ طوله (250 km) تقريبا ابتداءا من سفوح جبل سنجار [9 إما بالنسبة لبحيرة الرزازة فهي تقع جنوب بحيرة الحبانية في الشمال الغربي لمدينة كربلاء بين خطي طول 15 °43 و 75 °43 شرقا ودائرتي عرض 50 °23 و 50 °33 شمالا ،تتميز هذه البحيرة بكونها تأتي ثاني اكبر بحيرة في العراق بعد بحيرةالثرثار من حيث المساحة والسعة الخزنية اذ تبلغ مساحتها السطحية (1700 km²) ،اما سعتها الخزنية فهي (20مليار للمتر المكعب)عند منسوب (23 فوق مستوى سطح البحر وتعد من البحيرات المغلقة لعدم وجود منفذ او قناة تخرج المياه منها عدا ما يتبخر [0].

الطرق و التحليل

تستعمل كثافة قدرة الرياح والتي هي تدفق فيض (flux) طاقة الرياح عبر وحدة المساحة عمودية على اتجاه الرياح ، لتقيم الطاقة الكامنة الكهربائية الناتجة من انصال التوربينات وبعبارة اخرىفان حاصل قسمة القدرةعلى المساحة (P/A) يطلق عليها كثافة قدرةالرياحWPD والتي ترتبط بمكعب سرعة الرياحبوحدة [W/m][1]:-

WPD= $\frac{1}{2}\rho.v^{3}\pi.r^{2}..(1)$

إذ - r نصف قطر الانصال (m)، ρ تساوي (1.225Kg/m³) عند درجة حرارة (°c° 1.20) وضغط (1.013bar)، وبما إن سرعة الرياح v بوحدة (m/s) متغيرة لذلك فان القدرة تعتمد (Wind Speed Probability Density) وليس على المتوسط الحسابي فحسب والتي يمكن التعبير عنها بدلالة توزيع ويبل بالعلاقة التالية [2]-

$$F(x) = \frac{k}{A} \left(\frac{x}{A}\right)^{k-1} \cdot \exp\left(-\frac{x}{A}\right)^{k} \cdot \cdot \cdot (2)$$

حيث K · A (m/s) معلمتي توزيع ويبل(Weibull Distribution Parameters) والذي يمكن حساب معلمة القياس(Scale parameter) [3] -

$$A = \frac{\overline{X}}{\Gamma\left(1 + \frac{1}{k}\right)} \qquad \dots (3)$$

حيث \overline{X} هو المتوسط الحسابي (m/s)، Γ دالة Gamma من العلاقة [$\overline{\beta}$ - ما معلمة الشكل (Shape parameter) يمكن حسابها من العلاقة [β -

النتائج والمناقشة

لغرض حساب دالة كثافة الاحتمالية ودالة احتمالية توزيع ويبل لسرعة الرياح لبحيرتي الرزازة والترثار تم حساب متوسط الساعي الشهري لسرعة الرياح للفترة الزمنية-1990 (1960) والتي تم الحصول عليها من الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، مقاسة على ارتفاع (10m) فوق مستوى سطح الأرض بوحدة (m/s)والانحراف المعياري ومن اجل حساب قدرة الرياح ليحيرني الرزازة والثرثار بدلالة دالة كثافة الاحتمالية لتوزيع ويبل

اماني وجمال

حساب المتوسط السنوي لكثافة قدرة الرياح ينبغي معرفة توزيع التكرار الموسمي لسرعة الرياح،و لهذا قسمت السنة ولاغراض هذا البحث إلى أشهر صيفية (نيسان،ايار،حزيران،تموز،اب،ايلول،تشرين الاول) وأشهر شتوية (تشرين الثاني،كانون الاول،كانون الثاني،شباط،اذار) و تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لسرعة الرياح الموسمي و على ارتفاع (10m) ولبحيرتي الرزازة والثرثار وكما موضح في الجدول (1) و(2):-

جدول-1 :يبين قيم متوسط الساعي الشهري لسرعة الرياح والانحراف المعياري السنوي ولفصل الصيف والشتاء ليحيرة الرزازة للفترة 1960-1990

100		السباء ليحيره الرزارة للعرد 1700 - 1770 -		
العليم	الشتوي	الصيفى	السنة ي	
X (m/s)	3.10	3.8	25	
S.D	0.35	0.07	5.5	
	0.55	0.67	0.63	

جدول-2 : يبين قيم متوسط الساعي الشهري لسر عة الرياح والانحراف المعياري السنوي ولفصل

