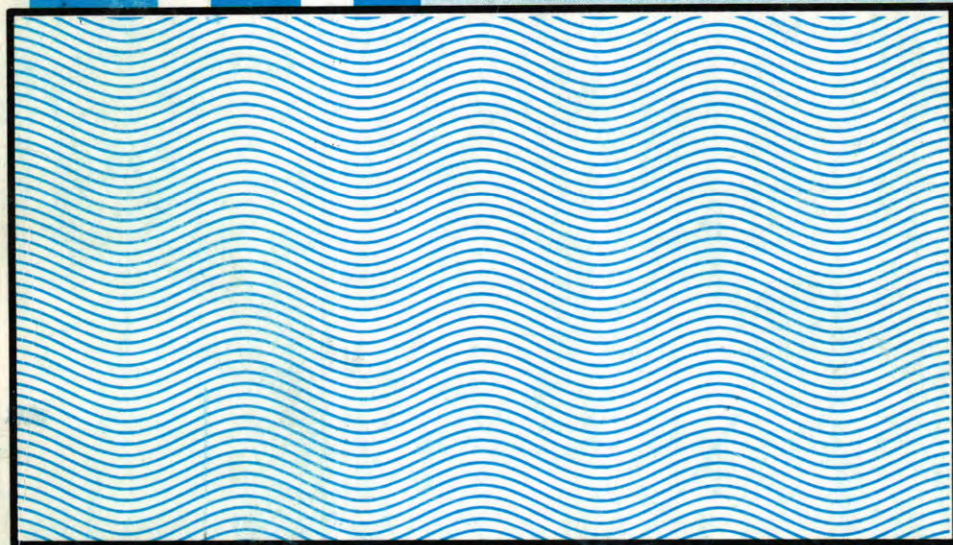


***Al-Mustansiriya
Journal of Science***

Vol. 13 No. 3 Year 2000



***Issued by College of Science
Al-Mustansiriya University***

AL-MUSTANSIRIYA JOURNAL OF SCIENCE

Head Editor
Prof. Dr.
Saad M. Al-Mashhadani
Prof. Biology

General Editor
Dr.
Ridha I. Al-Bayaty
Prof. Chemistry

Editorial Board

Dr. Ramzy R. Ali	Member
Dr. Abdul Aziz M. Al-Kubaisy	Member
Dr. Kais J. Latif	Member
Dr. Hashim H. Jawad	Member
Dr. Mahmood Kh. Al-Shemary	Member

Contents

<u>Item</u>	<u>Page No.</u>
Determination of serum hyaluronidase activity in rheumatoid arthritis and colorectal carcinoma patients Abdul Kadir M.N. Jassim, Nazar A.N. Al-Nasiry, Radha I.H. Al-Bayati.	1
OPTICAL PROPERTIES OF CdTe THIN FILMS S. M. Ahmed	11
BREAST CANCER INCIDENCE AMONG IRAQI FEMALES, A REPORT OF 23 YEARS (1975-1997) Ali H. AD'HIAH , Kareem H. GHALI and Muna B. ELHASSANI	21
hybrid Contrast Enhancement for X-ray Images Hashim H. Jawad , Ali Abid D. AL-Zuky and Firas Sabih M. AL-Wahieb	33
Extra Radiation Doses Received During X-ray Imaging As a Result of Economic Blockade on Iraq Abdul-Redha S. Younis	41
Charge Transfer studies of some Aromatic Schiff Bases with different Acceptors A.K.A. Al-taei, Y.K. Al-Haideri and A.S. Khaz'a;	51
Theorem on The Solution of Fractional Differential Equation Using Picard Approximation Method Maha Abd Al-Wahab	59
An Adaptive Block-Truncation-Coding Algorithm S.M. Ali	71

Contents

<u>Item</u>	<u>Page No.</u>
The Mean Seasonal Distribution of 652 Cases of Visceral Leishmaniasis SHIHAB AHMED SALMAN	83
Some Immunological Effects of Danazol on Female Albino Mice Ali H. AD'HIAH, Anwar A. S. AL-ASSAF, Yahia D. Sayhood	87
A Histochemical and Biochemical Study In Duchenne Muscular Dystrophy Carrier HAKI I. IBRAHIM and THURAYA K. FADHL	101
Effect of Low Level Laser Intravascular Blood Irradiation on the Level of Genetamicin in the Plasma. Mohammed, I. F. R. , Mohammed, A. A. and AL- Tae, S.	109
A New Measure For Degree of Coherence For Laser Speckle Pattern Ali Abid Dawood Al-Zuky, Amal M. Al-Hillou, and Fatin E.M. Al-Obaidi	119

Determination of serum hyaluronidase activity in rheumatoid arthritis and colorectal carcinoma patients

Abdul Kadir M.N. Jassim*, Nazar A.N. Al-Nasiry**, Radha I.H. Al-Bayati*.

* Department of chemistry, college of science, Al-Mustansiriya University, Baghdad, Iraq.

** Department of chemistry, college of science, saddam University, Baghdad, Iraq.

الخلاصة

تضمن البحث تعيين مستوى فعالية انزيم الهيالورونديز (Hyase) بطريقة قياس التعكيرية في مصل دم (48) شخصاً سليماً (كمجموعة سيطرة) و (33) مريضاً بالتهاب المفاصل الروتويس (RA)، و (21) مريضاً بسرطان القولون والمستقيم، وبعد جمع النتائج تم تحليلها احصائياً باستخدام انظمة ANOVA و t-test و LSD لمقارنتها فوجد ان:

1- وجود زيادة معنوية في مستوى انزيم (Hyase) لمرضى RA و CRC (قبل العلاج) مقارنة بالاصحاء ($P < 0.05$).

2- وجود زيادة معنوية في مستوى انزيم (Hyase) لمرضى RA و CRC (بعد العلاج) مقارنة بالاصحاء ($P < 0.05$).

3- عدم وجود فروق معنوية بين فعالية انزيم (Hyase) والعمر لكل من الاصحاء ومرضى RA و CRC.

4- عدم وجود فروق معنوية لفعالية انزيم (Hyase) بين النساء والرجال لكل من الاصحاء ($P = 0.163$) ومرضى RA (قبل العلاج ($P = 0.411$)) ، بعد العلاج ($P = 0.336$)) ، مرضى CRC (قبل العلاج ($P = 0.194$)) ، بعد العلاج ($P = 0.963$)).

5- عدم وجود فروق معنوية لفعالية انزيم (Hyase) بين مرضى RA و CRC قبل وبعد العلاج، ($P = 0.134$) ، ($P = 0.436$) ، على التوالي.

ABSTRACT

The turbidimetric method described here, was used for determination of serum hyaluronidase [Hyase] activity for (48) normal healthy subjects

and (33) patients with rheumatoid arthritis (RA) and (21) patients with colorectal carcinoma (CRC), the results are analyzed using ANOVA, t-test and LSD test which showed:

- 1- Statistical significant increase in level of serum Hyase activity of RA, CRC, before chemotherapy treatment (B.T.) patients compared with normal healthy controls ($P < 0.05$).
- 2- Statistical significant increase in level of serum Hyase activity of RA, CRC, after treatment (A.T.) patients compared with normal healthy controls ($P < 0.05$).
- 3- No significant differences ($P > 0.05$) between age and serum Hyase activity in normal healthy controls, (RA, CRC) patients.
- 4- No significant differences were found between sex and serum Hyase activity in normal healthy controls ($P = 0.163$), RA patient [B.T. ($P = 0.411$), A.T. ($P = 0.336$)] and CRC patients [B.T. ($P = 0.194$), A.T. ($P = 0.963$)].
- 5- No significant differences in serum Hyase activity between RA, CRC patients (B.T.) and (A.T.), ($P = 0.134$), ($P = 0.436$), respectively.

INTRODUCTION

The hyaluronidase [Hyase] family of enzymes have, until recently, been neglected [1]. They are general term used to describe enzyme that are able to breakdown the substrate hyaluronan (hyaluronic acid, HA), however, some of these enzymes are also able to cleave chondroitin sulfate [2], albeit at a slower rate.

The hyaluronidase can be subdivided into three types, Hyaluronate-4-glycanohydrolases (EC 3.2.1.35) are the testicular-type hyaluronidases found in mammalian spermatozoa, lysosomes, serum and the venoms of various insects and snakes. The second group are hyaluronate-3-glycanohydrolases (EC 3.2.1.36) produced by leeches and some hookworms. The third group are the bacterial hyaluronidases or hyaluronate lyases (EC 4.2.2.1 or EC 4.2.99.1), act as endo-N-acetyl hexosaminidases by elimination across the (β 1-4) linkage [3].

The hyaluronidase plays a definite role in the penetration of venoms through tissues of a victim and can be considered as a spreading factor. The mechanism of malignant invasiveness was reported to be dependent upon the continuous release of lysosomal glycosidases (hyaluronidases) [4].

MATERIALS AND METHODS

Acetic acid, sodium acetate, sodium chloride from (BDH Co.); Hyaluronic acid and cetyltrimethylammonium bromide (cetrimide, CTAB) from the (sigma chemical Co.)

Human blood samples from normal healthy controls and patients were summarized in table (1). All patients with colorectal carcinoma (CRC) made a surgical resection and the blood samples were taken after 1-10 months after surgery, (11) patients before chemotherapy treatment and 10 patients after chemotherapy treatment. Blood samples were left to coagulated and centrifuged and the sera were frozen at -20°C until used. All individuals (healthy and patients) were adult of age range 17-70 years.

Table (1). The host information of all patients and healthy subjects studied.

Groups	No. of total samples		Males	Females	
Rheumatoid Arthritis (RA)	33	B.T	8	3	5
		A.T	25	7	18
Colorectal carcinoma (CRC)	21	B.T	11	8	3
		A.T	10	5	5
Normal healthy controls	48		34	14	

- B.T. : before chemotherapy treatment

- A.T. : After treatment

Determination of hyaluronidase activity

Hyaluronidase activity was determined turbidimetrically by the method of Kuppusamy *et al.* [4] and XU *et al.*[5] with some modification which was made by this laboratory.

Assay system:

- 1- $100\mu\text{l}$ of Hyaluronidase enzyme (serum) was preincubated for 15min at 37°C and the volume was made up to $900\mu\text{l}$ with 0.1M acetate buffer (pH 3.7 containing 0.15 M NaCl).

- 2- After preincubation, the assay was commenced by adding hyaluronic acid ($100\mu\text{l}$ " $50\mu\text{g/ml}$ ") to each tube and incubated for 45min. All incubations were carried out in triplicate.
- 3- Other tube was prepared for the initial hyaluronic acid in sample, contained ($100\mu\text{l}$ " $50\mu\text{g/ml}$ ") of substrate and the volume was made up to $900\mu\text{l}$ with acetate buffer of pH 3.7 and a $100\mu\text{l}$ of serum sample was then added after 45min of incubation time with a total volume of 1ml.
- 4- The blank contained only 1 ml acetate buffer pH 3.7.
- 5- Reaction were terminated by the addition of 2ml of cetrimide (CTAB) (2.5 % w/v) in 2% (w/v) NaOH solution ("stop reaction" solution) and produced the turbidity.

CALCULATION

The activity (v) of serum hyaluronidase was expressed as $\mu\text{g/ml/min}$ of Hyaluronic acid hydrolysed:

$$C_{\text{Res.}} (\mu\text{g/ml}) = \frac{A_{\text{Res.}}}{A_{\text{Ini.}}} \times C_{\text{Ini.}}$$

$$C_{\text{Hyd.}} (\mu\text{g/ml}) = C_{\text{Ini.}} - C_{\text{Res.}}$$

$$\text{The Activity} (\mu\text{g/ml/min}) = \frac{C_{\text{Hyd.}}}{45\text{min}} \times F$$

Where: $C_{\text{Res.}}$ = Conc. of residual HA in sample ($\mu\text{g/ml}$)

$C_{\text{Ini.}}$ = Conc. Of initial HA in sample ($\mu\text{g/ml}$)

$C_{\text{Hyd.}}$ = Conc. Of HA hydrolysed by the serum enzyme ($\mu\text{g/ml}$).

$A_{\text{Res.}}$ = Absorbance of residual HA in sample

$A_{\text{Ini.}}$ = Absorbance of initial HA in sample

F = Factor.

RESULTS AND DISCUSSION

The results obtained show that the Hyase activity in RA and CRC is effected by several variables, such as:

1-The effect of type of disease:

A-Before treatment (B.T):

From table (2), serum Hyase activity was increased in each group of patients (B.T) as compared to normal healthy subjects.

ANOVA (one-way analysis of variance) method was used to test the statistical differences between the groups, which shows the significant differences at $P < 0.001$ level.

Table (2): Comparison of serum Hyase activity for RA, CRC (B.T.) and normal healthy subjects.

Groups	N.	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Normal	48	0.719	0.315	0.05
RA	6	1.364	0.303	0.107
CRC	11	1.000	0.210	0.06
F = 17.677, P < 0.001 (sig.)				

Table (3) shows the significant differences between the mean for RA, CRC (B.T.) and normal healthy subjects by using multiple comparisons (least significant difference, LSD).

Table (3): The significant differences between the mean of each group of patients (B.T) and normal healthy subjects, by the LSD method.

State (I)	State (J)	Mean difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Normal	RA	- 0.643*	0.114	0.000
	CRC	- 0.281*	0.100	0.007
* the mean difference is significant at $P < 0.05$ level				

Similar result were shown by other investigator for female patients with RA [6], but no published work on serum Hyase in CRC was found. Generally, Hyase enzyme was elevated in the case of different cancer [6,7,8].

B-After treatment (A.T.):

From table (4), serum Hyase activity was increased in each group of patients (A.T.) as compared to normal healthy subjects.

ANOVA method was used to test the statistical differences between the groups, which show the significant differences at $P < 0.001$ level.

Table (4): Comparison of serum Hyase activity for RA, CRC (A.T.) and normal healthy subjects.

Groups	N.	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Normal	48	0.719	0.315	0.05
RA	25	1.153	0.347	0.07
CRC	10	1.075	0.222	0.07
F = 17.366 , P<0.001 (sig.)				

Table (5) shows the significant differences between the mean for RA, CRC (A.T.) and normal healthy subjects by using multiple comparisons (LSD method).

Table (5): The significant differences between the mean of each group of patients (A.T.) and normal healthy subjects by the LSD method.

State (I)	State (J)	Mean difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Normal	RA	- 0.434*	0.078	0.000
	CRC	- 0.356*	0.110	0.002
* the mean difference is significant at P<0.05 level				

Similar results were shown by other investigator for female patients with RA [6].

2. The effect of age on serum Hyase activity:

There were no significant differences between normal Hyase activity and age ($P>0.05$) with negative Pearson correlation (-0.188) as shown in table (6). These results are in agreement with those found by Wilkinson, *et al.*[8].

Also no significant differences were found for both RA and CRC ($P>0.05$ with negative Pearson correlation -0.321), ($P>0.05$, positive Pearson correlation 0.146) respectively (table 6). The same results were found for RA [6].

Table (6): The effect of age on serum Hyase activity

Groups	N	Pearson correlation	Sig.
Normal	48	-0.188	0.200
RA	33	-0.321	0.069
CRC	21	0.146	0.529
Age range 17-70 years		P > 0.05 (not Sig.)	

3. The effect of sex on serum Hyase activity:

There were no significant differences in serum Hyase activity between sexes in normal healthy subjects ($t=1.419$, $P>0.05$) by using t-test analysis (table 7).

Table (7): The effect of sex for normal healthy subjects on serum Hyase activity.

Sex	N.	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Female	14	0.619	0.372	0.01
Male	34	0.760	0.285	0.05
$t = 1.419$, $P = 0.163$ (not sig.)				

For RA, no significant differences were found between females and males (B.T., $t = 0.884$, $P>0.05$, table (8) and A.T., $t = -0.983$, $P>0.05$, table (9)) by using t-test analysis.

Table (8): the effect of sex for RA (B.T.) on serum Hyase activity

Sex	N.	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Female	5	1.439	0.358	0.160
Male	3	1.240	0.167	0.100
$t=0.884$, $P=0.411$ (not sig.)				

Table (9): The effect of sex for RA (A.T.) on serum Hyase activity.

Sex	N.	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Female	18	1.110	0.368	0.020
Male	7	1.262	0.276	0.104
$T = -0.983$, $P=0.336$ (not sig.)				

For CRC, also, no significant differences were found between females and males (A.T., $t = 1.404$, $P>0.05$, table (10) and A.T., $t = 0.048$, $P>0.05$, table (11)) by using t-test analysis.

Table (10): The effect of sex for CRC (B.T.) on serum Hyase activity.

Sex	N.	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Female	3	0.861	0.218	0.126
Male	8	1.052	0.195	0.069
$t=1.404$, $P=0.194$ (not sig.)				

Table (11): The effect of sex for CRC (A.T.) on serum Hyase activity.

Sex	N.	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Female	5	1.072	0.266	0.199
Male	5	1.079	0.202	0.090
t=0.048, P=0.963 (not sig.)				

4- The effect of treatment on serum Hyase activity:

The result in table (12) show there are no significant differences in serum Hyase activity between RA patients (B.T.) and (A.T.) (t=1.539, P>0.05) by using t-test analysis.

Table (12): The effect of treatment for RA on serum Hyase activity.

Groups	N.	Mean	Std. Deviation	Std. Error
B.T.	8	1.364	0.303	0.107
A.T.	25	1.153	0.346	0.07
t = 1.539 , P=0.134 (Not sig.)				

These results are disagreement with these obtained by Al-Sheiky, S.A. [6] for female patients with RA.

The results in table (13) show there are no significant differences in serum Hyase activity between CRC patients (B.T.) and (A.T.) (t = -0.796, P >0.05) by using t-test analysis.

Table (13): The effect of treatment for CRC on serum Hyase activity.

Groups	N.	Mean	Std. Deviation	Std. Error
B.T.	11	1.000	0.210	0.063
A.T.	10	1.075	0.222	0.070
t = -0.796 , P=0.436 (Not sig.)				

From the above results, which showed the elevation in serum Hyase activity after treatment, a possible explanation may be mentioned here

depending on the chemotherapy and drugs, which patients may take during the treatment from RA and CRC diseases. Some defect or disorder in liver function may cause elevation in hepatic enzymes [1,9,10,11], since the liver is the main source for serum Hyase enzyme [1,2,12].

The understanding of the behavior of this enzyme, thus remains to be elucidated and further studies are required before a clear picture emerges from these studies.

REFERENCES

- 1- Frost G.I., Cso'ka T., Stern R., the hyaluronidase: a chemical, biological and clinical overview, Trends Glycosci. Glycotechnol., 8,419-434, (1996).
- 2- Kreil G., Hyaluronidase- a group of neglected enzymes, protein science, 4, 1666-1619, (1995).
- 3- Hynes W.L., Walton S.L., Hyaluronidases of gram-positive bacteria, FEMS Microbiology letters, 183, 201-207, (2000).
- 4- Kuppusamy, U.R. Khoo, H.E. and Das, N.P., structure – activity studies of flavonoids as inhibitors of hyaluronidase, Biochem. Pharm., 40,397-401, (1990).
- 5- Xu,X. Wang, X., Xi. X., Liu, J. Huang, J. and Lu, Z., purification and characterization of Hyaluronidase from five pace snake (*Angkistrodom acutus*) venom, Toxicon, 20,973-981, (1982).
- 6- Al-Sheikly, S.A., M.Sc. thesis, college of science, Univ. of Al-Mustansiriya, (2000).
- 7- Cso'ka T.B, Frost, G.I and stern, R., "Review", Invasion Metastasis, 17,297-311, (1997).
- 8- Wilkinson, C.R., Bower, L.M., Warren, C., Clin. Chim. Acta, "abstract from medline", 256,2,165-173,(1996).
- 9- Harris, E.D., "review"; the new England Journal of medicine, 322,18,1277-1289, (1990).
- 10- Abdul Sttar, S., A., M.Sc. thesis, college of science, Univ. of Baghdad, (1990).
- 11- Wynn, R.L., Meiller, T.F., Crossly, H.L. "Drug information hand book for Dentsity"; 6th ed.; Lexi-xomp, Inc.; Ohio; (2001); p.1120.
- 12- Fiszer-szafarz, B., Szafarz. D. and Vannier, P., polymorphism of hyaluronidase in serum from man, various mouse strains and other vertebrate species revealed by electrophoresis.

OPTICAL PROPERTIES OF CdTe THIN FILMS

S. M. Ahmed

Department of Physics College of Science

University of Basrah , Basrah, Iraq

الخلاصة

في هذا البحث تم مناقشة الخواص الضوئية لاغشية CdTe المتعددة التبلور والمحضرة بطريقة الترسيب الكيميائي . من تحليل طيف الامتصاصية للمدى من الأطول الموجية -200) 900 نانومتر ، وجد ان اغشية CdTe ذو فجوة طاقة مباشرة (1.5-1.57) إلكترون فولت لمدى درجات الحرارة °C (150-350) . وقد تم تسجيل قيم معامل الخمود ومعامل الانكسار للاغشية وكذلك حساب الجزء الخيالي والحقيقي لثابت العزل وان نتائج حيود الاشعة السينية عززت هذه الدراسة .