القيم	الشتوى	in all	
\overline{X} (m/s)	2.90	3.60	السنوي
S.D	0.37	0.00	5.4

تمثيل دالة كثافة الاحتمالية بدلالة توزيع ويبل لبحيرتي الرزازة والثرثار-

باستعمال البرنامج الإحصائي الجاهز (STATSTICA)تم الحصول على تمثيل بياني لدالة shape K كثافة الاحتمالية ودالة احتمالية توزيع ويبل (Weibull) بعد حساب معلمة الشكل shape K ومعلمة الحمالية توزيع ويبل (Statstick) بعد حساب معلمة الشكل parameter K ومعلمة القياس (scale parameter A(m/s) حدول-3: يبين قيم معاملات توزيع ويبل السنوي والصيفي والشتوي لبحيرة الرزازة

القيم	الشتوي	الصيفي	السنوع
A(m/s)	3.2	4.08	37
K	10.6	6.5	64

القيم	الشتوي	فر ال	
4(m/s)	3.05	الصبيعي	السلوي
K	0.05	3.9	3.6
Λ	9.35	6.1	5.65

جده المله، بيين قدم معاملات تو زيع ويبل السنوي والصيفي والشتوي لبحيرة الثر ثار

لغرض الحصول على الإشكال البيانية (1)، (2)، (3) دالة كثافة الاحتمالية ودالة احتمالية توزيعWeibull لبحيرة الرزازة الشتوي والصيفي والسنوي على التوالي ،والإشكال البيانية (4)، (5)، (6) والتي تمثل دالة كثافة الاحتمالية ودالة احتمالية توزيعWeibull لبحيرة الثرثار الشتوي والصيفي والسنوي على التوالي والموضحة في الملحق (1)، حيث يمكن استخلاص الخواص الإحصائية التالية والموضحة في الجدول (5)و (6)- جدول -5: يوضح استخلاص خواص سر عةالرياح في بحيرة الرزازة من تمثيل توزيع ويبل السنوي والصيفي

القيم	أعلى احتمالية	متوسط	الوسيط (م)
	%	(m/s)	(m/s)
السنم	0.65	3.5	3.5
المرد	0.59	4.0	4.0
الصبيعي	1.22	3.2	3.5

جدول -6: يوضح استخلاص خواص سرعةالرياح في بحيرة الثرثار من تمثيل توزيع ويبل السنوي والصيفي

القيم	رب أعلى احتمالية	متوسط (m/s)	الوسيط (m/s)
السنمى	0.59	3.5	3.5
الصيفي	0.58	3.8	3.8
الشتوي	1.06	3.0	3.0

باستخدام معادلة (5) تم حساب كثافة قدرة الرياح بدلالة توزيع ويبل السنوي والصيفي والشتوي ولبحيرتي الرزازة والثرثار وكما موضح في الجدول (7)-

القيم	كثافةقدرة الرياح بدلالة توزيع Weibull Ew(w/m)	كثافةقدرة الرياح بدلالة توزيع Weibull Ew(w/m	كثافةقدرة الرياح بدلالة توزيع Weibull Ew(w/m 3	
	الصيفي	الشتوي	السنوي	
الرزازة	36.84	18.07	27.48	
الثر ثار	32.19	15.55	25.36	

جدول-7: الذي يبين كثافة قدرة الرياح بدلالة توزيع ويبل السنوي و الصيفي والشتوي لبحيرتي الرزازةوالثرثار