ABSTRACT

Optical properties of polycrystalline CdTe thin films using chemical deposition method are discussed. The analysis of absorption spectra have been carried out in the range of wavelength (200-900) nm. It is found that CdTe films was direct band gap (1.5-1.57) eV for sub. Temp. (150-350)°C. Extinction coefficient and refractive index measurements are reported . Real and imaginary part of dielectric constant are computed. X-ray diffraction result support this study.

INTRODUCTION

Physical properties of thin polycrystalline semiconductor films are attracting considerable attention because of their wide use in various semiconductor devices. Nondestructive optical measurement methods which yield the spectra of electron states occupy a special place among techniques for the study of thin films⁽¹⁾.

Optical properties depend on the structure of the film, the method of the preparation and its thickness, for example the difficulties encountered in the determination of the optical absorption and reflection by thin semiconductor films are primarily due to a reduction in the optical density on reduction in the film thickness⁽²⁻³⁾. However Calderar noticed that the absorption edge (1.5 eV for CdTe film prepared by electrical deposition) depends on substrate temperature⁽⁴⁾, the same result Fathi found that the values of energy gap varies with substrate temperature⁽⁵⁾.

Optical measurement of CdTe using transmission studies of single crystal semiconductors are normally limited to the energy region around and below the smallest direct energy gap⁽⁶⁾. Since transmission measurement requires thin and pinhole-free samples which are difficult to prepare, so the absorption spectra in the region of very high absorption can be determined indirectly on a thick sample by reflection^(7,8).

Zinc blende structure with lattice parameter $a=6.431 \text{ \AA}$ is stable from bulk single crystal of CdTe in atmospheric pressure⁽⁹⁾ has been noticed.

A hexagonal (wurtzite) phase of CdTe has been observed however in thin film prepared by several techniques including sublimation of the compound in 10^{-2} torr of argon⁽¹⁰⁾ oblique deposition of the compound in vacuum⁽¹¹⁾, sublimation of the compound in the presence of excess of Cd⁽¹²⁾ and sputtering⁽¹³⁾.

In this paper the optical properties of thin films of CdTe prepared via chemical deposition have been discussed.

EXPERIMENTAL PROCEDURE

Sample preparation

Specimen of CdTe thin films were prepared by spraying solution containing of $\text{TeCl}_4 \cdot \text{CaCl}_2$ dissolved in 70ml of ethanol, on glass substrate heated in the range $(150-350)^\circ\text{C}$ solution used with molar concentration 0.0508 M usually 40 cc of solution were sprayed for 15min. the color of the film gradually changed from white (100°C) to deep gray (350°C), the film extremely adhered to the substrate, free from pin hole. The thickness of the film in the range (2000-10000)Å this change may be attributed to the change in sticking coefficient of the elemental composition of the films on the substrate.

Optical measurement and analysis

Absorption and reflection were obtained for each film using pye unicam sp800/uv/vis double beam spectrophotometer which cover the range from (200 - 900)nm.

We can describe the absorbance of electromagnetic wave by a complex refractive index given by the relation (14)

$$N = n + ik$$

n real refractive index

k extinction coefficient

The component of electromagnets wave gives by⁽¹⁴⁾

$$E = E_0 \exp(i(k \cdot r - \omega t)) \dots \dots \dots (1)$$

$$H = H_0 \exp(i(k \cdot r - \omega t)) \dots \dots \dots (2)$$

By simplified eq. (1), (2) the expoueatial part can be written⁽¹⁴⁾

$$\exp(\alpha x) \exp(\alpha x) \exp(\omega t - c/v)$$

Where α is the absorption coefficient which can be written as

$$\alpha = 4\pi k / \lambda \dots \dots \dots (3)$$

(v) phase velocity = c/n

(α) velocity of light

eq. (1), (2) is the solution of Maxwell eq. For unchange medium having a magnetic permeability $\mu=1$ ^(14,16)

$$k \cdot k = \mu_0 \epsilon_0 \epsilon_N^2 = \epsilon_H^2 / c^2 \dots \dots \dots (4)$$

where ϵ is the dielectric constant

$$\epsilon = \epsilon_1 + i\epsilon_2 \dots \dots \dots (5)$$

it can be written in terms of refractive index N_S ^(14,15)

$$\epsilon = N^2 \dots \dots \dots (6)$$

by substituting eq. (1), (5) in (6) we let

$$\epsilon_1 = n^2 - k^2 \dots \dots \dots (7)$$

$$\sigma_2 = 2nk \dots \dots \dots (8)$$

so ϵ_1 and σ_2 can be calculated by measurement reflection coefficient^(14,15)

$$R = (n-1)^2 + k^2 / (n+1)^2 + k^2 \dots \dots \dots (9)$$

RESULTS AND DISCUSSION

Analysis of absorption spectrum

Fig. (1) shows the absorption CdTe films at different temp. as function of wave length .it is found that the absorption decreases with increasing wavelength⁽¹⁷⁾ .

Plot of absorption coeff. Verious photon energy for different of substrate temp. are shown in fig. (2) it is clear that the absorption coeff. increases to more than 10^5 . The CdTe films shown the fundamental absorption edge at (1.57)eV , this edge due the transition to $k=0$ the magnitude of absorption coeff. At this edge indicates that we are dealing with the direct allowed transition, the spin - orbit splitting of this edge cannot seen , the edge produced by transition from the lower spin - orbit split band at $k=0$ is probably covered by thee strong rise in absorption round (2) eV , this evident was in good agreement with that found by other auther^(18,19) .

The relation between the absorption coeff. (α) and photon energy ($h\nu$) in allowed direct transition type semiconductor is given by the following eq⁽²⁰⁾.

$$\alpha = \alpha_0 (h\nu - E_g)^{\frac{1}{2}}$$

Fig (3) shows the square absorption coeff. versus photon energy for films deposited at different substrate temp., giving a good fit to above eq., the extrapolation of linear region to $\alpha^2=0$ give the direct allowed band gap it is found that CdTe is direct band gap (1.5-1.57) eV of sub. Temp. (150-350)^oC, the variation in the estimation band gap maybe caused by the improvement in the crystal structure or the increases in the substrate temp. decreases the density of defect level in energy gap and this interpreted the broddning of the gap, that interpretation is consistent with that reported^(21,22,4).

In fact in the polycrystalline film there will be localized states near the absorption edge, and hence the transition will take place between these states and when substrate temp. rised, one can expected that the transition will happened from the deep level in V.B to the equivalent in C.B.

Extinction coefficient and refractive index

Fig. (4) shows extinction coeff. and refractive index of CdTe thin film deposited at 350^oC, depending on absorption and reflection spectra and using eq. (3), (9) that explained previously

$$k = \alpha\lambda/4\pi$$

$$n = \left(\frac{(1+R)/(1-R)}{(k^2+1)^{\frac{1}{2}}} + (1+R)/(1-R) \right)$$

The plot of extinction coeff. Ranges from near zero in the spectral region (450-550) nm, shown abroad curvature in the vicinity of fundamental absorption edge (820) nm. This behavior has been observed by other⁽²³⁾, whereas the refractive index increases with increasing the wave length till reach max value, then it began to decreases, the peak found associated with the onset of the fundamental absorption edge, the inversely proportional is remain for all ranges of wavelength.

real and imaginary part of dielectric constant

Optical reflection measurement have been used to obtain dielectric constant ϵ_1 and ϵ_2 for a film prepared at 350°C, using the relation (9), (10) that mentioned previously, since ϵ_1 deal with a dispersion and ϵ_2 deal with absorption⁽²⁴⁾, however the dielectric used to describe the influence of electromagnetic field with material⁽²⁵⁾ depend on the band structure of the crystal moreover the dielectric constant useful in the overall band structure of the material.

Plot of ϵ_1 and ϵ_2 various wavelength is shown in fig. (5) one can noticed that ϵ_2 have a lower value at $h\nu = E_g$ (850) nm since ϵ_2 refers to absorption operation which depend on the values of k , this clear from relation (9), ϵ_1 connect inversely with ϵ_2 for it has a maximum value at same region, since ϵ_1 refers to dispersion of the wave and this largely depend on n^2 where $n^2 \gg k^2$, so when the wavelength decreases the absorption and ϵ_2 increases largely in the direct electronic transition $h\nu > E_g$. vice verse can be noticed for ϵ_1 with wavelength. This result is in good agreement with that reported else where^(26,27,19).

Diffraction spectra of CdTe film shown in fig (6). It is clear a sharp peak at $2\theta = 27.5^\circ$ which correspond to diffraction from (1) phase. Both higher and position of peak is in good agreement with ASTM card and other report⁽²³⁾ some small peaks may be due to impurity compounds.

The author would to thank Dr. N.A.abdul hussen for his assistance.

Figure Caption

- 1) Fig. (1) : The absorption as function of wavelength for different substrate temp. .
- 2) Fig. (2) : The absorption coeff. as function of photon energy for different of substrate temp. .
- 3) Fig. (3) : Square of absorption coeff. as function of photon energy for different of substrate temp.

- 4) Fig. (4) : Extinction coeff. And refractive index of CdTe thin film prepared at 350°C.
- 5) Fig. (5) : Real and imajinary parts of dielectric constant of CdTe thin film prepared at 350°C.
- 6) Fig. (6) : X-ray diffraction of CdTe thin film prepared at 350°C.

CONCLUSION

CdTe is a direct band gap semiconductor (1.5-1.57) eV for substrate temp. (150-350)°C . The nonvariation of band gap is attributed to the improvement in the structure of films , from analysis of absorption and reflection spectra the extinction coeff. and refractive index in the range of wavelength (200-900) nm are computed . for the extinction coeff. refers to the absorpition energy. While the refractive index refers to the dispersion energy.

To study the overall band structure the real part (ϵ_1) and imajinary part (ϵ_2) of refractive index are calculated and plotted as function of wavelength to explain the interband transitions.

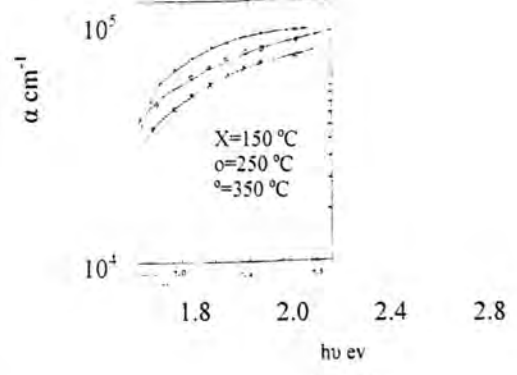
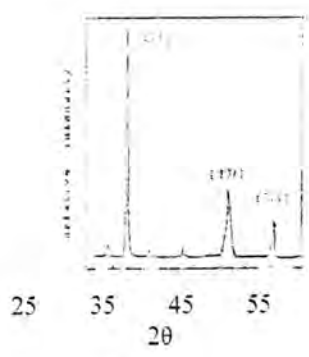
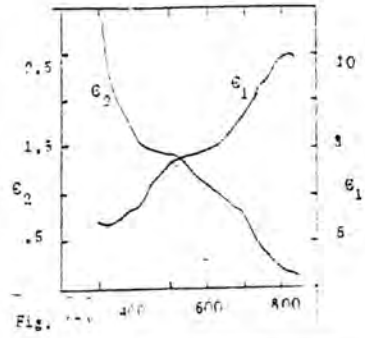
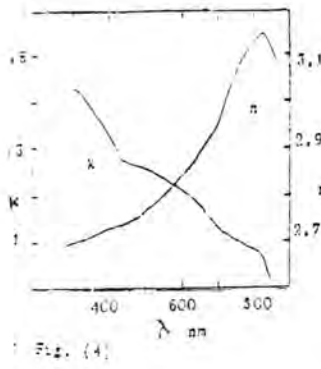
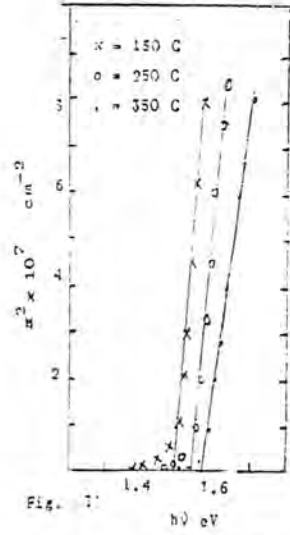
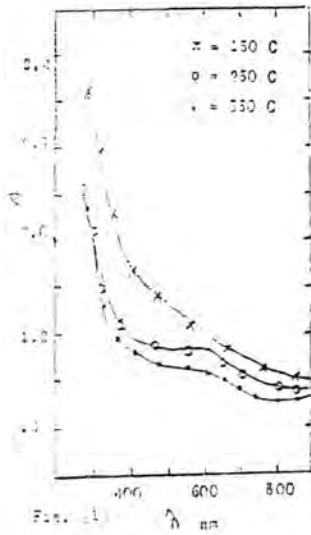


Fig (6)

Fig (2)

REFERENCES

- 1- N. A. Babaev et al " Sov. Phys. Solid state " 26 (12) (1954).
- 2- Eltermen " Appl. Opt." 9, 2140 (1970).
- 3- C. Hu et al " Appl. Opt." 12, 72 (1973) .
- 4- Calderar et al " Energy Material " 5 , 3 (1981).
- 5- S. J. Fathi M.Sc. thesis Uni. Of Mus. (1985).
- 6- W. Dash et al " Phys. Rev. " 99 , 115 (1955).
- 7- R. J. Archer "Phys. Rev. " 110,354 (1958).
- 8- F. C. Yahoda " Phys. Rev. " 107 , 1761 (1957).
- 9- T. H. Myers et al " J. Appl. Phys." 52 , 5 , (1981).
- 10- K. V. Shalimove et al " Phys. Crystallogr." 11 , 431 (1966).
- 11- N. Dhere et al " J. Vas. Technol." (1991).
- 12- L. S. Platuki sssr Nearg Meter" 10, 431, (1974).
- 13- W. T. Pawlewica " J. Appl. Phys." 12 , 417 (1977).
- 14- L. David Greenway " Opt. Pro. and band struc. Of semi- conductor (1977).
- 15- R. A. Smith " Semiconductor " second Ed (1978).
- 16- R. A. L. -Rashid " Electromagnatic Theory" Basrah Uni. (1956) .
- 17- M. Cardon et al " J. Appl. Phys. " 34,813 (1963).
- 18- Mannal Cardona et al " J. Appl. Phys." 34, 4 , (1963).
- 19- D.T.F. Marple et al " Phys. Rev. Lett." 3 , (1962).
- 20- M. Gorska et al "Thin Solid Films" 67, 34, (1980).
- 21- S. J. Fathi M.Sc. Thesis Mus. Uni. (1985).
- 22- A. Abdul Mussen M.Sc. Thesis Bag. Uni. (1982).
- 23- T. H. Myers et al " Energy Material" 9 , 3, (1981).

- 24- K. J. Majeed M.Sc. Thesis Bas. Uni. (1990).
- 25- Charles Kittel *Introduction to Solid State Physics* (1986).
- 26- Tamio Agoshi et al " *J. Phys. Soc. Japan*" 47, 1, 123 (1980).
- 27- E. K. Salim M.Sc. Thesis Bas. Uni. (1994).

BREAST CANCER INCIDENCE AMONG IRAQI FEMALES, A REPORT OF 23 YEARS (1975-1997)

Ali H. AD'HIAH¹, Kareem H. GHALI² and Muna B. ELHASSANI³

¹: Tropical Disease Research Unit, Al-Kindy College of Medicine,
University of Baghdad (Corresponding Author).

²: Ministry of Education, Baghdad, Iraq.

³: Iraqi Cancer Board, Ministry of Health, Baghdad, Iraq.

الخلاصة

فحصت سجلات المجلس العراقي للسرطان للفترة من (١٩٧٥ إلى ١٩٩٧) (٢٣ سنة) بهدف الحصول على معلومات عن مرض سرطان الثدي في الإناث العراقيات (معدل حدوث وتوزيع العمر والنوع النسيجي). اتضح أن عدد الحالات السرطانية المسجلة للفترة الآتفة الذكر هو (١٢٦٦٥) وان أكثر من نصف هذه الحالات كان في الفترة (١٩٩٠-١٩٩٨) (تسعة سنوات) بينما لم تشهد الفترة السابقة لعام (١٩٨٥) (عشرة سنوات) سوى (٢١,٣%) من الحالات. كما اتضح أيضا أن الفئة العمرية (٤٥-٥٩) سنة هي الفئة الأكثر إصابة بهذا المرض (٣٨,٩%). وعند حساب معدل حدوث مرض سرطان الثدي لكل مليون نسمة من السكان الإناث ولكل سنة، اتضح أن هذا المعدل كان (٦٩,٧) وان أعلى قيمة له كانت في الفترة (١٩٩٥-١٩٩٧) (١٢٧ حالة/مليون). كما أوضح الفحص النسيجي لخزعة هذا النوع من السرطان ان النوع (Infiltrative duct) هو الأكثر شيوعاً (٦٧,١%).

ABSTRACT

An examination of the Iraqi Cancer Registry records (1975-1997) was carried out to obtain some information (incidence, age distribution and histological types) about breast cancer (BC) in Iraqi females. A total of 12665 cases of BC was scored for a period of 23 years. More than 50% of

the cases occurred in the period 1990-1997 (eight years), while a frequency of 21.3% was observed prior to 1985 (10 years), and the age group 45-59 years showed the highest frequency (38.9%). The minimal incidence rate (MIR) per million per year showed a gradual increase from 1975 to 1997, with a mean MIR of 69.7/million/year, and the highest incidence occurred in the period 1995-1997 (MIR=127.0). The histological examination of BC biopsies revealed that the infiltrative duct type is the most frequent one (67.1%).

INTRODUCTION

Breast cancer (BC) is a growing fear to women in many communities, and epidemiological studies have demonstrated that the disease shows increasing rates, and is associated with high mortality rates. In North America, one female out of 16 is expected to have BC, with an annual death rate of 30%, while in the United Kingdom much more death rate (46%) has been reported to this disease (1). Racial differences in the prevalence of the disease have also been observed (2). Its aetiology is not fully understood, although an interaction between genetic and environmental factors is strongly suggested. However, the familial incidence of BC in females accounts for a bout 15% of the observed cases (3,4). Therefore, the environmental impact may have the major role in triggering the episodes of the disease. Accordingly, this study was planned with the aim to examine the incidence of BC in Iraqi females for a period of 23 years (1975-1997). These years witnessed many changes with an impact on environment, economic, health and society. There were two devastating wars, and the

second (the Thirty State Aggression of 1991) land-marked the impact. The present study elucidates some information about the incidence, age distribution and the most frequent histological types of BC in Iraqi females between 1975 and 1997.

Subjects and Methods

An examination of the Iraqi Cancer Registry records (1975-1997) was carried out to obtain some information about BC in Iraqi females. For each case, the age at which the diagnosis was made, and the biopsy based histological examination were recorded. The patients were divided into four age groups (<29, 30-44, 45-59 and >60 years). An interval of five years was employed to divide the period from 1975 to 1997. The fifth interval was an exception, which included three years (1995-1997).

Minimal incidence rate (MIR) of BC was estimated for each age group and year interval (5), and for the same purpose, the census of 1987 for Iraqi females was considered as mid-year estimation (6). This census may be considered an accurate one because it was based on the actual counting of population.

RESULTS

A total of 12665 cases of female BC was scored in Iraq for a period of 23 years (1975-1997). More than 50% of the cases occurred in the period 1990-1997 (eight years), while a frequency of 21.3% was observed prior to 1985 (10 years) (Table 1). The age group 45-59 showed the highest frequency (38.9%) of total cases, and this group almost dominated the frequency in each year interval (from 36% in 1980-1984 to 41.1% in 1985-

1989). The age groups 29- and 60+ showed the lowest frequency (5.2 and 16.3%, respectively). For the age group 29-, a total of 657 cases was obtained, and 47.2% of the cases occurred after 1990. However, this group showed a decreased frequency of the total cases in each year interval as the year progressed (from 7.8% in 1975-1979 to 4.8% in 1995-1997). The age group 30-44 maintained at the same level in each year interval (34.6-38.7%), but a tendency to an increased frequency was observed as a function of a time progression (from 9.9% in 1975-1979 to 23.7% in 1995-1997).

The MIR per million per year of female BC in Iraq was estimated, and its distribution by year intervals and age is presented in table 2. The incidence rate showed a gradual increase from 1975 to 1997, with a mean MIR of 69.7/million/year. The highest incidence occurred in the period 1995-1997 (MIR=127.0), while an incidence of 32.7 was estimated for the period 1975-1979. A similar pattern of increased incidences was observed in the other age groups (i.e. the year progression was functional), and the age group 45-59, again, ranked the highest incidence (MIR=456.6), especially in the interval 1995-1997 (MIR=666.1).

The BC in Iraqi females was also characterized in terms of histological types. The most frequent types were infiltrative duct and lobular (Table 3). They accounted for 75.7% of the total observed number. Infiltrative duct carcinoma showed the highest frequency (67.1%), and this type dominated the period of 1975 to 1979 with a frequency of 61.0%. However, a gradual decreased frequency of infiltrative duct was observed during 1980-1989, and it reached a lowest value (57.7%) in the interval 1985-1989. After 1990, this type started to recover again, and leveled at a

frequency of 76.8% during 1995-1997. The highest frequency of infiltrative duct and lobular types occurred in the period 1995-1997 (27.1 and 27.4%, respectively).

DISCUSSION

The estimated MIR per million per year of female BC in Iraq may have the lowest rank among the incidences observed in other racial populations. In a recent comprehensive study carried out in the United States of America (USA), the annual incidence rate per million of female BC (1973-1997) has been estimated for five racial groups living in the USA; Whites, Blacks, Asian, Indians and Hispanics (7). The obtained incidence rates showed marked racial differences, and they were 1140, 1002, 746, 454 and 689/million/year, respectively. So, the Iraqi figures are still far behind these estimates (MIR=69.7/million/year). However, the present data clearly demonstrate that the period 1990-1997 showed much higher incidence of female BC than the period 1975-1989. Prior to 1990, the MIR was 48.6, while after 1990 the incidence increased dramatically and reached a value of 109.2, which was more than doubled. So, the last eight years of the twentieth century in Iraq marked a faster prevalence progression in female than other communities. For instance, in the USA, a 4% increased incidence rate of the disease has been reported (8). So, the impact of Thirty State Aggression and Economic Sanction is apparent in this regard. Eight years of environmental pollution, malnutrition and psychological stress may predispose an individual to any morbidity. The main pollutant is gamma radiation, which is ready to be emitted from the war machinery depleted uranium used by the American and British armies during their war against

Iraq in 1991. Then, a contamination of soil and water will be expected. Gamma rays are well known ionizing radiation with the power to induce alternations in the genetic make-up of living organism (i.e. mutations). It is well known fact that mutational backgrounds are a prerequisite for a carcinogenic transformation (9,10). In agreement with this scope, a double recessive mutation has been considered as a predisposing phenomenon to trigger the episodes of BC (11,12).

Malnutrition is a further important factor. The post-war economic blockade has limited the nutritional needs of a wide range of Iraqi population, and as a consequence, the malnutrition has been pictured. A recent study on some Iraqi malnourished children demonstrated a significantly increased frequency of sister chromatid exchanges in the cultured lymphocytes of these children (13). So, malnutrition may be considered as a mutagenic factor, and may be outcome to prone the suffering individuals to expect some forms of malignancy. Furthermore, a previous report from Bangladesh demonstrated depressed cell-mediated immunity in malnourished children (14).

Psychological stress, which was never been of caution in Iraqi social life, may come to play during the last ten years. Several lines of evidence do suggest that the immune response is diminished or suppressed under stress conditions (15). So, immune surveillance may be affected by the born stress. It is always augmented that the immune dysfunction may be involved in the aetiopathogenesis of cancer (16).

Considering synergistic effects of the three factors will substantially enhance the predisposition to have any malignancy, but the question is why BC in females? The answer may be highlighted if other factors are

considered, especially the age. Breast cancer can occur at any age, however, females with an age range of more than 45 years are at a greater risk to develop the disease. The present study support the latter view and 38.9% of the observed cases were at an age range of 45-59 years. This age in females demonstrates an alternation in the level of sex hormones, which is secondary to the complications of the menopause. In agreement with this view, a positive association between menopause and female BC has been observed (3).

The new strategic research in Iraq should measure the occurrence of female BC in terms of a geographical distributions and other predisposing factors (e.g. diet, breast feeding and hormonal medication), which may serve to identify subgroups of the population who are at increased or decreased risk. Furthermore, it is better to improve the diagnostic measures by employing mammography. Mammography has been recommended by the American Cancer Society to be valuable as an early detection tool because it can identify breast abnormality that may be cancer at an early stage before physical symptoms develop (17). These measures will certainly make more understanding of the post-war elevation in female BC, and aid in prognosis and treatment of the disorder.

Table 1: Female breast cancer frequencies in Iraq (1975-1997) distributed by age.

Age Groups (years)	<29		30-44		45-59		>60		Unknown		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
1975-1979	101	7.8	459	35.5	513	39.7	156	12.1	64	4.9	1293	10.2
		15.4				9.9				10.4		
1980-1984	82	5.8	511	36.1	510	36.0	189	13.4	123	8.7	1415	11.2
		12.5				11.1				10.3		
1985-1989	164	5.4	1056	34.6	1257	41.1	496	16.2	81	2.7	3054	24.1
		24.9				22.8				25.5		
1990-1994	166	4.3	1505	38.7	1442	37.0	724	18.6	56	1.4	3893	30.7
		25.3				32.5				29.3		
1995-1997	144	4.8	1094	36.3	1199	39.8	499	16.6	74	2.5	3010	23.8
		21.9				23.7				24.4		
Total	657	5.2	4625	36.5	4921	38.9	2064	16.3	398	3.1	12665	100.0

Note: Two percentages are presented; the upper-line one is the percentage of the total cases in each year interval, while the down-line one is the percentage of the total cases in each age group.

Table 2: Minimal incidence rate per million per year of female breast cancer in Iraq between 1975-1997 distributed by age.

Age Groups (Years) \ Year Intervals	<29	30-44	45-59	>60	Total
1975-1979	3.5	83.4	171.0	62.4	32.7
1980-1984	2.9	92.9	170.0	75.6	35.8
1985-1989	5.7	192.0	419.0	198.4	77.3
1990-1994	5.8	273.6	480.7	289.6	98.5
1995-1997	8.4	331.5	666.1	332.6	127.0
Total	5.0	182.8	356.6	179.5	69.7
Number of female population ($\times 10^6$)*	5.7	1.1	0.6	0.5	7.9

* The census of 1987.

Table 3: Histological types of female breast cancer in Iraq (1975-1997).

Type of Breast Cancer Year Intervals	Infiltrative duct			Lobular			Others			Total		
	No.	Mean	%	No.	Mean	%	No.	Mean	%	No.	Mean	%
1975-1979	789	157.8	61.0	-	-	-	504	100.8	39.0	1293	258.6	10.2
			9.2						16.4			
1980-1984	941	188.2	66.5	77	15.4	5.4	397	78.8	28.1	1415	283.0	11.1
			11.0			7.1			12.9			
1985-1989	1762	352.4	57.7	324	64.8	10.6	968	193.6	31.7	3054	610.8	24.1
			20.7			29.9			31.5			
1990-1994	2704	540.8	69.4	384	76.8	9.8	805	161.0	20.7	3893	778.6	30.8
			31.8			35.4			26.2			
1995-1997	2312	770.7	76.8	297	99.0	9.8	401	133.7	13.3	3010	1003.3	23.8
			27.1			27.4			13.0			
Total	8508	369.9	67.1	1082	47.0	9.3	3075	133.7	24.3	12665	550.6	

Note: Two percentages are presented; the upper-line one is the percentage of the total cases in each year interval, while the down-line one is the percentage of the total cases in each age group.

REFERENCES

1. Roulston, J.E. and Leonard, R.C.F. (Editors) Serological Tumor Markers, 1st Edition, Longman Group, U.K. Limited. pp 87-90. (1993)
2. Wingo, P.A., Ries, L.A.G., Rosenberg, H.M., Miller, D.S. and Edward, B.K. Cancer incidence and mortality, 1973-1995. A report card from the U.S. Cancer, 82:1197-1207. (1998)
3. Bureau, P. and Thalabard, J.C. Hereditary risks of breast cancer. Interaction of genetic factors and hormonal factors. Ann. Endocrinol., Paris, 59:465-469. (1998)
4. Rosenthal, T.C. and Puck, S.M. Screening for genetic risk of breast cancer. Am. Fam. Physician, 59:99-104. (1999)

5. Bedwani, R.N. Zaki, A., Tawfik Abdel-Latif, M. and Hafez, F. M. Statistico-epidemiological study of cancer in the first two decades of life in Alexandria. *Alex. J. Pediatr.*, 2:349-358. (1988)
6. Ministry of Health Results of Iraqi Cancer Registry 1986-1988. Iraqi Cancer Registry Center, Baghdad, Iraq. (1990)
7. Ries, L.A.G., Wingo, P.A., Miller, D.S., Howe, H.L., Weir, H.K., Rosenberg, H.M., Vernon, S.W., Cronin, K. and Edwards, B.K. The annual report to the nation on the status of cancer 1973-1997, with a special section on colorectal cancer. *Cancer*, 88:2398-2424. (2000)
8. American Cancer Society Cancer Prevention and Early Detection, Facts and Figures 2001. American Cancer Society Inc., Atlanta, U.S.A.
9. Rauth, A.M. (1987) Radiation carcinogenesis. In: *The Basic Science of Oncology*, edited by I.F. Tannock and R.P. Lill. Pergamon Press, U.K. pp. 106-124. (2001)
10. Scott, D., Barber, J.B. Levine, E.L. Burrill, W. and Roberts, S.A. Radiation-induced micronucleus induction in lymphocytes identifies a high frequency of radiosensitive cases among breast cancer patients: a test for a predisposition. *Br. J. Cancer*, 77:614-620. (1998)
11. Rahman, N. and Stratton, M.R. The genetics of breast cancer susceptibility. *Annu. Rev. Genet.*, 32:96-121. (1998)
12. Bennett, I.C., Gattas, M. and Teh, B.T. The genetic basis of breast cancer and its clinical implications. *Aust. N.Z.J. Surg.*, 69:95-105. (1999)
13. Al- Sammarrai, H.) Cytogenetic Studies on Blood Lymphocytes from Malnourished Iraqi Children. M.Sc. Thesis. Al- Mustansriya University. (2000)

14. Chowdhury, F.B., Miah, R.A., Begum, M. and Rahman, K.M. The transformation in vitro of peripheral lymphocytes of malnourished children. *Bangladesh Med. Res. Council. Bull.*, 19:67-70. (1993)
15. Wilder, R.L. Neuroendocrine-immune system interactions and autoimmunity. *Annu. Rev. Immunol.*, 13:307-338. (1995)
16. Schreiber, H. Tumor immunology. In: *Fundamental Immunology*, 4th edition, edited by W.E. Paul. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, U.S.A. pp. 1237-1270. (1999)
17. American Cancer Society *Cancer Facts and Figures 2001*. American Cancer Society Inc. Atlanta, U.S.A. (2001)

hybrid Contrast Enhancement for X-ray Images

Hashim H. Jawad , Ali Abid D. AL-Zuky and

Firas Sabih M. AL-Wahieb

Univ. of AL-Mustansiriya, College of Science, Physics Dept.

ABSTRACT

Contrast enhancement techniques offer additional and more specific information about the object to be examined by x-ray plan-film. Two methods of contrast enhancement which are sensitive to local spatial information in x-ray image, has been proposed as a solution to the problem of the inability of display film to depict the full intensity range in some medical x-ray images. Where we, merge between histogram equalization method and adaptive contrast enhancement method to get effective contrast enhancement technique to enhance x-ray images. The results of these study showed that The suggested processing of contrast enhancement by using both histogram equalization and adaptive contrast enhancement consecutively on the same image has a good ability to produce an image with high contrast compared with the sliding histogram method.

Keywords:(x-ray images, Contrast enhancement, Histogram equalization)

INTRODUCTION

Radiology is a major application domain of medical image technology. Some of the x-ray images have real problem, because it was very dark, and don't have useful details. The increases in brightness and contrast are our purpose in this study. For x-ray images, digital image enhancement techniques have become a major process for extracting information about the sample structure and make interpretation of these images easier. So, In the present study two technique are investigating to enhance the contrast of x-ray images without an increase in exposure, first, sliding histogram, second, both histogram equalization and adaptive contrast enhancement are applied sequentially on the same images. Sliding histogram operation applied to the gray scale of an image is to compress or stretch it. Typically

compress gray-level ranges that are of little interest, while stretch the gray-level ranges are desired more information [1].

Histogram Equalization and Adaptive contrast enhancement, a method of contrast enhancement which is sensitive to local spatial information in an image, has been proposed as a solution to the problem of the inability of display film to depict the full intensity range in some medical x-ray images.

Description of the contrast enhancement methods

a) Histogram Slide (offset)

The histogram slide technique can be used to make an image either darker or brighter but retain the relationship between gray-level values. This can be accomplished by simply adding or subtracting a fixed number from all the gray-level values as follow [1]:

$$\text{Slide (I(i,j))} = \text{I(i,j)} + \text{OFFSET} \quad (1)$$

Where **I** is the original image, the **OFFSET** value is the amount to slide the histogram.

In this equation we assume that any values slide past the minimum and maximum values will be clipped to the respective minimum or maximum. A positive **OFFSET** value will increase the overall brightness. Whereas a negative **OFFSET** will create a darker image [1,2].

b) Adaptive Contrast Enhancement (A.C.E.)

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 characteristic change [1]. This method (A.C.E.) allows information in all intensity ranges of the image to be viewed simultaneously [2,3]. The most straightforward method of doing this is 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).

The (A.C.E.) filter is used with an image that appears to have uneven contrast. Where we want to adjust the contrast differently 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 histogram modification technique, which use only global

parameters and results in fixed gray-level transformations. The image is processed by the sliding window concept. The local image statistics are found by considering only the current window (sub-image), and the global parameters are found by considering the entire image. It is defined as follows:

$$ACE = K_1 \frac{m_{I(i,j)}}{\sigma_I(i,j)} [I(i,j) - m_1(i,j)] + k_2(m_1(i,j)) \quad (2)$$

Where $m_{I(i,j)}$ = is the mean for the entire image $I(i,j)$
 σ_I = local standard deviation in location (i,j)
 m_1 = local mean in image point (i,j)
 k_1, k_2 = arbitrary constants vary between 0 and 1

From the equation we can see that this filter subtracts the local mean from the original data and weights the result by the local gain factor, $k_1 [m_{I(i,j)} / \sigma_I(i,j)]$. This has the effect of intensifying local variations and can be controlled by the constant k_1 . Areas of low contrast (low values of $\sigma_I(i,j)$) are boosted. The mean is then added back to the result, weighted by k_2 , to restore the local average brightness[1]. In practice it is often helpful to shrink the histogram of the image before applying this filter and to limit the gain from the local gain factor [4,5].

c) Histogram Equalization (H.Q.)

Histogram equalization is a popular technique for improving the appearance of a poor image. By using this method, the brightness values are redistributed to have approximately, the same probability values. The histogram of the resultant image is as flat as possible[5]. Therefore, contrast is increased at the “peaks” of the histogram and lessened at the “tails”. Histogram equalization of a digital image will not typically provide a histogram that is perfectly flat [6,7]. This enhancement technique can be also separate pixels into discrete group, if there are few output values over a wide range [8].

The algorithm involved in the histogram equalization method is summarized by the following steps:

- 1-Compute the probability density function (pdf(i)) of the gray level (i) where (i =0,1,2,3.....255).From the following equation:

$$Pdf(i) = \frac{n_i}{n}$$

(3)

Pdf (i) = probability of the i-th gray level.

n_i = the number of pixels having gray-level (i).

n = the total number of pixels in the image.

- 2 -Obtain the cumulative probability, using the following formula:

$$Cpdf(i) = \sum_{k=0}^i pdf(k) \tag{4}$$

- 3- Use the following equation to obtain gray level transformation:

$$T(i) = \text{round INT} [255 \times cpdf(i)] \tag{5}$$

Where T(i) represent the new gray level value in the enhanced image, instead of the original value (i) .

EXPERIMENTAL RESULTS

In the current study, the effect of enhancement contrast technique described briefly, to compare between them to obtaine the best technique.

Two images have been adopted to demonstrate the enhancement contrast effects, these are:

1. Hand x-ray image: have size (256X256) and grays ranged between 0 (dark) to 255 (bright) with bit-rates 8 bits per pixel.

2. Abdomen x-ray image: have size (256X256) and grays ranged between 0 (dark) to 255 (bright).

The original image and their histogram are illustrated in figures (1 and 2), the same figures shows the results of applying sliding histogram, and the couple using of histogram equalization and adaptive contrast enhancement on the original image. It will denote the last technique by (H.Q.—A.C.E.) for simplification.

Sliding histogram (off-set): from the mentioned demonstrated figures, we assumed that the resulted image by this technique are brightened, and the main hidden shapes appeared. But the details of the edge and fine structures are not clear. By comparing the histogram of original image with that of sliding histogram, we find that the last one are sliding toward the bright side, and preserve the probability of gray level values without change.

Histogram equalization and adaptive contrast enhancement: This adopted contrast technique shows a good ability in determining accurately determining the details, in which it retains more detail in both the bright and dark areas of the images. In some processed images, the most details in the dark background appear to be attributable to noise. This technique allows information in all intensity ranges of the image to be viewed simultaneously. It also, has large amount of structure information. In figures (1 and 2), the histograms results by this technique shows that the gray level values are expanded to have wide range, approximately along the whole range (0 to 255), and the probability of the gray level has a sharp and narrow peaks, while the histograms are modified toward the flatness. In summary, this technique is better than the histogram sliding technique.

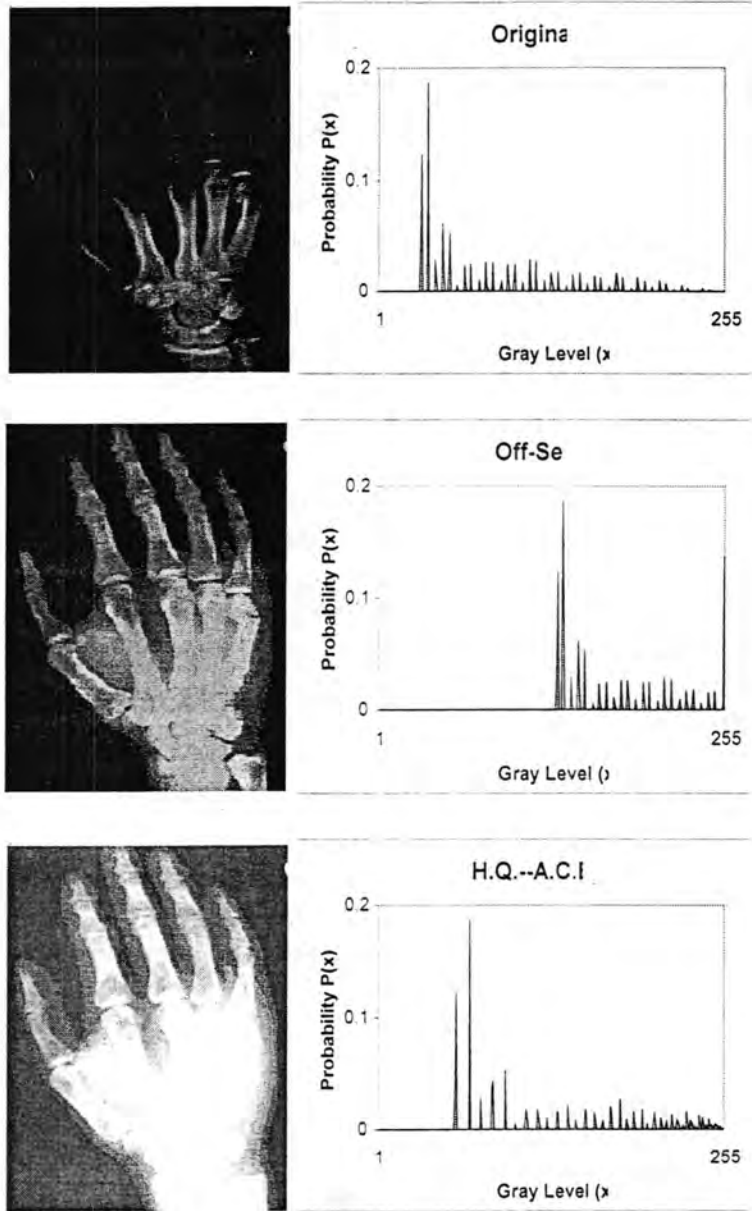


Fig. (1) Original and processed hand images and their histograms

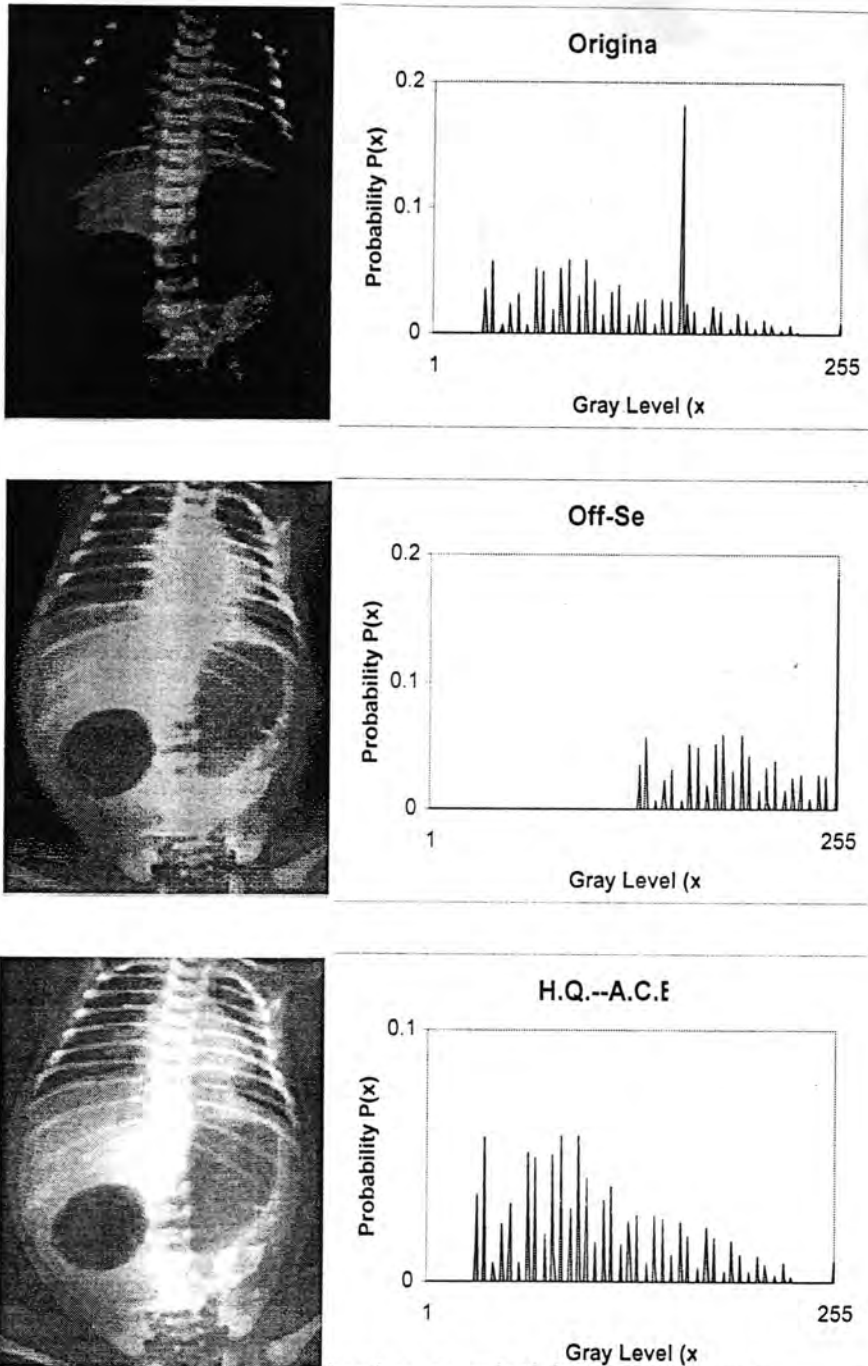


Fig. (2) Original and processed Abdomen images and their histograms

CONCLUSION

The suggested processing of contrast enhancement by using both histogram equalization and adaptive contrast enhancement consecutively on the same image has a good ability to produce an image with high contrast. (i.e) increase the visibility of the hidden region like edge and the small structures, as well as to composite the image brightness and produce more sensible view.