النتائج أعلاه والتي تبين إن أعلى متوسط الساعي الشهري لسرعة الرياح في بحيرة الرزازة $(\overline{X} = 3.8 \text{ m/s})$ في فصل الصيف وهذا يتناسب مع قيمة معلمة القياس ($\overline{X} = 3.8 \text{ m/s}$) وبعد رسم دالة احتمالية توزيع ويبل نجد أن اقل احتمالية تكرار متوسط الساعي الشهري لسرعة الرياح في فصل الصيف ومقدار ها(0.59) وأعلى احتمالية تكرار بدلالة توزيع ويبل في لسرعة الرياح في فصل الصيف ومقدار ها(0.59) وأعلى احتمالية تكرار بدلالة توزيع ويبل في في فصل الصيف وهذا يتناسب مع قيمة معلمة القياس ($\overline{X} = 3.8 \text{ m/s}$) وبعد رسم دالة احتمالية توزيع ويبل نجد أن اقل احتمالية تكرار متوسط الساعي الشهري لسرعة الرياح في فصل الصيف ومقدار ها(0.59) وأعلى احتمالية تكرار بدلالة توزيع ويبل في في في فصل الشتاء ومقدار ها (1.22) وكانت أعلى كثافة قدرة الرياح بدلالة توزيع ويبل في فصل الصيف ومقدار ها (1.22) وكانت أعلى كثافة قدرة الرياح في فصل الشتاء ومقدار ها (1.22) وكانت أعلى كثافة قدرة الرياح في فصل الشتاء ومقدار ها (1.22) وكانت أعلى كثافة قدرة الرياح في فصل الشتاء ومقدار ها (1.22) وكانت أعلى كثافة قدرة الرياح في فصل الشتاء ومقدار ها (1.22) وكانت أعلى كثافة قدرة الرياح في فصل الشتاء ومقدار ها فصل الصيف ومقدار ها (1.22) وكانت أعلى متوسط الساعي الشهري لسرعة لوزيع ويبل في ومقدار ها ومقدار ها (1.22) وكانت أعلى متوسط الساعي الشهري لسرعة الرياح في ومقدار ها (1.22) وهذا يتناسب مع قيمة معلمة القياس لفصل الشتاء ومقدار ها (1.22) في فصل الصيف ومقدار ه 3.60 m/s) وهذا يتناسب مع قيمة معلمة القياس (1.20 في فصل الصيف ومقدار ه 3.00 m/s) والما عي الشهري لسرعة الرياح في أصل الصيف ومقداره 3.60 m/s) وهذا يتناسب مع قيمة معلمة القياس (1.20 في الماعي الفيس (1.20 m) مالي في السيع ويبل نجد أن اقل احتمالية تكرار مقسل الصيف ومقداره ماديات ومقدارها وكانت أعلى كثافة قدرة الرياح في فصل الماعي السيع ويبل نجد أن اقل احتمالية تكرار مقسل الصيفي الشهري لسرعة الرياح في فصل الصيف ومقدار ها وكانت أعلى كثافة قدرة الرياح بالي ويريل في مالي الماعي الشهري ويبل في فصل الصيف ومقدار ها وكانت أعلى كثافة قدرة الرياح بالي ويريل في فصل الصيف ويبل هي في فصل الصيف ومقدار ها وكانت أعلى كثافة قدرة الرياح بالي ويريل في فصل الماعي الشهري ويبل في فصل الماي ومقدار ها وكانت أعلى كثافة قدرة الرياح بالي ويريل في في فص

حساب قدرة الرياح لبحيرتي الرزازة والثرثار بدلالة دالة كثافة الاحتمالية لتوزيع ويبل

أماني وجمال







67

أماني وجمال





68

المصادر

- C.E.P. Brooks, D.Sc and N.Carruther, B.Sc: Handbook of statistical Methods IN Meteorology, pp. 309-329 (1953).
- T.V Ramachandra, P.K. Subramanian and N.V Joshi: Wind Energy Potential assessment in Ultara Kannada distriet of Karrataka, India Renewable Energy, V.10, Is. 3m Pp. 585-64, (1997).
- M.Akhlaque AHMED, Firoz AHMED: Assessment of Wind Power Potential for coastal areas of Pakistan ,(2004).
- 4. A. Radwan: Wind Energy in Saudi Arabia, In Alternative Energy Sources, V.3., (1987).
- D. Elliott and S.Renne: Wind Energy Resource Assessment of Egypt Sources, V.3, (1987).
- P.Rosar:Dynamic Influence of Wind Power on the Power System, Risø National Lab. Denmark., (2003).
- A. A. S. Moussa: Wind energy in Egypt, New and Renewable Energy Authority (NREA), Cairo, Egypt., (2000).

علمان، حسن هاشم، جيو كيميانية وجيولوجية نهر الفرات-العراق. أطروحة دكتوراه، قسم علوم الأرض، كلية العلوم، جامعة بغداد ص ، 7221، (1987)
 خروفة (نجيب)، الخشاب (وفيق)، والصحاف (مهدي) : الري والبزل في العراق والوطن العربي، بغداد ص ، 412 (1984)

- 10. سعيد حسن الحكيم ،حوض الفرات في العراق:دراسة هيدرولوجية،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية الأداب،جامعة بغداد،ص،145(1976)
- 11.11) T.Hyghes: Oklahoma Wind Power Tutorial Series, invironmental verification and Analysis Center, (2000).

 Johnson, Kotz and Balakrishnan: Engineering statistics Handbook weibull distribution, chapter 8.

- Characteristic Effects of the shape, scale, location parameter for Weibull Distribution, (2006).
- K.Rosen: An Assessment of the Potential for utility- scale wind power Generation in Eritrea, (1998).