Contrast and resolution and other aspects could be improved by means of digital image processing to reduce the cost of the traditional means and make definition of these images easier to the staff working in the medical diagnoses without exposing patients to discomfort and risk.

REFERENCES

1. H. Roehrig, and T. Yu, and W. V., "Signal, Noise and Detective Quantum Efficiency in CCD based X-ray Imaging System", Proceeding SPIE Vol.2163, (1994).
2. John S. Daponte, and Martin D. Fox, "Enhancement of Chest Radiology with Gradient Operators", IEEE Transactions on Medical Image, Vol. 7, no.2, June (1988).
3. D.V. Rao, and J.H. Hubbell, "Importance of Photon Interaction Data for Medical Imaging and Images of Soft Materials Using X-ray Microtomography", proceedings of SPIE Vol. 3977, (2000).
4. J. E. Freund, "Modern Elementary Statistics", Forth Edition, Prentice-Hall, Inc.U.S.A., (1973).
5. R. C. Gonzalez, "Digital Image Processing", Addison-esley Publishing Company, (1992)
6. "Computer Science & Engineering Handbook", (*.pdf) courses for undergraduates, site of Washington Univ., received july (2001).
7. John B. Zimmeran, and Stephen M. Pizer, and Edward V. Staab, "An Evaluation of the Effectiveness of Adaptive Histogram Equalization for Contrast Enhancement", IEEE Transactions on Medical Image. Vol. 7, no. 4, December (1987).
8. "Digital X-ray Image Quality Parameters for Digital Detector", [http:// GE Medical system](http://GE_Medical_system), received February (2002).

Extra Radiation Doses Received During X-ray Imaging As a Result of Economic Blockade on Iraq

Abdul-Redha S. Younis
Department of physiology
College of Medicine
Al-Mustansyria University

ABSTRACT

The largest man-made contribution to the total doses of radiation received by the population is from medical x-ray imaging. It is therefore imperative to keep the irradiation of the patient to the lowest limit consistent with the clinical needs of each case, since no lower limit of dose for the initiation of some biological changes such as chromosomal aberration leading to hereditary effects can be substantiated.

Recently and because of the blockade, which was imposed on our country in 1990, there are claims of receiving bad quality radiographic films and / or chemical materials of development either because they are expired or badly manufactured.

The aim of this paper is to estimate the extra radiation doses received by patients who underwent x-ray imaging investigations at Hammad Shihab hospital and the chest x-ray center Tuberculouse Institute which are both in Baghdad.

As a result of this study a conclusion was drawn that patients receive extra radiation doses ranging between 2 and 96 mGy amounting to 13 and 42% above the recommended radiation doses.

الخلاصة

يتعرض المجتمع بصورة عامة للإشعاعات من مصادر مختلفة منها طبيعية ومنها من صنع الإنسان إلا أنه ثبت بأن أعلى حد للجرع الإشعاعية المستلمة تأتي من الإشعاعات الطبيعية المستخدمة لأغراض التشخيص وعليه أصبح من اللازم الاهتمام بالموازنة بين كمية أشعة التعرض المعطاة للمريض وكفاءة الرقوق الشعاعية التي يمكن الحصول منها على المعلومات

التشخيصية المطلوبة وذلك لعدم وجود حدود حقيقية دنيا للجرع الإشعاعية التي قد تكون تغييرات حيوية للخلايا .

وبسبب الحصار المفروض على العراق من سنة ١٩٩٠ برزت شكاوي كثيرة من قبل مراكز التصوير الإشعاعي مفادها بأنهم يستلمون بين الحين والآخر رقوق شعاعية أو مواد تمييز ذات مواصفات رديئة لا تعطي التميز المطلوب بأدنى مستوياته وذلك بسبب انتهاء فترة الاستعمال هو رداءة الصنع مما يحدو بالقائمين على إجراء الفحوص الإشعاعية الى زيادة كثافة الفوتونات الساقطة على الرقوق الشعاعية وذلك بزيادة فرق جهد الأنبوب او زمن التعرض والذي يؤدي الى زيادة الجرع الإشعاعية المستلمة من قبل المرضى .

الهدف من هذه الدراسة هو إجراء تقييم كمي للجرع الإشعاعية الزائدة المستلمة من قبل المرضى والنسب المئوية لهذه الزيادة مقارنة بالجرع الإشعاعية الموصى بها . جرت الدراسة في مستشفى حماد شهاب ومعهد التدرن في بغداد وتوصلت الى ملخص مفاده أن الجرع الإشعاعية الإضافية المستلمة تتراوح بين ٢ الى ٩٦ ملكراري أي ما يزيد بنسبة ١٣-٤٢% عن الجرع الإشعاعية الموصى بها .

INTRODUCTION

It has been estimated that the largest man-made contribution to the total dose of radiation received by the population is from medical irradiation because there is about 21% of the total somatic dose and about 10% of the total genetically significant dose arise from medical procedures (Taylor and Webb 1978; NRPB 1981). The most important contributor being diagnostic radiology from which the chest radiograph is the most commonly requested radiological procedure (31.6%) (Kendall et al 1980). Therefore it has long been appreciated that the irradiation of the patient should be kept to the lowest limits consistent with the clinical needs of each case, since no lower limit of dose for the initiation of some deleterious biological changes practically exist. Even a small dose of radiation may increase the risk of development of neoplasia and small doses of radiation absorbed in the gonads may induce mutations or chromosomal changes leading to hereditary effects. (Goodhead 1977, Heussan et al 1987).

Therefor, it has to be assumed that every increment of x-ray dose to an individual may carry some risk, even though the risk for a particular

examination is small, (Code of practice for the protection of persons against Ionizing Radiation arising from Medical and Dental uses 1972).

Recently and because of the blockade imposed on our country since 1990, there are claims of receiving bad quality radiographic films and/or chemical material necessary for film development. This may be due to either badly manufactured or expired films and/or chemical compounds. Then the required quality of clearance and contrast will not be achieved which may force radiographers to expose patients to another radiation exposure with higher doses or to start with high photon fluency by increasing the current or the applied voltage.

The aim of this study is to estimate the extra radiation doses received by patients who undergo x-ray test investigation at Hammad Shihab hospital and chest x-ray center in Baghdad.

MATERIAL AND METHODS

The radiation dose to a series of patients referred for chest, KUB, skull etc. as listed in table 1 and 2 have been measured experimentally as entrance doses by using Lithium fluoride.

Thermoluminescence dosimeters (TLD's). Lithium fluoride has effective atomic number very similar to soft tissue. It therefore absorbs energy from photon in a similar manner to tissue and is called tissue equivalent material. The energy response of this material is in the range of 10 KeV–10MeV.

Measurements were done in Atomic Energy Agency Laboratories by using Toledo 654 TLD Reader. Surface doses have also been calculated accordingly using Shirmpton (1985) equation:

$$\text{Skin dose}(\mu\mu\text{Gy}) = \frac{836(\text{KVp})^{1.74}(\text{mAs})}{(\text{S.S.D.})^2} \left(\frac{1}{T} + 0.114 \right)$$

Where KVp is the applied voltage (kilo volts), S.S.D, is the source-skin distance fixed for this work to 69cm for all tests, mA is the tube current in milliamperes, s is the exposure time in seconds, and T is the total filtration (2.5 mm). The power of the voltage source used is of single phase mode then the constant 836 has been used in this equation. Radiographic films have been tested for clearance and contrast after development by using the chemical materials which are available in the two centers.

RESULTS AND CONCLUSIONS

1. In Hammád Shihab hospital and because of the blockade there is a shortage of developing chemical materials, preparation of these chemicals were conducted twice a week Saturday and Tuesday. In these two days , the applied voltages are the recommended voltages , but next days (Sunday and Wednesday) the photographers add 5 KVs for each test to overcome the dilution of chemical material (table 1 column 6) and they add 10 KVs for the next two days Monday and Thursday (column 7 table 1) . It is obvious that patients will receive extra radiation doses on Sunday's, Monday's, Wednesday's and Thursday. These extra doses are ranging between 2 and 47 mGy which is between 13 and 20% above the recommended doses, Sundays and Wednesdays, while for the other 2 days is between 4 and 96 mGy or it is about 26 to 42% above the recommended doses (table 2 and figure 1).
2. Both centers were received badly manufactured or expired x-ray films or chemical materials then in any of these cases or both, radiographers were forced to add 10 kVs to the recommended applied voltage for each test to get the required contrast. The extra radiation doses appear in table 2-column 4 and 6.
- 3- For chest x-ray investigations, the recommended entrance doses are chest – thickness dependent to get enough exit dose reaching the film (table 3 column 2). But these were insufficient to get the best contrast and clearance on the badly manufactured imported films and / or by using bad chemical materials.

The extra radiation doses received by chest patients appear to be chest thickness depended which were between 0.56 and 1.0 mGy above the recommended dose then this gave extra radiation percentages between 21 and 28% above the recommended entrance radiation doses . The relation between the % of the extra radiation doses and the chest thickness appear in table 3 column 6 and figure (2, a and b).

Table 1: Types of X-ray Investigations and the Applied Voltages, Currents, and the Exposure Time for Each 3 Days in a week.

Test No.	Tested organ	Current (mA)	Exposure time (sec)	Applied Voltage (kV _p)		
				1 st day	2 nd day	3 ^d day
1	Hand	100	3	45	50	55
2	Forearm	100	3	50	55	60
3	Elbow joint	100	3	55	60	65
4	Shoulder joint	100	6	60	65	70
5	Foot	100	3	45	50	55
6	Leg	100	6	55	60	65
7	Thigh	100	6	65	70	75
8	Pelvis	200	20	70	75	80
9	Chest	200	16	62	67	72
10	Abdomen	100	13	65	70	75
11	KUB	100	13	70	75	80
12	Skull	200	25	65	70	75
13	Neck	200	13	62	67	72
14	Vertebra	200	25	65	70	75
15	Thoracic vertebra	200	25	70	75	80

Table 2: Surface X-ray Dose and the Percentage of Extra Radiation Doses of 2nd and 3d day in a week to the Original Radiation dose.

Test No.	Radiation Dose (mGy)			Extra Radiation %	
	1 st Day	2 nd Day	3d Day	2 nd Day	3d Day
1	10.2	12.24	14.45	20	42
2	12.24	14.45	16.81	18	37
3	14.45	16.81	19.32	16	34
4	33.62	38.64	43.96	15	31
5	10.2	12.24	14.45	20	42
6	28.9	33.62	38.64	16	34
7	38.64	43.96	49.57	14	28
8	293.1	330.47	369.72	13	26
9	189.82	217.25	246.23	14	30
10	83.72	95.25	107.4	14	28
11	95.26	107.4	120.16	13	26
12	322	366.33	413.1	14	28
13	154.23	176.52	200.1	14	30
14	322	366.33	413.1	14	28
15	366.38	413.09	462.16	13	26

Table 3: Extra Radiation Doses Received by Chest X-ray Patients And The extra Radiation % Compared to the ideal Doses.

Chest thickness (cm)	*Recomm. Applied voltage (kVp)	*Recomm. Entrance dose (mGy)	Real Dose (mGy)	Extra Radiation dose (mGy)	Extra Radiation dose (%)
16	64	1.96	2.52	0.56	28
17	66	2.13	2.72	0.59	28
18	68	2.30	2.92	0.62	27
19	70	2.49	3.14	0.65	26
20	72	2.69	3.38	0.68	25
21	74	2.91	3.63	0.72	25
22	76	3.13	3.88	0.75	24
23	78	3.38	4.17	0.79	23
24	80	3.64	4.47	0.83	23
25	82	3.91	4.78	0.87	22
26	84	4.21	5.12	0.91	22
27	86	4.53	5.48	1.00	21

Note: * Recommended
 Exposure time = 0.18 sec.
 Filament current = 200 mA
 Total filtration = 2.5 mm Al
 X-ray Voltage is of single phase mode.

Figure Captions

Figure 1: Surface X-Radiation Doses Received by Patients For Different Organs Tested at 2nd and 3d day Compared with Those tested on 1st day (recommended dose).

Figure 2 (a): The Relation Between the Recommended and the Real Radiation Dose Received by Chest X-ray Patients and Chest Thickness.

Figure 3 (b): The Extra Radiation Doses Received by Chest X-ray Patients Corresponding to their Chest Thickness.

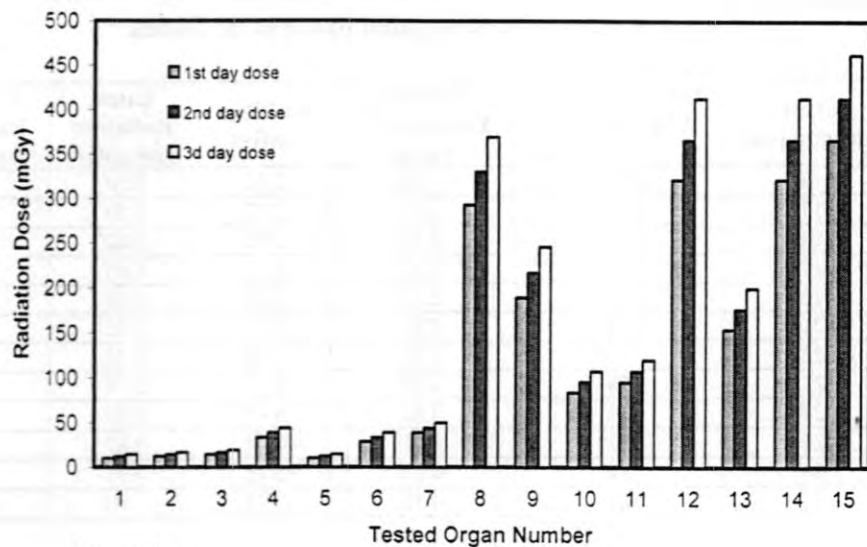


Figure (1)

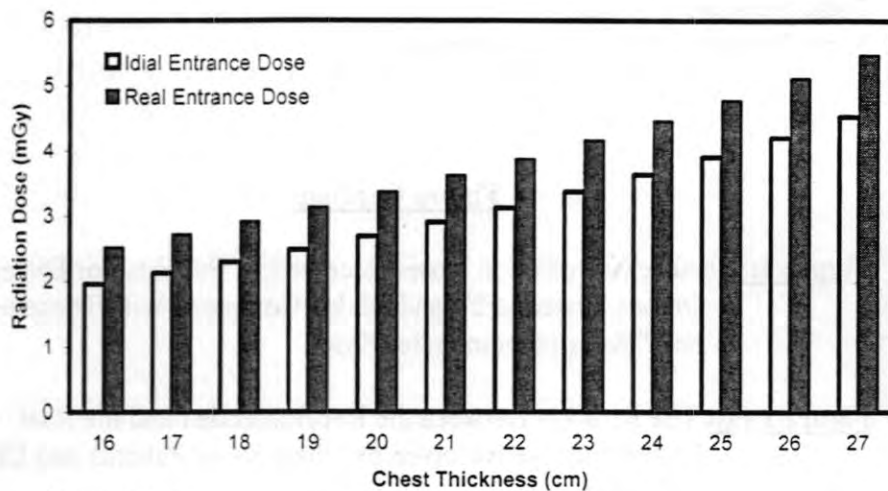


Figure (2-a)

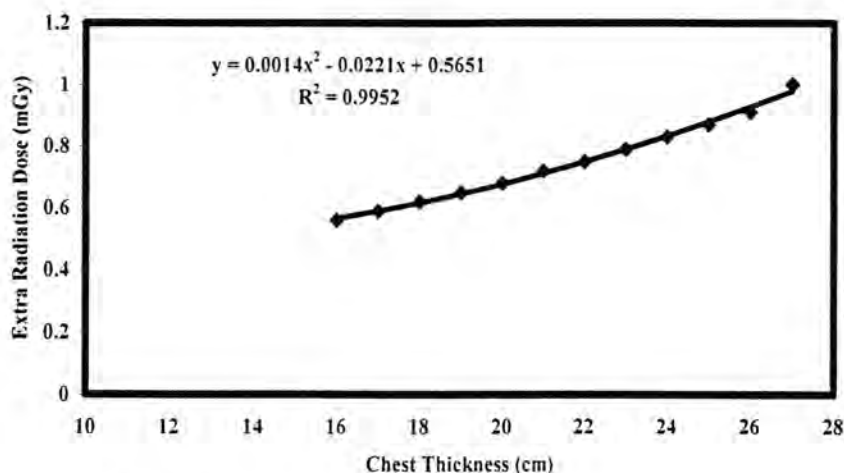


Figure (2-b)

REFERENCES

- Code of practice for the protection of persons Against Ionising Radiation Arising from Medical and Dental Use. (HMSO. London). (1972)
- Faul Kner k., Gordon M. D. H. and Miller, J. A detailed study of radiation dose and radiographic 'technique during chest radiography. The British Journal of Radiology 59 . (1986) .
- Goodhead D. T. Inactivation and mutation of cultured mammalian cells by aluminium characteristic ultrasoft x-rays. Int. J. Radiation Biology v. 32, No. 1. (1977).
- Heussen C. Nackerdien Z., Smit B. J., and Bohn L. Irradiation damage in chromatin Isolated from v. 79 Chinese hamster lung fibroblasts. Radiation Research 110. (1987).
- Kendall G. M., Darey S. C., Harries S. V. and Rae, S. A Frequency survey of Radiological Examinations carried out in National Health Service Hospitals in Great Britain in 1977 for diagnostic purposes. National and Radiation protection Board (Harwell). Report R. 104 (Hermajesty S. stationery office. London). (1980).

- NRPB. (1981). Radiation exposure of the U. K. population Bulletin No. 39 (National Radiological protection Board. Harwell).
- Shrimpton P. C. Calculation of patient skin dose from diagnostic x-rays procedures. Letter to the editor. British Journal of Radiology. (1985).
- Taylor, F. E. and Webb G. A. M. Radiation exposure of the U. K. population. National Radiological protection Board Report NRPB 77. (HMSO. London). (1978).

Charge Transfer studies of some Aromatic Schiff Bases with different Acceptors .

A.K.A. Al-Taei ** Y.K. Al-Haideri* and A.S. Khaz'al
 * Chemistry Department , college of science , Univ. of Al- mustansaraia
 ** Chemistry Department , college of Education , Univ. of Tikrit.,
 Tikrit Iraq .

الخلاصة

تم في هذا البحث دراسة طيفية لمعقدات انتقال الشحنة (CT) لبعض قواعد شف المشتقة من السالسالديهايد كواهبات للشحنة مع بعض المستقبلات للشحنة (TCNE , DFB , DDQ) (P-CA , O- CA) في مذيب ثنائي كلوروميثان . تم حساب بعض المعاملات الفيزيائية للمعقدات المتكونة وكذلك للقواعد والمستقبلات عند اعلى طول موجه للامتصاص باستخدام معادلة بنسي - هلدبراند للمعقدات المتكونة بنسبة 1:1 (مستقبل : واهب) . كما تم دراسة ترسيب بعض هذه المعقدات لبعض قواعد شف (V , III , II , I) مع المستقبل CA , DDQ في مذيب البنزين وتم تشخيص هذه المعقدات بواسطة اطياف الاشعة تحت الحمراء ودرجات الانصهار والالوان المتكونة الغامقة ودراسة اطيافها في مذيب ثنائي كلوروميثان بواسطة طيف الاشعة فوق البنفسجية .

ABSTRACT

The physical parameters of Schiff bases as donor molecules derived from salicylaldehyde and their (CT) complexes with various electron acceptors as o - CA , p- CA , DDQ , DFB and TCNE in methylene Chloride solvent have estimated from the electronic spectra at wavelengths of maximum absorptions of the CT complexes by applying Benesi - Hildbrand equation for 1:1 (CT) complexes . The study has also involved precipitation of the molecular CT complexes . complexes of I , II , III and V With O- CA and DDQ in benzene solvent , These CT complexes were identified by their IR spectrum , melting points and dark colours , and Were studied by UV - Vissible spectrophotometry in crichioro dichloro methane solvent .

INTRODUCTION

Previously very limited non extensive work has been done on the (CT) complexes of several Schiff bases as electron donors with P- CA (2,3,5,6 - tetrachloro - 1,4 - benzoquinone), DDQ (2,3 - dichloro - 5,6 - dicyano - 1,4 - benzoquinone), DFB (3,5 - difluoro - benzaldehyde) and TCNE (tetracyanoethylene) and some acceptors are used as electron acceptors with different Schiff bases derived from P- N,N - dimethylamino aniline ⁽¹⁻⁴⁾ β - Keto Schiff bases ⁽⁵⁾ . and those derived from ninhydrine ⁽⁶⁾ .

The equilibrium constants and the extinction coefficients of the (CT) complexes , also the ionization potentials of Schiff bases and some physical parameters of the acceptors were calculated . The absorption spectra of Schiff bases has been reported in the literature ⁽⁴⁻⁸⁾ .

In this work the physical parameters of the (CT) complexes of five Schiff bases derived from salicylaldehyde and some aromatic amine as electron donors with five electron acceptors in methylene chloride were calculated from their electronic spectra using Benesi - Hildbrand equation for 1:1 (CT) complexes ⁽⁹⁾ When $[D] \gg [A]$ also the study included precipitated and identified of some their (CT) complexes .

EXPERIMENTAL

I- preparation of (CT) complexes solution .

Schiff bases which are used throughout this work were prepared and purified using the procedures described in the literature . ^(2-8, 10)

The five acceptors p.CA , o- CA , DDQ , DFB and TCNE and methylene chloride were of Fluka . The (CT) complexes of salicylidene Schiff bases have been investigated with acceptors (scheme I) spectrometrically in methylene chloride . The concentration of any acceptors was kept constant in all measurement and the concentration of Schiff bases were variable in every set of solution and was much greater than the initial concentration of the acceptor .

The measurements of the optical densities from the electronic spectra of (CT) complexes of λ_{max} have been recorded by double beam Hitachi - UV - 2000

Spectro photometer , using aquartz solution cell of 1.0 cm path length .

II- Precipitation of (CT) complexes .

Schiff bases (I , II , IV and V) in were used in the preparation of (CT) complexes With *o*-CA and DDQ acceptors . The precipitation (CT) complexes were carried out by mixing of 1:1 molar quantities of Schiff base and acceptors in benzene solvent ⁽¹¹⁾ .

These complexes were characterized by IR spectrum (recorded on a PYE unicam SP33- 100 spectrophotometer) , melting points , dark colours and were studied by UV – Visible spectrophotometry in methylene chloride .

RESULTS AND DISCUSSION

1- (CT) complexes solution

The solution of all complexes are obeyed Benesi – H:ladbrands equation ⁽⁹⁾ (equation I) for (CT) complexes of ratios 1:1 donor – acceptor .

$$([A_0] \cdot l / O.D_{CT}) = (1 / K_{CT} \cdot \epsilon_{AD}) \cdot (1 / [D_0]) + (1 / \epsilon_{AD}) \text{ ----- (1)}$$

Equation (1) was used to calculate the molar extinction coefficients (ϵ_{AD}) and equilibrium constants (K_{CT}) of the (CT) complexes [A_0] and [D_0] are the initial concentration of the electron acceptor and Schiff bases electron donor respectively , l is the cell path length , $O.D_{CT}$ the optical density of the (CT) complex at λ_{max} .
Table (2).

the plot of ($[A_0] l / O.D_{CT}$) vs ($1 / [D_0]$) gives a straight line of slope = ($1 / K_{CT} \cdot \epsilon_{AD}$) and intercept = ($1 / \epsilon_{AD}$) . (Figure 1 and 2)
Equation (2) was used to calculate the equilibrium constant K

$$K = (\text{intercept} / \text{slope}) (1 / \epsilon_{AD}) / (1 / K_{CT} \cdot \epsilon_{AD}) \text{ ----- (2)}$$

From Table (2) , the Value of (K_{CT}) show that the stability of the charge – transfer complexes in crease in the electron donating groups and decrease in the presence of with drawing groups , from the values of K_{CT} we can order the ability of acceptance of the acceptors *p* – CA , *o* – CA , DDQ , DFB and TCNE in crease as follows

$o - CA > DDQ > DFB > p - CA > TCNE$

The absorption band in the electronic spectra of the (CT) complexes showed that the

λ_{max} appeared in the range (510 – 566) nm Table (2)

The ionization Potentials (I_p) of Schiff bases and the dissociation energy of the excited state (W) of their (CT) complexes were Calculated using equation (3) :

$$h\nu_{CT} = I_p - EA - W \text{ ----- (3)}$$

Table (3) represents the values of (I_p) of Schiff bases and the value of the (CT) complexes . The results of (I_p) and (W) of Schiff bases with P - CA acceptor

($8.83 + 0.03 \text{ ev}$) and ($4.70 + 0.01 \text{ ev}$) are in good agreements with value which obtained from (CT) complexes of B - Keto Schiff bases and the Schiff bases derived from 1,3 - diamino - 2 - propanol with P- CA ⁽⁵⁾ .

The value of (I_p) and (W) of these Schiff base with DDQ and DFB acceptors

($8.54 + 0.05 \text{ ev}$) and ($4.70 + 0.01 \text{ ev}$) agree with values of (I_p) and (W) of different Schiff bases with DDQ ^(2,4,5) and with DFB ⁽¹²⁾

This indicates that the Chemical nature of the excited state of (CT) complexes between the Schiff bases and acceptors are very similar to each others .

Table (4) shows the physical parameters of the acceptors in methylene chloride which are calculated using equations (4) and (5) ⁽¹³⁾

$$h\nu_{CT} = aI_p + b \text{ ----- (4)}$$

$$h\nu_{CT} = I_p - C_1 + (C_2 / I_p - C_1) \text{ ----- (5)}$$

The parameters (a) , (b) , (C_1) and (C_2) are Constants for ascertain acceptors .

2- Precipitation of (CT) complexes .

Table (5) shows the melting points , colours of Schiff bases (I , II , III and IV) and o - CA , DDQ acceptors and of the (CT) complexes .

Tables (6,7) shows the main in bands of (CT) complexes adisply Shifted in position , such as C = C , C - C band

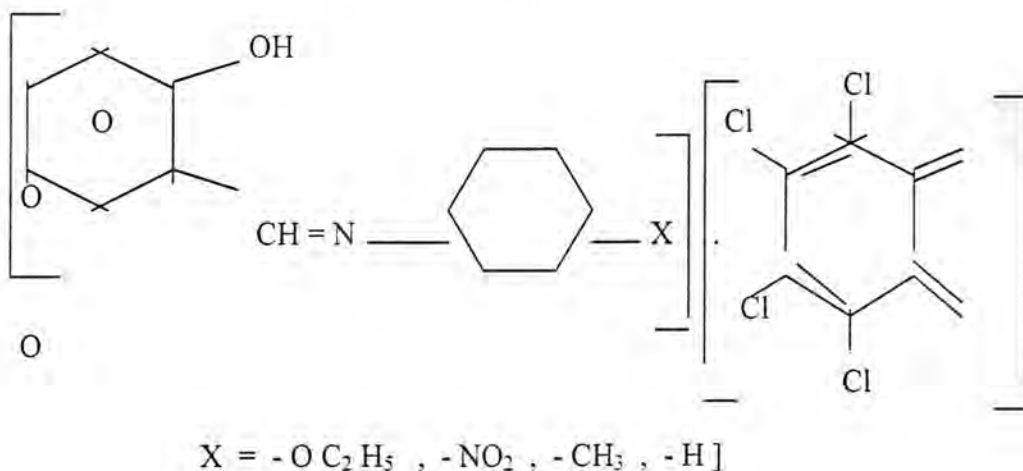
Of acceptors are Shifted to lower frequency about (5cm^{-1}) of $\text{C}=\text{C}$ and ($15 - 30$) cm^{-1} of $\text{C}-\text{C}$ and the $\text{C}=\text{N}$ bands of Schiff bases are Shifted to lower frequency about ($10 - 25$) cm^{-1} and the $\text{C}=\text{N}$ band of DDQ exhibit shifted to lower frequency about (10cm^{-1}), all these Shifts in the important bands indicating

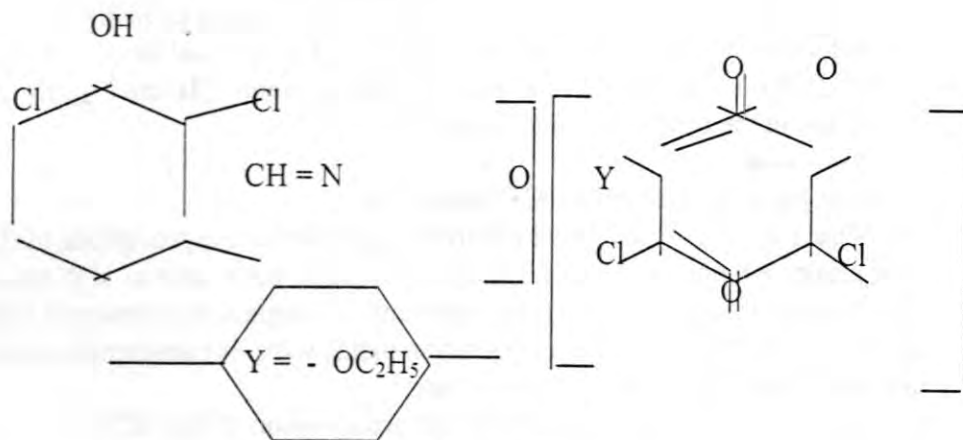
$n \longrightarrow \pi^*$ electron transfer (formation (CT) complexes).

Figure (3) show the typical electronic spectrum of the precipitate of (CT) complexes of one complexes Show absorption band above 500nm and don't appeared in the electronic spectrum of original components (Schiff base and acceptors). These absorption bands were like absorption band of the solution of Schiff bases and acceptor (Table 1 , 2). This band referred to the precipitation of the (CT) complexes .

From all the results in Table (2 , 3 , 5 , 6 , 7) and the electronic spectrums of the (CT) complexes . We conclude the (CT) complexes would be formulated as follows :

(Scheme 2)





Scheme (1)

Shows names and structures of schiff bases and acceptors :-

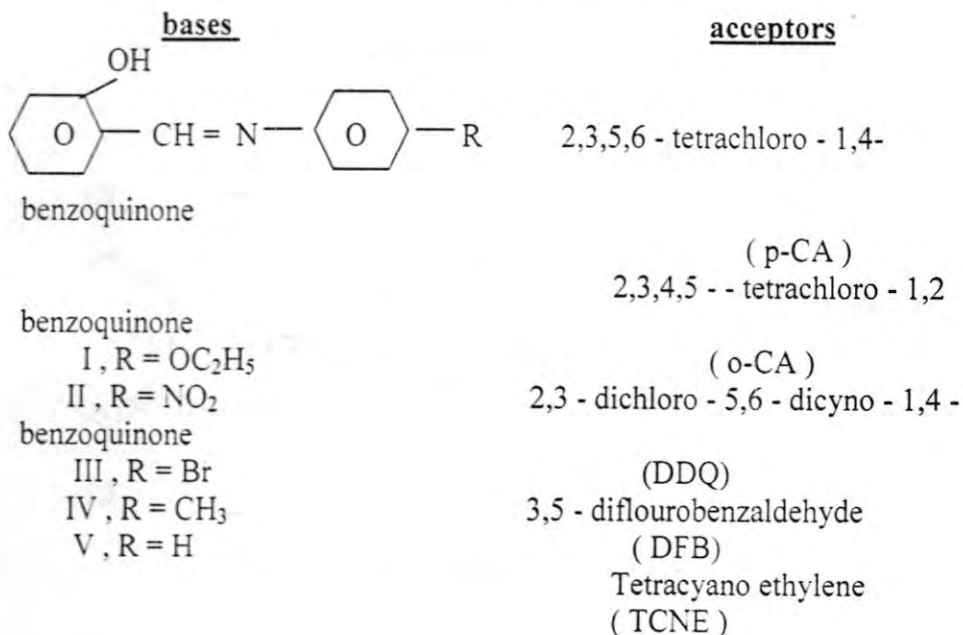


Table (2) The molar extinction coefficient (ϵ_{CT}), λ maxs and equilibrium constant (K_{CT}) of the CT complexes with different acceptors in CH_2Cl_2

No of compd	p- CA			O- CA			DDQ			DFB			TCNE		
	λ nm	E	K	λ	ϵ	K	λ	ϵ	K	λ	ϵ	K	λ	ϵ	K
	518	(72)	171	567	1660	391	562	694	320	530	500	669	520	90	119
II	525	(1440)	21	565	120	2860	537	107	679	525	106	710	515	2381	37
III	515	(820)	177	565	376	99	561	270	202	515	1310	43	515	794	39
IV	512	(792)	335	565	3760	306	556	389	284	510	330	323	510	550	96
V	528	(1188)	47	568	5880	105	562	2700	273	525	395	82	520	1200	127

$$K_{CT} / dm^3 \cdot mol^{-1} + \lambda \text{ nm}, \epsilon_{CT} / m^2 \cdot mol^{-1}$$

REFERENCES

- 1- A.I. El-Ansary, H.B. Hassibe, Y.M. Issa and S.Z. Henein; Molecular complexes of some sulfa drugs with chloro -p- Benzoquinone; Egypt. J. chem., 40(3), 201 (1997).
- 2- A.A.H. saeed and B.Y.H.Al - Bana, "Spectrophotometric studies on the n π^* charge Transfer complexes of DDQ acceptor with some Schiff bases" Iraqi . J. Chem. , 17 (1) (1992) .
- 3- Y.M.Issa ., spectrochimica Acta ., "Molecler compounds of dichloro -p- benzoine derivative with hydroxy aromatic Schiff bases" 40 A (2) . (1984)
- 4- A.A H. saeed , K .A.A.Al - Razaq . and B.H.B.Kunda "Preparation and interpretation of the spectra of some new Schiff bases and Related compounds derived from Di-2,2-Pyridyl Glyoxal." Iraqi . J.Chem. , 18 (1) (1993) .

- 5- A.K.A .Al – Taei “ spectral study of CT complexes of some new B – Keto Schiff bases and derived from 1 , 3 – diamino 2- propanol ” Ph . D . Thesis , Univ. of Baghdad (1998) .
- 6- A.K .A. Al – Taei , N.Y . salman and A.A.Al – Bayati , “Spectral study of charge-transfer complexes of some new Schiff bases derived from Ninhydrin with various Electron Acceptors” Tikrit .J. Soc., 15 (1) (2001)
- 7- El – Baradic . H.y.E . , Khattab , M.A. , Issa , R. M and Meghrabi , “ Substituent effect on the spectral behavior and acid-base properties of arylidene derivative of salicylic hydrazide” J., Chem . Tech . Biotech . 33A . 123 (1983) .
- 8- A.A. H. saeed ., “Determination the equilibrium constant of the charge-transfer (CT) complexes of benzylidene-aniline and p-N,N-dimethylaminobenzylidene aniline with iodins” J. Iraqi Chem . Soc . , 13 , 175 (1988)
- 9- R.Foster " Organic Charge - transfer complexes " 1st edn . , London , New York , Academic press (1969) .
- 10- Y.M . Issa , A.E . El .Kholy and A .l . El - Ansary . " spectroscopic study of CT complexes of Benzylidene derivatives with nitro compounds " Acta . Chim . Hung . 118 (1) , (43) (1985) .
- 11- S.A.Al – Safi , “ Charge – transfer studies between some Benzoquinone derivatine and organic diamines ” . M.D.Thesis , Univ . of Baghdad (1996)
- 12- K.A.A. “ spectral study for some new Schiff bases and some of their complexes ” Ph .D. Thesis , Univ of Baghdad . (1997) .
- 13- H.N.Mc connell , J.S. Ham. And J.R . Plalt , “Regularities in the spectra of molecular complexes” J. Chem. Phys., 21 , 66 (1953) .

Theorem on The Solution of Fractional Differential Equation Using Picard Approximation Method

Maha Abd Al-Wahab
Department of Applied Science
University of Technology
Baghdad-Iraq

الخلاصة

تتعلق هذه الدراسة ببرهان الوجود والوحدانية باستخدام طريقة بيكارد للتقريب للمعادلة التفاضلية ذات الاسس الكسرية التالية:

$$y^{(\alpha)}(x) = \lambda f(y(x)) \quad x \in (a, \infty), 0 < \alpha \leq 1$$

with

$$y^{(\alpha-1)}(a) = \mu \quad , \text{ where } \mu \text{ is a constant and } \lambda \text{ is a real number.}$$

ABSTRACT

This study concerns with proving the existence and uniqueness using Picard approximation method for the fractional differential equation:

$$y^{(\alpha)}(x) = \lambda f(y(x)) \quad x \in (a, \infty), 0 < \alpha \leq 1$$

with

$$y^{(\alpha-1)}(a) = \mu \quad , \text{ where } \mu \text{ is a constant and } \lambda \text{ is a real number.}$$

INTRODUCTION

[4] Prove existence and uniqueness theorem for the differential equation.

$f'(x) = \lambda f(y(x))$, where f is continuous and bounded function on the real line \mathbb{R} and λ is a real constant by using elementary operator theory in a Banach space.

In this paper we extend the results of this theorem to fractional differential equation.

$$y^{(\alpha)}(x) = \lambda f(y(x)) \quad x \in (a, \infty), 0 < \alpha \leq 1$$

with

$$y^{(\alpha-1)}(a) = \mu \quad , \text{ where } \mu \text{ is a constant and } \lambda \text{ is a real number.}$$

Then we give proof of this theorem using Picard approximation method.

Preliminaries

We shall give a collection of definition and lemmas which are needed in various places in this work.

Definition (2-1):

Let $x = \{F: F \text{ is a real-valued functional and continuous on } [a, \infty)\}$ for some $a \in (-\infty, \infty)$. Let the norm $\|\cdot\|$ on x be defined by $\|F\| = \sup \{ e^{-\gamma|x|} |F(x)| \}$, provided that this norm exists for some constant $\gamma > 0$.

Lemma (2-1): ([3], p(34))

Let $0 < \alpha \leq 1$ and f, g be continuous functions on (a, ∞) , where $a \in \mathbb{R}$ and such that $\sup \{|f(g(x))|: x \in (a, \infty)\} = M < \infty$. Define

$$f_{\alpha}(x) = g_0(x) + \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} f(g(t)) dt \text{ for all } x > a$$

where $g_0(x) = \frac{\mu(x-a)^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)}$ for all $x > a$ and μ is some constant. Then

$f_{\alpha} \in c(a, \infty)$.

Lemma (2.2): ([3], p(38))

Let us define $F_\alpha(x) = (x-a)^{1-\alpha} f(x)$ on (a, ∞) , where f_α defined in lemma 2-1 and $0 < \alpha \leq 1$. Then $F_\alpha \in C[a, \infty)$.

Lemma (2-3) ([3], p(12))

Let $\alpha, \gamma \in \mathbb{R}, \gamma > -1$. If $x > a$ then

$$I_a^\alpha \frac{(t-a)^\gamma}{\Gamma(\gamma+1)} = \begin{cases} \frac{(x-a)^{\alpha+\gamma}}{\Gamma(\alpha+\gamma+1)}, & \alpha+\gamma \neq \text{negative integers} \\ 0 & , \alpha+\gamma = \text{negative integers} \end{cases}$$

Definition (2-2):

Let $(G, \|\cdot\|)$ be a Banach space and let $L(G)$ be the set of all bounded linear operators, for $T \in L(G)$ define

$$\|T\| = \sup \{ \|T(x)\| : \|x\| < 1 \}.$$

Lemma (2-4): ([2], p(225-226))

Suppose E is a Banach space and let $T \in L(G)$ such that $\|T^n\|^{1/n} < 1$.

1. Then $I - T$ is regular and $(I - T)^{-1} = I + \sum_{n=1}^{\infty} T^n$

Where the series $\sum_n T^n$ Converge in $L(G)$.

Definition (2-3):

Let f be a Lebesgue measurable function defined a. e on $[a, b]$. If $\alpha > 0$ then we define

$$I_a^\alpha = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^b f(t) (b-t)^{\alpha-1} dt$$

Provided the integral (Lebesgue) exists.

Lemma (2-5): ([3], p(39))

If $0 < \alpha \leq 1$ and $f(x)$ is continuous on $(a, b]$, $|f(x)| \leq M$ for all $x \in (a, b]$ (where $M \in \mathbb{R}^{-1}$ $M > 0$). Then

$$I_a^{-\alpha} I_a^\alpha f = f(x) \text{ for all } x \in (a, b].$$

Definition (2-4):

If $\alpha \in \mathbb{R}$, f is defined a. e on the interval $[a, b]$, we define

$\frac{d^\alpha f}{dx^\alpha} = f^{(\alpha)}(x) = I_a^{-\alpha} f$ for all $x \in (a, b]$, provided that $I_a^{-\alpha} f$ exists.

Theorem:

Let $0 < \alpha \leq 1$, $g(x)$ be continuous function on $[a, \infty)$ and

$$|g(x)| \leq |x| \dots(3.1)$$

where $x \in [a, \infty)$. Let $f(y(x))$ be a continuous function on $[a, \infty)$ such that $\sup \{|f(y(x))|; x \in [a, \infty)\} = M < \infty$.

Then there exists a continuous function y on $[a, \infty)$ which is the unique solution for

$$y^{(\alpha)}(x) = \lambda f(y(x)) \quad x \in (a, \infty)$$

with

$y^{(\alpha-1)}(a) = \mu$, where μ is a constant and λ is a real number.

Proof:

Let $[a, a+h]$ be any compact subinterval of $[a, \infty)$ and let $(x, \|\cdot\|)$ be space defined in definition (2-1). Consider

$$y(x) = y_0(x) + \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} f(y(t)) dt \quad x \in (a, \infty)$$

...(3.2)

where $y_0(x) = \frac{\mu(x-a)^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)}$, it follows from Lemma (2-1) that $y \in c(a, \infty)$.

Then

$$(x-a)^{1-\alpha} y(x) = b + \frac{(x-a)^{1-\alpha}}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} f(y(t)) dt \quad x \in (a, \infty).$$

Where $b = \frac{\mu}{\Gamma(\alpha)}$

Let

$$F(x) = (x-a)^{1-\alpha} y(x), \quad x \in (a, \infty),$$

...(3.3)

where y is given in (3.2) and defined

$$F(x, y(t)) = (x-a)^{1-\alpha} f(y(t)), \quad a \leq t < x < \infty$$

...(3.4)

Thus from Lemma (2-2) we have $F \in c[a, \infty)$.

Now define a linear k on $[a, a+h]$ as:

$$(KF)(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} F(x, y(t)) dt, x \in [a, a+h]$$

...(3.5)

and consider the equation

$$F(x) = b + \frac{\lambda}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} F(x, y(t)) dt, x \in [a, a+h]$$

...(3.6)

Where $b = \frac{\mu}{\Gamma(\alpha)}$ and μ is some constant

Now we prove $\lim_{n \rightarrow \infty} \|K^n\| = 0$, from (3.3)

We have

$$\begin{aligned} |(KF)(x)| &= \left| \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} F(x, y(t)) dt \right| \leq \\ &\frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} \\ &|F(x, y(t))| dt = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} e^{\gamma|y(t)|} e^{-\gamma|y(t)|} |F(x, y(t))| dt \end{aligned}$$

It follow from definition (2-1) that

$$\begin{aligned} |(KF)(x)| &\leq \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} e^{\gamma|y(t)|} \|F\| dt \\ &= \frac{\|F\|}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} e^{\gamma|y(t)|} dt \end{aligned}$$

Then from (3.1) we have

$$\begin{aligned}
 |(KF)(x)| &\leq \frac{\|F\|}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} e^{\gamma|y(t)|} dt \\
 &\leq \frac{\|F\| e^{\gamma|x|}}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} dt \\
 &= \frac{\|F\| e^{\gamma|x|}}{\Gamma(\alpha)} \left[\frac{-(x-t)^\alpha}{\alpha} \right]_a^x \\
 &= \frac{\|F\| e^{\gamma|x|}}{\Gamma(\alpha)} \frac{(x-a)^\alpha}{\alpha} = \frac{\|F\| e^{\gamma|x|} (x-a)^\alpha}{\Gamma(\alpha+1)}
 \end{aligned}$$

Now by induction we prove the following inequality

$$\begin{aligned}
 |(K^{n+1}F)(x)| &\leq \frac{\|F\| e^{\gamma|x|} (x-a)^{n\alpha}}{\Gamma(n\alpha+1)} \\
 &\leq \frac{\|F\| e^{\gamma|x|} h^{n\alpha}}{\Gamma(n\alpha+1)}, \quad x \in [a, a+h] \text{ and } n = 1, 2, 3, \dots
 \end{aligned}$$

...(3.7)

It is obviously that (3.7) hold for $n = 1$.

Next suppose that (3.7) is true for positive integer n , then we have

$$\begin{aligned}
 |(K^{n+1}F)(x)| &= |K(K^nF)(x)| = \left| \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} K^nF(x, y(t)) dt \right| \\
 &\leq \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x |K^nF(x, y(t))| (x-t)^{\alpha-1} dt
 \end{aligned}$$

It follows from 3.7 that

$$\begin{aligned}
 |(K^{n+1}F)(x)| &\leq \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x \frac{(x-t)^{\alpha-1} \|F\| (y(t)-a)^{n\alpha} e^{\gamma|y(t)|}}{\Gamma(n\alpha+1)} dt \\
 &\leq \frac{\|F\|}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x \frac{(x-t)^{\alpha-1} (t-a)^{n\alpha} e^{\gamma|t|}}{\Gamma(n\alpha+1)} dt \\
 &\leq \frac{\|F\| e^{\gamma|x|}}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x \frac{(x-t)^{\alpha-1} (t-a)^{n\alpha}}{\Gamma(n\alpha+1)} dt \\
 &\leq \|F\| e^{\gamma|x|} I_a^\alpha \frac{(t-a)^{n\alpha}}{\Gamma(n\alpha+1)}
 \end{aligned}$$

Then by Lemma (2-3) we have

$$\begin{aligned}
 |(K^{n+1}F)(x)| &\leq \|F\| e^{\gamma|x|} \frac{(x-a)^{\alpha(n+1)}}{\Gamma(n\alpha+\alpha+1)} \quad x \in [a, a+h] \\
 &= \frac{\|F\| e^{\gamma(x)} (x-a)^{\alpha(n+1)}}{\Gamma(\alpha(n+1)+1)} \leq \frac{\|F\| e^{\gamma|x|} h^{\alpha(n+1)}}{\Gamma(\alpha(n+1)+1)}
 \end{aligned}$$

Thus (3.7) hold for all $n=1, 2, 3, \dots$

$$\text{Hence } e^{-\gamma|x|} |(K^n F)(x)| \leq \frac{\|F\| h^{n\alpha}}{\Gamma(n\alpha+1)} \quad x \in [a, a+h]$$

And so by definition 2-1 we get

$$\| (K^n F)(x) \| \leq \frac{\|F\| h^{n\alpha}}{\Gamma(n\alpha+1)}$$

and it follows from definition 2-2 that:

$$\|K^n\| \leq \frac{h^{n\alpha}}{\Gamma(n\alpha+1)}$$

$$\begin{aligned} \text{now } \lim_{n \rightarrow \infty} \|K^n\|^{\frac{1}{n}} &= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{h^{n\alpha}}{\Gamma(n\alpha + 1)} \right)^{\frac{1}{n}} \\ &= h^\alpha \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n\alpha \Gamma(n\alpha)} \right)^{\frac{1}{n}} \\ &= h^\alpha \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{(n\alpha)^{\frac{1}{n}} (\Gamma(n\alpha))^{\frac{1}{n}}} \right) \end{aligned}$$

since $n = 1, 2, \dots$

$$\text{then } \lim_{n \rightarrow \infty} (n\alpha)^{\frac{1}{n}} = \lim_{n \rightarrow \infty} (\alpha)^{\frac{1}{n}} (n)^{\frac{1}{n}} \geq 1$$

and also we have

$$\Gamma(n\alpha) = \sqrt{2\pi} (n\alpha)^{\left(n\alpha - \frac{1}{2}\right)} e^{-\frac{n\alpha + \theta}{12n\alpha}}, \quad 0 < \theta < 1, n \in \mathbb{Z}^+$$

(see [1]) and so

$$[\Gamma(n\alpha)]^{\frac{1}{n}} = (2\pi)^{\frac{1}{2n}} (n\alpha)^\alpha \frac{1}{(n\alpha)^{\frac{1}{2n}}} e^{-\alpha} e^{\frac{\theta}{12n^2\alpha}}$$

Hence

$$\begin{aligned} &\lim_{n \rightarrow \infty} [\Gamma(n\alpha)]^{\frac{1}{n}} = \\ \lim_{n \rightarrow \infty} &\left[(2\pi)^{\frac{1}{2n}} (n\alpha)^\alpha \frac{1}{(n\alpha)^{\frac{1}{2n}}} e^{-\alpha} e^{\frac{\theta}{12n^2\alpha}} \right] = \\ &= 1 \cdot \infty \cdot 1 \cdot e^{-\infty} \cdot 1 = \infty \end{aligned}$$

Consequently we have

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \|K^n\|^{\frac{1}{n}} = 0 \text{ and this implies that}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \|(\lambda K)^n\|^{\frac{1}{n}} = |\lambda| \lim_{n \rightarrow \infty} \|K^n\|^{\frac{1}{n}} = 0$$

Then by Lemma (2-4), $(I - \lambda K)^{-1} = I + \sum_n \lambda^n K^n$

and the series convergent.

From (3.5) and (3.6) we have

$F(x) = (I - \lambda K)^{-1}(b)$, there fore F is exists and is the unique solution of

$$F(x) = b + \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} F(x, y(t)) dt$$

Then from (3.4) we get

$$F(x) = \frac{\mu}{\Gamma(\alpha)} + \frac{\lambda(x-a)^{1-\alpha}}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} F(y(t)) dt \quad \text{for all}$$

$x \in [a, a+h]$

By using (3.3) it follows that

$$(x-a)^{1-\alpha} y(x) = \frac{\mu}{\Gamma(\alpha)} + \frac{\lambda(x-a)^{1-\alpha}}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} F(y(t)) dt$$

for all
 $x \in [a, a+h]$

$$y(x) = \frac{\mu(x-a)^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)} + \frac{\lambda}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x (x-t)^{\alpha-1} f(y(t)) dt$$

there fore by definition (2-3) we get

$$y(x) = \frac{\mu(x-a)^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)} + \lambda I_a^\alpha f \quad x \in (a, a+h]$$

...(3.8)

and so

$$I_a^{1-\alpha} y = I_a^{1-\alpha} \frac{\mu(t-a)^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)} + \lambda I_a^{1-\alpha} I_a^\alpha f$$

But from Lemma (2-3) we have

$$I_a^{1-\alpha} \frac{(t-a)^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)} = 0 \text{ and by lemma (3-5) we get}$$

$$I_a^{1-\alpha} I_a^\alpha f = f(y(x)) \text{ for all } x \in (a, a+h]$$

Thus $I_a^{1-\alpha} y = \lambda f(y(x)) \quad x \in (a, a+h]$

$$y^{(\alpha)}(x) = I_a^{1-\alpha} y = \lambda f(y(x)), \quad x \in (a, a+h]$$

further more from (3-8) we have

$$I_a^{1-\alpha} y = I_a^{1-\alpha} \frac{\mu(t-a)^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)} + \lambda I_a^{1-\alpha} I_a^\alpha f$$

it follows from Lemma (2-3) that

$$\begin{aligned} I_a^{1-\alpha} y &= \mu + \lambda I_a^{1-\alpha} I_a^\alpha f = \mu + \lambda I_a^1 f \\ &= \mu + \lambda \int_a^x f(y(t)) dt \end{aligned}$$

and so $I_a^{1-\alpha} y$ exist for all $x \in [a, a+h]$

Since by definition (2-5)

$$\begin{aligned} y^{(\alpha-1)}(x) &= I_a^{1-\alpha} y \text{ there fore} \\ y^{(\alpha-1)}(a) &= \mu \end{aligned}$$

REFERENCES

- [1] Artine G., The Gamma function, Holt-Rinchart and Wiston. (1964).
- [2] Brown B. and Apage A., Elements of functional analysis, Vanmastrand Reinhold company. (1970).
- [3] M. A. Al-Tabakchaly, On the existence and uniqueness for fractional differential equations, MSc. Thesis, University of Musol. (1983).
- [4] SIV. Y. T. On the solution of the equation $f'(x) = \lambda f(g(x))$, Math. Zeitschr, 90, 391-392. (1965).

An Adaptive Block-Truncation-Coding Algorithm

S. M. Ali

Remote Sensing Unit, College of Science, University of Baghdad
Iraq, Baghdad, Al-Jaderyia

الخلاصة

يتضمن البحث استحداث خوارزمية مطورة تعتمد تحويل طريقة التشفير المعروفة ببيتر - القوالب. تمثل القوالب أجزاء مختارة من الصورة (بحجم معين) يتم تشفيرها مع بعض إذا كانت الفروقات فيما بينها أقل من قيمة عتبة محددة مسبقاً. عملية التشفير الموحد لتلك القوالب تتم بطريقة التعنقد حول نقطة مركز واحدة أصطلح عليها مركز التعنقد. تضمن البحث أيضاً تبني نماذج معينة من النوافذ المصممة لتمثيل المناطق الحدودية داخل القوالب المختارة وبشكل تقريبي. أثبتت نتائج البحث القابلية الفائقة في ضغط بيانات الصور مقارنة مع الطريقة التقليدية خصوصاً عند تنفيذ هذه الطريقة المطورة على صور ملونة.

ABSTRACT

An adaptive block-truncation-coding algorithm is presented. Blocks that are differ by less than a predefined threshold considered similar and merged into clusters, each cluster presented by a center. A small set of predefined binary edge patterns is adopted to approximate the plane of the cluster center. Experimental results proved that the compressibility of the presented algorithm is superior when compared to the conventional BTC method, especially, when implemented on colored images.

INTRODUCTION

An image may worth thousands or may be millions of words but, unfortunately, it requires a huge space of computer memory to store. Mostly, images involve amount of redundancy that can, sometimes, be removed to decrease the space of storage or to reduce the number of bits that should be transmitted in case of transmission requirement. Fortunately, human eye is insensitive to a wide variety of information-loss and one can remove some of the existed redundancy without causing any noticeable degradation. However, as a result of the rapid growth in computer power,

the corresponding growth in the multimedia market, and the advent of the World Wide Web, compression methods have been pushed to the forefront of image processing field. The last past two decades has witnessed the development of a number of efficient coding methods; e.g. wavelet-based method, fractal-based method, and neural-based method [1, 2]. Generally, there are three criteria which, normally, used to evaluate the performance of any developed compression technique [3], i.e. compression ratio (bits/pixel), output- image fidelity, and computational costs.

The currently most popular compression method relies on eliminating high-frequency components of the image signal, by retaining only the low-frequency coefficients. Examples are those implementing linear transformation such as cosine (JPEG compression method). Other compression methods use a building block approach, i.e. breaking up images into a small number of canonical pieces and storing only a reference to which piece goes, e.g. vector quantization "VQ" technique [4]. Hybrid-coding algorithms, on the other hand, may be designed to produce either highly confident decompressed image or to make the coding-decoding operations faster [5].

Block truncation based technique [6], termed "BTC", divides the image into small blocks, and then represents the block by the average value and standard variation of the pixel values obtained through a moment preserving function. In addition, a bitmap obtained by thresholding using the average value is then generated for the block. This effectively reduces pixel values to single bits, with the additional overhead of storing the mean and variance of each block. More recently, there have been efforts to combine the advantages of BTC, VQ and DCT in a hybrid approach [7]. The achieved compression ratio was about 10:1. In this research, the BTC will be adapted to yield higher compression ratios, on both monochromatic and color images.

2. The Conventional Block-Truncation Coding (BTC):

This coding technique proposed by Delp and Mitchell [8], whose qualitative performance is proposed as to be comparable to the cosine-transform coding. An $N \times N$ image is first divided into blocks of $M \times M$ pixels, each block, then, truncated to one bit by thresholding method. The block's mean is computed by

$$\bar{X} = \frac{1}{M^2} \sum_{i=1}^{M^2} X(i) \quad (1)$$

and used, as threshold value, to binarize block's elements, i.e.

$$X(i) = \begin{cases} 0 & \text{if } X(i) < \bar{X} \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

The coded information that should be stored or sent from the transmitter to the receiver, for each block will be [9]: the binary representation of the coded block, and the quantized values of the block's mean \bar{X} and standard deviation $\bar{\sigma}$, given by

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\bar{X}^2 - (\bar{X})^2} \quad (3)$$

In the decoder, the original block's elements are then estimated, using the first "A" (for all "0" binary elements), and second "B" (for all "1" binary elements) preserving binary moments, given by

$$A = \bar{X} - \bar{\sigma} \sqrt{\frac{q}{m-q}}, \text{ and} \quad (4)$$

$$B = \bar{X} + \bar{\sigma} \sqrt{\frac{m-q}{q}}$$

Where, q is the number of block's pixels with $X(i) \geq \bar{X}$, and $m = M^2$.

Lastly, it must be noted that: despite the low computation cost achieved by the BTC method, the compression ratio can not be less than 1 bits/pixel.

3. The Adaptive "BTC" Algorithm:

The main operations, involved in the encoding-decoding stages, of our proposed algorithm are illustrated in Figure (1). As can be seen, they mainly consist of three procedures: i.e. Block-Clustering "BC", Search-Order coding "SO", and Vision-Block-Truncations "VBTC". The details of the proposed algorithm described by the following.

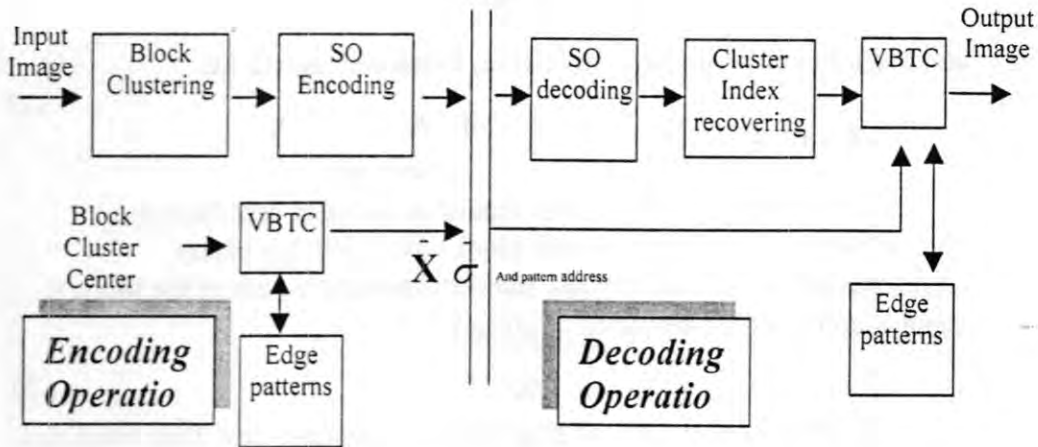


Figure (1): Block-diagram of the main operations involved in the Encoding-Decoding stages of the adaptive BTC algorithm.

3.1. Block Clustering Scheme (BCS)

Since neighboring, small size blocks (i.e. 4×4), within an image are, generally, similar; i.e. pixel's values distributed similarly. This correlation behavior between adjacent blocks is adopted, in our present work, to perform Block-Clustering-Scheme (BCS) operation. The similar blocks belonging to the same cluster are then merged and represented by an index, referred as *cluster center block*. The BCS is performed in a raster scan order; i.e. left to right and top to bottom. In order to determine the similar blocks efficiently, the BCS searches the pervious blocks in a predefined manner, shown in Figure (2).

To determine which pervious block is most similar to the current block, each neighbor block should be labeled to indicate the highest priority; e.g. '2' denotes the second highest priority, which is determined by considering the inter-block's distances corresponding to the centered one. Since inter-block correlation is inversely proportional to the distance, the higher searching priority is given to the nearer previous block. The similarity test is performed, using the Mean-Square-Error "MSE" measure between the current and the center blocks, given by:

$$\text{MSE} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (X(i) - C_k(i))^2 \quad (5)$$

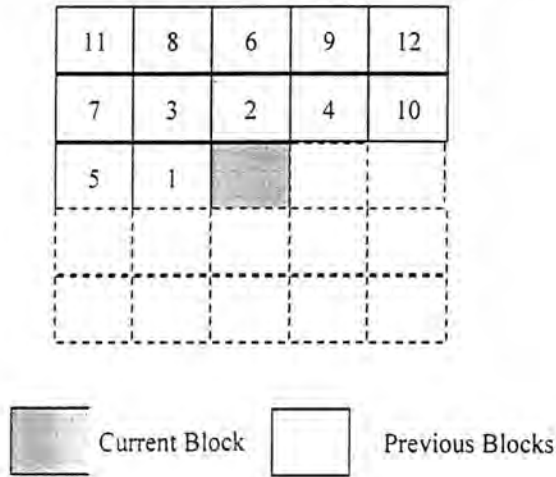


Figure (2): Searching priority of BCS.

Where m is the number of pixels within a block, $X(i)$ is the current block, and $C_k(i)$ denotes the center block of the k^{th} cluster.

Minimum MSE implies that the center block is most similar to the the corresponding previous block. Moreover, if the minimum MSE value is less than a predefined matching threshold M_{th} the previous block is regarded as the “matched” block. Consequently, the current block will be categorized into the cluster of the matched block, and the cluster index of the matched block is assigned to the current block. Once the current block has been categorized, the corresponding cluster center is updated by using the block data. The updating operation is given by

$$C_k(i) \Leftarrow \frac{N_k}{N_k + 1} C_k(i) + \frac{1}{N_k + 1} X(i) \tag{6}$$

Where \Leftarrow indicates the updating operation, N_k is the total number of blocks merged into the cluster k before this updating.

If the minimum $MES \geq M_{th}$, means $X(i)$ does not belong to the clusters of the previous blocks and, consequently, a new cluster must be created in which the current block is regarded as to be its center. It is possible that several previous blocks belong to the same cluster; i.e. they have the same cluster index and center. Therefore, to reduce searching time, only the previous block that belongs to different clusters should be checked. Moreover, if the cluster index has been found to be equal to that of the other previously searched block, this is regarded as an indication that the corresponding center block has been calculated before and, therefore, we should bypass this search to improve the coding efficiently.

To reduce the overhead information bits, we use the *Search-Order* "SO" of the matched block to represent the offset address. The SO is defined as the order that the previous block with different cluster indexes are compared with the current block. An interesting problem is how many previous blocks should be searched? Let us define a search range "R" which represent the maximum allowed number of blocks to be searched. Therefore, the range R will yield the higher possibility for finding out the matched block. However, it needs more bits to represent the search order. The relationship between R and the resulting bit-rate will be discussed later.

3.2. Searching Order "SO" Encoding:

As the matched block is found, the corresponding SO can encoded and sent to the decoder. Since the histograms of the outcomes of the search order within "R" are not frequently uniform, the codes can, therefore, be designed according to the occurrence probabilities for further improve the coding efficiently. In other words, few bits is assigned for the "SO" of higher probability and vice versa. Experimentally, we have found that, in normal case, the "SO" =1,2 and $> R$ yield, relatively, higher occurrence probability values. Hence, fewer bits codes '00', '01' and '10' have been assigned to represent them. For other search orders, the code '11' followed by an S-bit code is used to represent the search order of $3 \rightarrow 2^S+2$. For instance, if $S = 2$, the search order will be "SO" =3, 4, 5, 6, in such case, the search range $R=2^S+2=6$.

3.3. Vision BTC

As mentioned above, the presence coding scheme adopted a truncation method for blocks of sizes 4×4 , each needs 16-bits to specify its

bit plane. Consequently, 2^{16} binary patterns would be specified to cover

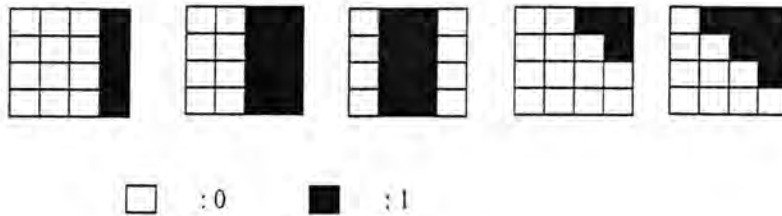


Figure (3): Basic binary edge patterns.

them. Our experimental experience indicates that only a small fraction of these patterns occurs in the coding of nature images. This allows us to design a small set of visually sensitive patterns to approximate the bit plane. Chen and Bovik [10] indicated that human eyes are, particularly, sensitive to localized edge- and bar-link structures in an image. Based on this concept, we have designed a small set of five basic patterns, shown in Figure (3), to approximate all the probable bit planes.

By simply changing their polarization (positive and negative), and orientations (0° , 90° , 180° and 270°) the basic patterns will be 32 edge patterns. In order to determine the best-matched patterns, a two-step operations are performed; i.e.

- ◀ The binary distortion BD between the coding bit plane and each edge pattern is first calculated by:

$$BD = \sum_{i=1}^m (B_i \oplus P_i) \quad (7)$$

Where B_i and P_i denote the binary value of the i^{th} location of the coding bit plane and an edge pattern, respectively. While \oplus denotes the module-2 addition. Patterns that yield minimum BD will be the candidate patterns. If only one candidate pattern is obtained, its corresponding address should be sent to the decoder.

- ◀ Otherwise, the second step is performed, which calculates the gray-level distortion GD between the input block and the

reconstructed block corresponding to each candidate pattern. The GD is defined as:

$$GD = \sum_{i=1}^m (h_i - C_i)^2 \quad (8)$$

Where h_i denotes the gray level of the i^{th} location pixel of the coding block and C_i is the reconstructed pixel value corresponding to a candidate pattern. The candidate pattern that yields a minimum value of GD is the best-matched pattern. By this scheme, only 5-bits, rather than 16 bits of the original BTC will be required for each bit plane.

4. Decoding Procedure:

The decoding process is very simple, in the decoder, it also involve a search order counter, a cluster index counter and an identical edge pattern as the encoder. When the search order code is received, it can easily recover the cluster index of a block by searching the previous indexes according to the same searching priority. If the mismatched code '10' is received, the cluster index of the current block is recovered by the content of the cluster index counter. After the cluster indexes of all blocks have been recovered, the bit plane is simply recovered by performing table look-up operation with the received pattern address. Finally, the decoder uses the reconstructed center blocks to recover the image according to the cluster indexes.

EXPERIMENTAL RESULTS

The performance of our proposed BTC algorithm is evaluated according to its produce bit-rate, and the resulted Peak-Signal-to-Noise-Ratios "PSNR", see [11]. Samples of 256x256 monochrome and colored images, Figures (4a and 5a) have been chosen to demonstrate the evaluation. Colored images, as shown, were divided it into their RGB bands, which were coded separately. The mean and the standard deviation " $\bar{\sigma}$, σ " values have been, uniformly, quantized with 6 & 4 bits, respectively. Our experimental results showed that blocks with $\sigma > 63$ are very few, therefore, all $\sigma > 63$ were considered equal to 63 before performing quantization operation. Consequently, the dynamic range of σ has been reduced into $0 > 63$ and quantized with only 4 bits.

As has been mentioned above, increasing the "R" value means higher possibility to find more matched blocks but, unfortunately, more bits

will be required to represent the search order and longer time will be needed to complete the search. Therefore, our opinion, after some tests, the best choice is $R=6$ (i.e. $S=2$). To study the effects of matching threshold M_{th} on the performance, four different values of M_{th} have been considered; i.e. 20, 50, 100, and 650, illustrated in Figures (4& 5). As can be seen, the bit rate is significantly reduced comparing to the coded images produced by the conventional BTC (i.e. > 1 bpp). The visual quality obtained by our adaptive BTC algorithm (for $M_{th}=20$) is very close to that of the conventional BTC but with much lower number of bits.

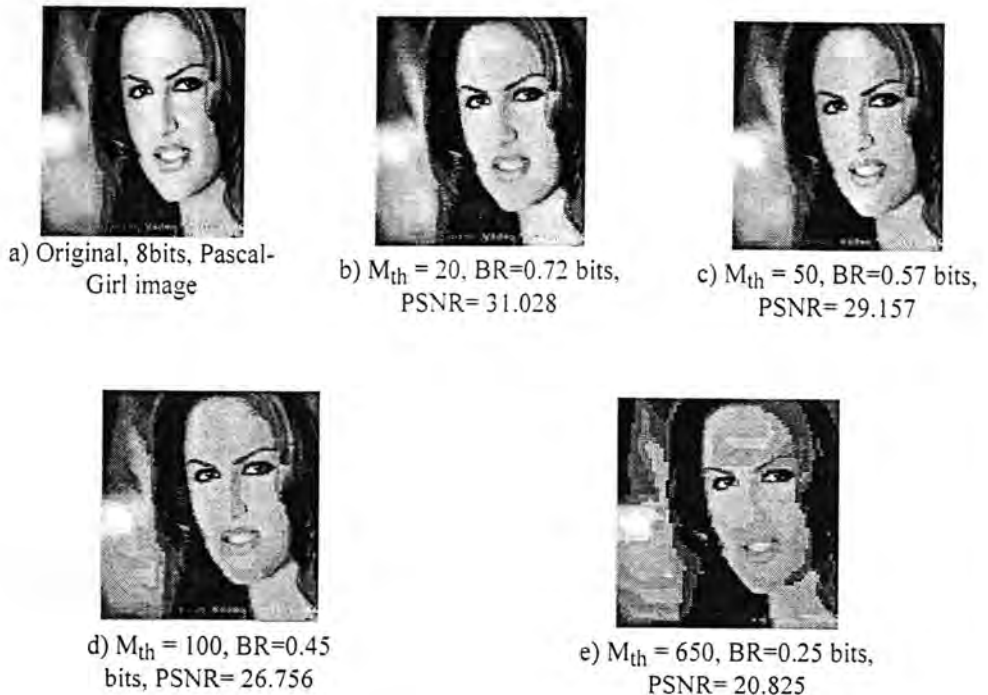


Figure (4)
Performance of BTC
on monochromatic image
with different Mth values.



a) Original, 24bits, RGB colored, Nawal-Girl image



b) Red-Band of image (a). 8bits



c) Green-Band of image (a). 8bits



d) Blue-Band of image (a). 8bits



e) $M_{th} = 20$, BR=2.70 bits, PSNR= 29.232



g) $M_{th} = 50$, BR=2.12 bits, PSNR= 28.482



h) $M_{th} = 100$, BR=1.83 bits, PSNR= 27.481



i) $M_{th} = 650$, BR=0.90 bits, PSNR= 22.253

Figure (5)
Performance of BTC on colored image with different M_{th} values.

CONCLUSIONS

The presented coding scheme adopted a truncation method for blocks of sizes 4×4 . Only five edge binary patterns were selected to approximate the 2^{16} patterns that are truly cover all the possible situations. High compression results have been achieved, comparing with the traditional BTC technique. Colored images, in our presented technique were sliced into their original bands (i.e. Red-Green-Blue), and the proposed coding technique is implemented, separately, on each of them. The results, with low predefined matching threshold " M_{th} " were, qualitatively, very efficient and, mostly, free of blockness error. Further work is still required to improve the compressibility of the presented algorithm by benefiting the inter-bands-correlation of the colored images.

REFERENCES

- [1] Scott E. Umbaugh "Computer Vision Image Processing," Prentice-Hall, Inc. (1998)
- [2] Yun Q. Shi and Huifang Sun "Image and Video Compression for Multi-Media Engineering " CRC Press, LLC USA. (2000)
- [3] Belur V. Dasarathy "Image Data Compression: Block Truncation Coding" Institute of Electronical and Electronics Engineers Inc., USA. (1999)
- [4] Loay K. A. "Classification of Satellite Image Using Neural Networks" Ph.D. Thesis, College of Science. University of Baghdad. (1998)
- [5] Said, A. and Pearlman, W.A.. "A new, fast, and efficient image code based on set partitioning in hierarchical trees," IEEE Trans. CSVT, No.3. (1996)
- [6] Rabbani, M., Jones, P., "Digital Image Compression Techniques", Vol. TT7, SPIE Optical Engineering Press., (1991)
- [7] Wu, Y., Coll, D., "BTC-VQ-DCT Hybrid Coding of Digital Images," IEEE Trans. on Communications, Vol. COM-39, No. 9, pp. 1283-1287, Sept.. (1991)
- [8] Delp, E.J. and Mitchell, O.R., "Image compression using Block Truncation Coding," IEEE Trans. Commun, COM-27. (1979)
- [9] Rosenfeld, A. and Kak, A.C., "Digital Picture Processing," 2nd Edition, Academic Press. (1982)

- [10] Chen, D. and Bovik, A.C., "Visual pattern image coding," IEEE Trans. Commun. 38. (1990).
- [11] Gonzalez, R.C. and Woods, R.E., "Digital Image Processing," Addison-Wesley. (1992).

REFERENCES

[1] S. M. Ali, "A New Adaptive Block-Truncation-Coding Algorithm for Image Compression," *Journal of Signal Processing*, vol. 1, no. 1, pp. 1-10, 1991.

[2] Y. M. Cheung and S. M. Ali, "A New Adaptive Block-Truncation-Coding Algorithm for Image Compression," *Journal of Signal Processing*, vol. 1, no. 1, pp. 1-10, 1991.

[3] S. M. Ali, "A New Adaptive Block-Truncation-Coding Algorithm for Image Compression," *Journal of Signal Processing*, vol. 1, no. 1, pp. 1-10, 1991.

[4] S. M. Ali, "A New Adaptive Block-Truncation-Coding Algorithm for Image Compression," *Journal of Signal Processing*, vol. 1, no. 1, pp. 1-10, 1991.

[5] S. M. Ali, "A New Adaptive Block-Truncation-Coding Algorithm for Image Compression," *Journal of Signal Processing*, vol. 1, no. 1, pp. 1-10, 1991.

[6] S. M. Ali, "A New Adaptive Block-Truncation-Coding Algorithm for Image Compression," *Journal of Signal Processing*, vol. 1, no. 1, pp. 1-10, 1991.

[7] S. M. Ali, "A New Adaptive Block-Truncation-Coding Algorithm for Image Compression," *Journal of Signal Processing*, vol. 1, no. 1, pp. 1-10, 1991.

[8] S. M. Ali, "A New Adaptive Block-Truncation-Coding Algorithm for Image Compression," *Journal of Signal Processing*, vol. 1, no. 1, pp. 1-10, 1991.

[9] S. M. Ali, "A New Adaptive Block-Truncation-Coding Algorithm for Image Compression," *Journal of Signal Processing*, vol. 1, no. 1, pp. 1-10, 1991.

The Mean Seasonal Distribution of 652 Cases of Visceral Leishmaniasis

SHIHAB AHMED SALMAN
Tropical Disease Research Unit,
Al-Kindy College of Medicine,
University of Baghdad.

الخلاصة

دراسة معدل التوزيع السنوي لـ (٦٥٢) حالة حمى السوداء (الكالازار) والتي جمعت من مستشفى صدام الأطفال خلال الفترة من ١٩٩٠ الى ٢٠٠١. أن الحالات المسجلة في السنتين الأخيرتين كانت عالية و كذلك أعداد المرضى في العقد الماضي قد ازدادت بصورة متتالية بسبب الحصار.

ABSTRACT

Study of the seasonal distribution of (652) cases of visceral leishmaniasis reported from Saddam Hospital of Children in Baghdad from 1990 to 2001. The reported cases in the last two years were high, also numbers of patients were increased successively during last decade due to the sanction.

INTRODUCTION

Visceral leishmaniasis is one of the endemic diseases in Iraq⁽¹⁾. The traditional endemic area is around the capital Baghdad with a diameter of about (100) km⁽²⁾. The prevalence of cases is closely related to the favourable ecological factors to the complex pathogen (parasite-vector-reservoir)⁽³⁾.

The Presence of the possible vector in central Iraq started from mid April to the beginning of November (4). There were two picks of sandflies, first one was in May-June and second one was in August-September⁽⁴⁾.

The suspected reservoirs are dog, jackal and rodent⁽⁵⁾. The density of rodent's population was increased in the central region of Iraq as a result of the changes in man activities.

Studies indicate that high percentages of patients were from the traditional foci⁽⁶⁾. High numbers of the reported cases were in the months: December, January, February and March⁽⁴⁾. The majority of patients were infants under two years old⁽²⁾. The number of the reported cases was increased in the last decade due to the degradation of ecological factors in Iraq, which were related to the sanction. The aim of this work is to study the seasonal distribution of about (652) cases which were reported from the main Hospital of Children in Baghdad (Saddam Hospital of Children) from 1990 to 2001.

METHOD AND MATERIALS

- All cases were reported from Saddam Hospital of Children from 1990 to 1996 (without address of patients) and from 1997 to 2001 (with all information).
- All the previous studies, which were conducted in the epidemiology of kala-azar, were used as a base line data for comparison.
- Many foci near Baghdad were visited regularly during the last four years.

RESULT AND DISCUSSION

The high reported cases (No. of figure) were in December (64), January (58), February (94), March (92), April (80) and May (61). While in June, July, August, September, October and November were (53, 30, 33, 31, 26 and 45 cases) respectively.

The highest percentage of cases were in: March (14 %) February (13 %) and April (12 %). The lowest percentage of cases were in July (4 %) August (5 %) September (5 %) and October (4 %).

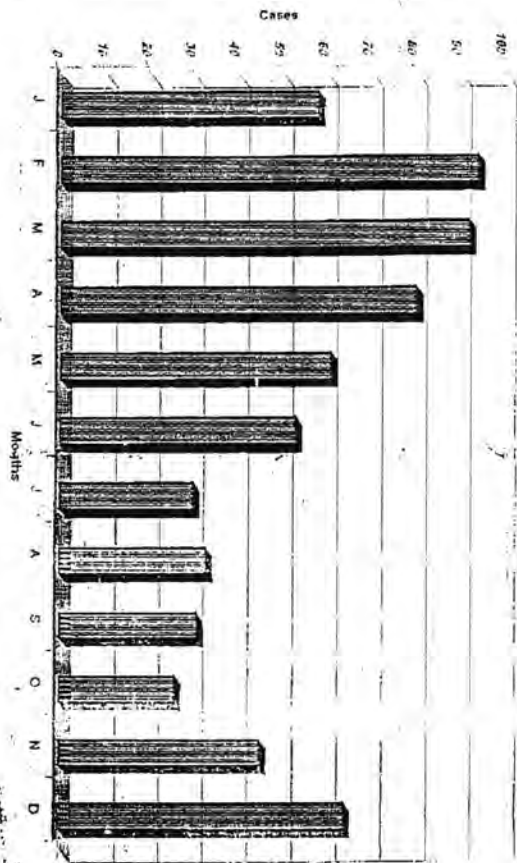
It's useful to note that the reported cases in 2001 were (126) and in 2000 were (123). These of 1997 were (60).

The variations in the reported cases may be due to two reasons:

- First one was the high density of the sandflies. There were two picks of sandflies first one was in May/June and the second one was in August/September.

- Second one was the period of incubation (from 2 to 6months).

Thus the infection in May for example must appear from July to October at same year. The infection in August, September, October must appear in December, January, February, March and April respectively. No cases can be diagnosed in May, this is due to the absence of sandflies from the nature. Also cases may be influenced to the date of illness which is widely depending on the parents considerations. Some eccentric dates may be due to the asymptomatic cases. Therefore, the reported cases in April and May should be reviewed. However, it seems that a 65 % of the reported cases occurred in the second pick of sandflies (August/September) and this may help in any national program of Anti-Leishmaniasis in the endemic area.



(Figure No. 2)
 Mean seasonal distribution of 1652 cases of visceral leishmaniasis (1990-2001) Saddam Hospital of Child, gm/Baghdad

**Table (1): Represented the cases of kala-azar from 1990 to 2001
(Saddam Hospital of Children/Baghdad)**

Months	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Total	58	94	92	80	61	53	30	33	31	26	45	64	652
%	9%	13%	14%	12%	9%	8%	4%	5%	5%	4%	7%	10%	100%

REFERENCE

1. Al-Alak, S.F.: Study in the epidemiology of visceral leishmaniasis (Kala-azar) in Al-Maggar district -Missan province.
2. Pringle, G.; kala-azar in Iraq, Preliminary Epidemiological consideration. Bull. End. Dis. Baghdad. 1(4), PP. 275 - 294. (1956).
3. Pringle, G.; The sand flies (Phlebotominae) of Iraq. Bull. Ent. Res. 43: 707 - 34. (1952).
4. Sukkar, F.: Visceral leishmaniasis in Iraq. Bull. End. Dis. Baghdad. 13(4), PP.77 - 83. (1972)
5. Al-Shanawi, F.A. (and others): Experimental infection of dogs with *Leishmania donovani*. J.Biol. Scie. Res., 17(3), PP. 47 - 54. (1986).
6. Jawdat, S.Z.; Ali, N.A.; Rifaat L. Kh. and Rutha K.Y.:The incidence of kala-azar in endemic focus in central Iraq. J.B.S.R., 148: 81 - 87 (1983).

Some Immunological Effects of Danazol on Female Albino Mice

Ali H. AD'HIAH¹ *, Anwar A. S. AL-ASSAF², Yahia D. Sayhood³

1. Tropical Disease Research Unit, Al-Kindy College of Medicine, University of Baghdad.

2. Department of Biology, College of Education Ibin Al- Haithm, University of Baghdad.

3. Open College of Education, Ministry of Education.

*. Corresponding author.

الخلاصة

درست التأثيرات المناعية للدانازول على اناث الفئران البيض من خلال توظيف المعايير التالية : عدد خلايا ادم البيض (الكلي والتفريقي) ومعامل الانقسام الخيطي (نقي العظم والطحال) والفعالية البلعمية (خلايا غشاء الخلب). استعملت أربعة جرعات من هذا العقار (٤٠٠، ٦٠٠، ٨٠٠ مايكروغرام/فأره) . انخفض العدد الكلي لخلايا الدم البيض عند الجرعة الاولى (٦٠٠، ٧٢٥ خلية/ملم^٣ دم)، ومن ثم ارتفع عند الجرعة الثانية (١٠٦٢٥ خلية/ملم^٣ دم)، إلا انه عاود الانخفاض في الجرعة الثالثة (٩٣٠٠ خلية/ملم^٣ دم) والجرعة الرابعة (٦٧٢٥ خلية/ملم^٣ دم) مقارنة بالعدد في حيوانات السيطرة (٧٥٢٥ خلية/ملم^٣ دم). أما العد التفريقي فقد استجاب على منوال العد الكلي لخلايا الدم البيض، ألا أن خلايا وحيدة النوى أظهرت تغيرا عدديا اكبر. أما معامل الانقسام الخيطي، فقد عززت الجرعتين الوسطى (٤٠٠ و ٦٠٠ مايكروغرام/فأرة) معدلاته في خلايا نقي العظم و الطحال، إلا أن الجرعة ٨٠٠ مايكروغرام/فأرة خفضت تلك المعدلات (١٨،٤ و ٦٠،٧ % مقابل ٢٢ و ١٨،٥ % على التوالي). أما الفعالية البلعمية فقد تأثرت سلبيا نتيجة المعاملة بالدانازول، وان زيادة الجرعة أدت إلى انخفاض معدلات تلك الفعالية (الجرعة ٨٠٠ مايكروغرام/فأرة: ٧،٣ مقابل ٢٠ % في السيطرة).

ABSTRACT

The immunological effect of danazol on female albino mice was investigated by employing leukocyte counts (total and differential), mitotic

index (bone marrow and spleen) and phagocytosis (peritoneal macrophages) as parameters for such investigation. Four doses of the drug were used; 200, 400, 600 and 800 $\mu\text{g}/\text{mouse}$. The total leukocyte count showed a reduced level (7250 cells/cu.mm.blood) at the first dose, and then increased at the second dose (10625 cells/cu.mm.blood). The third dose again decreased the count (9300 cells/cu.mm.blood) and further decrease was observed in dose IV (6725 cells/cu.mm.blood), compared to a control count of 7525 cells/cu.mm.blood. The differential count responded in a similar manner, but a dramatic fluctuation in the monocyte count was observed. The median doses of danazol (300 and 400 $\mu\text{g}/\text{mouse}$) showed some enhancement of the mitotic activities of bone marrow and spleen cells, while a higher dose (800 $\mu\text{g}/\text{mouse}$) reduced such activity (18.4 and 16.7% vs. 22.0 and 18.5%, respectively). The phagocytosis was negatively affected by the danazol treatments, and increasing the dose reduced such activity (dose 800 $\mu\text{g}/\text{mouse}$: 7.3 vs. 20.0 % in control).

INTRODUCTION

Danazol is the drug of choice in the treatment of benign breast disease, endometriosis and related endocrine disorders, and hereditary angioedema (1). It is a synthetic hormone derived from ethisteron, with the ability to suppress the pituitary gonadal axis by inhibiting the output of pituitary gonadotrophins in both males and females (2). Therefore, a modification of hormonal level may outcome due to the drug use, especially sex hormones. It is well suggested that sex hormone levels may effect immunological functions (positively or negatively). Such a view is

supported by the employment of danazol therapy to treat hereditary angioedema, which is a disorder with a known immunologic defect (a deficiency in C1 inhibitor) (3). Accordingly, the present study was planned with the aim to evaluate the immunological status of female mice treated with different doses of danazol, by employing leukocyte count (total and differential), phagocytosis and mitotic activity of two lymphoid organs (bone marrow and spleen), as parameters for such evaluation.

MATERIAL AND METHODS

1- Animals: Female albino mice (Balb/c; *Mus musculus*) were the subjects of the study, which were purchased from the Institute of Sera and Vaccines (Baghdad). They were 8-10 weeks old at the time of experiments.

2- Danazol: The Ministry of Health (Iraq) supplied Danol (danazol) capsules (100 mg), and they were products of Sanofi Winthrop Limited, United Kingdom.

3- Laboratory investigations: Leukocyte counts (total and differential) were made by conventional hematological methods in blood obtained from the tale of mouse (4). The Phagocytosis was assessed in peritoneal cells *in vitro*. Briefly, after obtaining the cells, they were washed two times with phosphate buffer saline (PBS) supplemented with 10% heat inactivate foetal calf serum. The cells suspended in Hanks balanced salt solution (Ca^{+2} and mg^{+2} free), counted and adjusted to a concentration of 5×10^6 cells/ml. An aliquot of 0.2 ml cell suspension was incubated with 0.1 ml human serum (AB negative) and 0.2 ml of heat-killed yeast (*Saccharomyces cerevisiae*)

for 15 minutes in a water bath (37 °C). The mixture then transferred to ice bath, and the phagocytic cells assessed microscopically and expressed as a percentage of the total cells (5). The mitotic activity was assessed in cells obtained from bone marrow and spleen after two hours from injecting the animals (intrapenitoneally) with colchicine (0.25 mg/mouse). The harvested cells were washed, treated with hypotonic KCl (0.075M), fixed in methanol-glacial acetic acid (3:1) and stained with Giemsa dye. The dividing cells were scored microscopically and expressed as a percentage of the total cells (6).

4- Experimental design: The animals were divided into five groups, each with four mice. The first one was a control group (untreated animals). The second, third, fourth and fifth groups were treated orally for six days with four different doses of danazol (200, 400, 600 and 800 µg/mouse, respectively). The dosing regimen was based on the normal course of human therapy.

5- Statistical analysis: The differences between treated and untreated animals were assessed by the student t-test.

RESULTS

In table 1. the distribution of leukocyte counts (total and differential) in untreated (control) and danazol-treated mice is presented. The obtained danazol count in the control mice was 7525±229 cells/cu.mm.blood. Treating the mice with the first dose of danazol (200 µg/mouse) reduced the

count to 7250 ± 202 cells/cu.mm.blood, although the difference was not significant. However, the second treatment (dose: 400 mg/mouse) increased the count to 10625 ± 427 cells/cu.mm.blood. Such difference was highly significant. At dose III (600 μ g/mouse), the count decreased (9300 ± 216 cells/cu.mm.blood), but it remained higher than the control value. Such decrease was more pronounced in the fourth treatment (800 μ g/mouse), and the value was below the control count (6725 ± 240 vs. 7525 ± 229 cells/cu.mm.blood). The difference was also significant.

The leukocyte differential count responded in different manner, which was related to the type of leukocytes. The lymphocytes showed a decreased count at dose I (3101 ± 128 cells/cu.mm.blood), increased counts at doses II and III (4057 ± 134 and 4445 ± 321 cells/cu.mm.blood, respectively) and a decreased count at dose IV (3434 ± 133 cells/cu.mm.blood) when compared to the control count (3847 ± 213 cells/cu.mm.blood). The deviation in the first dose was only significant. These deviations when considered in term of frequencies, the picture may come up different. The fourth dose, which caused a decreased lymphocyte count, shared a similar percentage with the control group (51.1%), while the second dose caused the lowest frequency (38.2%). The neutrophils showed increased counts at the first and second doses (3389 ± 97 and 4308 ± 214 cells/cu.mm.blood, respectively), and a decreased count at the fourth dose (2119 ± 86 cells/cu.mm.blood). In the third dose, although the count of neutrophils was higher than the control one (3309 ± 214 vs. 2668 ± 69 cells/cu.mm.blood), it showed a decreased level when compared to the count of second dose. Most of these deviations reached a significant level (Table I). Again, the percentage assessment may contradict these outcomes, and the dose 600 μ g/mouse shared a similar

frequency with the control group (around 35%). Much more deviation were observed in monocyte count, which showed a significant reduced level in the first dose (580 ± 29 cells/cu.mm.blood), and thenceforth, the count showed a dramatic increase (range: 1157 ± 81 - 1892 ± 126 cells/cu.mm.blood), compared to a control value of 693 ± 19 cells/cu.mm.blood. The third and fourth doses although they showed gradual decreased counts, their monocyte values were still higher than the control count, and the differences were significant. The monocyte percentage maintained a level of increased frequencies in the last three treatments with a range of 17.2 - 19.2%, compared to a frequency of 9.2% in the control group. The eosinophils were badly affected by the danazol treatment, both at the levels of count and percentage, especially at the last two doses (44 ± 14 and 17 ± 7 cells/cu.mm.blood, respectively), when compared to the untreated animals (245 ± 37 cells/cu.mm.blood). The second treatment was an exception, and the eosinophil count increased to 370 ± 53 cells/cu.mm.blood. These deviations were significant. The effect of danazol treatment in the phagocytic activity of mouse peritoneal cells was also evaluated (Table 2). Such activity scored a phagocytic index of 20% in the untreated mice, and this value was highly disturbed by the drug treatment, especially in the last three doses, which showed significant decreased levels (9.1, 9.6 and 7.3%, respectively).

The mitotic index of bone marrow and splenic cells was also affected by the danazol treatment, although the manners were different (Table 2). The bone marrow cells showed a non-significant decreased frequency of mitotic index in the first dose (21.5%) when compared to the controls (22.5%). The

second and third doses maintained increased frequencies (31.5 and 27.3%, respectively), while the fourth treatment reduced such activity to a value of 18.4%. The splenic cells shared the effect of the fourth dose in the bone marrow cells, and a decreased frequency was observed (16.7%) when compared to the control frequency (18.5%). However, the third dose increased the mitotic index to 25.1%. Some of these differences reached a significant level (Table 2).

DISCUSSION

The presented results demonstrated those danazol treated mice showed deviations (positively or negatively) from normality in the parameters investigated. Such deviations were dose-dependent, moreover, they were interrelated and matching each others with respect to the related sites of investigation in the animals. The blood leucocyte count decreased in the first dose, increased in the second dose, and decreased again in the last two doses. Such fluctuations accounted for 3.7, 44.2, 12.4 and 10.6% of the control value respectively. A close look at the mitotic activity of bone marrow cells (Table 2) shows a similar pattern of deviations at the same doses (2.3, 43.2, 24.1 and 16.4% respectively). Such observations may suggest that the primary action of danazol is on bone marrow stem cells, which then pictured in the peripheral blood. Three previous observations support such view, and danazol has been used successfully in treatment of bone marrow failure in some forms of myeloid metaplasia (7, 8, and 9). In the latter study (9), a 13-year-old girl was encountered with the diagnosis of aplastic anemia due to hypoplastic myelodysplastic syndrome. A combined treatment of cyclosporin A (and other drugs) and danazol made the patient

transfusion independent one month later. Moreover, the chromosomal abnormality also became undetectable six months after the initiation of treatment.

The phagocytic index in the control mice was 20%, and treating the animals with danazol reduced this activity gradually as the doses increased. If an inspection of blood monocyte level is made, the first dose (200 µg/mouse) reduced the monocyte count and percentage (580 cells/cu.mm.blood and 8%, respectively), while the last three doses contributed to increased counts and percentages of these cells (an opposite picture of phagocytic index). So, danazol may interfere with the phagocytic activity, and to compensate such defect the blood monocyte count has to be increased. Recently, it has been found that a treatment of human peritoneal macrophages with danazol did not effect their phagocytic activity, but the author suggested that a high concentration of the drug may picture a decreased release of their cytotoxic substances (nitrates and TNF-alpha). The author supports its suggestion by the evident necrotic changes observed in the treated macrophages (10). A similar observation has been made by Magry and colleagues (11) to confirm this, although a different technical approach was employed. However, both observations shared some limitations, they were built in the ground of *in vitro* treatment. Therefore, a metabolic inactivation of danazol was not made, and its well-known fact that most drug activities are modulated positively or negatively after such inactivation in the liver. So the non-significant decrease in the Phagocytosis of the forthcoming observations may be explained in this context, and the present findings support such view, which was built on *in vivo* treatment. In

agreement with this, danazol has shown to reduce platelets phagocytosis in patients with idiopathic thrombocytosis (12, 13). A further support of the present findings has also been recently introduced, and adherence of erythrocytes to monocytes treated with danazol was reduced (14).

The spleen is an important secondary lymphoid organ, and represents a site of confrontation and response to blood-born pathogens. The mitotic activity of the splenic cells (lymphocytes) was also affected by the danazol treatment, and at a dose of 800 $\mu\text{g}/\text{mouse}$ the mitotic index showed a reduced level of about 10% beyond the control value. However, lower doses (200, 400 and 600 $\mu\text{g}/\text{mouse}$), the mitotic index showed a reduced level of about 10% beyond the control value. However, lower doses (200, 400 and 600 $\mu\text{g}/\text{mouse}$) showed some enhancement of such activity. No much information are available to confirm or/and explain this. But as the natural killer cells (NK) are being a type of lymphocytes, a recent investigation on rats with experimental endometriosis demonstrated a significant lower activity of splenic NK cells in these animals, and treating them with danazol recovered the activity to the level of intact rats (15).

In conclusion, the present data demonstrated *in vivo* that danazol might show some modulation (positively or negatively) of the immune system, functionally and structurally, and such effect is a dose-dependent. However, it is too early to generalize such conclusion and further investigations are required to include other and more advanced immunological parameters (i.e. cytokine levels and subsets of immune cells defined in terms of CD markers).

Table 1: Leucocyte counts (total and differential) in control mice and mice treated

with danazol.

Animal Groups	Dose ($\mu\text{g}/\text{mouse}$)	Leucocyte Count/cu.mm.blood (mean \pm S.E.)				
		Total	Differential			
			Lymphocytes	Neutrophils	Monocytes	Eosinophils
Control	Zero	7525 \pm 229	3447 \pm 213 (51.1)	2668 \pm 69 (35.5)	693 \pm 19 (9.2)	245 \pm 37 (3.3)
Treated I	200	7250 \pm 202	3101 \pm 128* (42.8)	3389 \pm 97* (46.7)	580 \pm 29* (8.0)	200 \pm 19 (2.8)
Treated II	400	10625 \pm 427*	4057 \pm 134 (83.2)	4308 \pm 214* (40.5)	1892 \pm 126* (17.8)	370 \pm 53* (3.5)
Treated III	600	9300 \pm 216*	4445 \pm 312 (47.8)	3309 \pm 214* (35.6)	1790 \pm 57* (19.2)	44 \pm 14* (0.5)
Treated IV	800	6725 \pm 240*	3434 \pm 183 (51.1)	2119 \pm 86* (31.5)	1157 \pm 81* (17.2)	17 \pm 7* (0.3)

Note: Numbers in parentheses represent percentages of total means.

*: Significant difference compared to control.

Table 2: Phagocytic index (peritoneal cells) and mitotic index (bone marrow and

spleen) in control mice and mice treated with danazol.

Animal Groups	Dose ($\mu\text{g}/\text{mouse}$)	Phagocytic Index (%; mean \pm S.E.)	Mitotic Index (%; mean \pm S.E.)	
			Bone Marrow	Spleen
Control	Zero	20.0 \pm 2.1	22.0 \pm 2.0	18.5 \pm 0.6
Treated I	200	18.1 \pm 0.6	21.5 \pm 0.6	20.3 \pm 1.1
Treated II	400	9.1 \pm 0.7*	31.5 \pm 0.7*	22.8 \pm 1.3*
Treated III	600	9.6 \pm 1.2*	27.3 \pm 1.1*	25.1 \pm 0.9*
Treated IV	800	7.3 \pm 0.3*	18.4 \pm 0.4*	16.7 \pm 0.7*

*: Significant difference compared to control.

REFERENCES

- 1- US Department of Health and Human Services *Facts about Endometriosis*. NIH publication Number 91-2431. (2001)
- 2- Friel, T.P. *Dorland's Illustrated Medical Dictionary*, 26th Edition, Igaku-Shoin/Saunders International Edition, USA. (1981)
- 3- Peakman, M. and Vergani, D. *Basic and Clinical Immunology*. Churchill and Livingstone. U.K. (1997)
- 4- Sood, P. *Haematology for Students and Practitioners*, 2nd Edition JaypeeBrothers, India. (1985)

- 5- Metcalf, J.A., Gallin, J.I., Nauseef, W.M. and Root, R.K. *Laboratory Manual of Neutrophil Function*. Raven Press, New York. (1986)
- 6- Ad'hiah, A.H., Hassan, M.K.A. and Kadhim, K.K. The haematologic and cytogenetic effects of gamma radiation on white mouse (*Mus musculus*). *Ibn Al-Haitham J. For Pure and App. Sci.*, **14**: 45-56. (2001)
- 7- Levy, V., Bourgarit, A., Delmer, A., Legrand, O., Baudard, M. Rio, B. and Zittoun, R. Treatment of anogenic myeloid metaplasia with danazol: a report of four cases. *Am J. Hematol.*, **53**: 239-241. (1996)
- 8- Tsuzuki, M., Okamoto, M., Yamaguchi, T., Ino, T., Ezaki, k, and Hirano, M. Myelodysplastic syndrome with monosomy 7 following combination therapy with granulocyte colony stimulating factor, cyclosporin A and danazol in an adult patient with severe aplastic anemia. *Rinsho. Ketsueki.*, **38**: 795-751. (1997)
- 9- Takanashi, M., Kadono, Y., Tabata, Y. and Hibi, Si (1999)
Successful immunosuppressive therapy for a patient with hypoplastic myelodysplastic syndrome. *Rinsho. Ketsueki.*, **40**: 1093-1099.
- 10- Kurzawa, R., Modulation of peritoneal macrophage function: effect of selected drugs on their activity and sperm phagocytosis. *Ann. Acad. Med. Stetin.*, **34**: 79-97(1997)
- 11- Magri, B., Vigano, P., Rossi, G., Somigliana, E., Gaffuri, B. and Vignali, M. Comparative effect of the calcium antagonist verapamil and the synthetic steroids gestrinone and danazol on human monocyte phagocytosis *in vitro*. *Gynecol. Ovstet. Invest.*, **43**: 6-10. (1997)
- 12- Macro, M., Boutard, P. and Leporrier, M. Autoimmune-thrombopenic purpura: therapeutic modalities. *Press. Med.*, **26**: 4391-443. (1997)

- 13- Blanco, R., Martinez-Tavoada, V.M., Rodriguez-Valverde, V., Sanchez-Andrade, A. and Gonzalez-Gay, M.A. Successful therapy with danazol in refractory autoimmune thrombocytopenia associated with rheumatic diseases. *Br. J. Rheumatol.*, **36**: 1095-1099. (1997)
- 14- Goldring, J.P. and Ramashebi, L. N. Glucocorticoids, antioxidants and staurosporine modulate the adherence between monocytes and malaria infected erythrocytes. *Inflamm. Res.*, **48**: 647-661. (1999)
- 15- Mizumoto, Y., Hirata, J., Tokuoka, S., Furuya, K., Kikuchi, Y. and Nagata, I. Effect of culture supernatants of endometriotic lesions, uterine endometrium and peritoneum from rats with experimental endometriosis on the natural killer activity of spleen cells. *Gynecol. Obstet. Invest.*, **44**: 122-127. (1999)

A Histochemical and Biochemical Study In Duchenne Muscular Dystrophy Carrier

HAKI I. IBRAHIM

Hammad Shhab Hospital.

THURAYA K. FADHL

Dep. of Biology - College of Science,

Al-Mustansiriya University.

الخلاصة

ستة إناث من الحاملين للصفات الوراثية الأكيدة لمرض دوشن وثمانية من المحتملات اجرين الفحص، عن طريق إجراء فحص سيرولوجي لانظيم C.P.K. في الدم بعد الإجهاد وكذلك الفحص النسيجي الكيماوي للعضلات مع المقارنة بالإناث الطبيعيين. لوحظ من الدراسة ارتفاع عالي في نسبة الانظيم C.P.K. في دم الحاملين للصفات الوراثية للمرض مقارنة بالطبيين، وقد اعطت نتائج فحوصات العضلات بان جميع الحاملين الأكيدين للصفات الوراثية للمرض وحوالي ستة من الحاملين المتوقعين أعطوا نتائج غير طبيعية. أما الاثنين الباقيين فلم يعطوا نتائج غير طبيعية أكيدة. لذا أمكن استخدام هذه الفحوصات لغرض استبيان حاملي الصفات الوراثية لهذا المرض وبالتالي إعطاء الصورة عن وضع الأسرة المستقبلي.

ABSTRACT

Six females definite Duchenne carriers and 8 females of possible carriers were examined in this study by serum CPK after exercise and muscle Biopsy for histochemical study. These studies were compared with that of normal person.

The serum CPK was found to be highly elevated in all the 14 carriers, while slight-moderate elevation was found in normal control.

All the definite carriers and 6 of the expected carriers gave abnormal histochemistry in their muscles, the other 2 gave no definite abnormality. So these tests can be used in the future for assessment of Duchenne carriers.

INTRODUCTION

Duchenne MD is x-linked recessive disease affects the muscle primarily, so this disease usually affects males and the females usually carriers for the disease.

So detection of these carriers is very important in order to prevent this miserable disease by making advice to their relatives.

For women known to be carrier of the gene for one of the x-linked dystrophy, there is a 1 in 4 chance that any pregnancy will result in an affected son.

- Examination of the family history can show three types of carrier (1).
1. Definite carriers; those mothers of an affected son who have also an affected brother, maternal uncle, sister's son or other male relative in the female line of inheritance
 2. Probable carriers; those with 2 or more affected sons without other affected relative.
 3. Possible carriers; are the mothers of isolated cases and the sisters and other female relatives of affected male.

There is a fact that many, and perhaps all, true carries have slight degree of myopathy which usually can be detected by investigation (2)

The estimation of CPK in the sera of these carriers was also tried (3). High level was noticed only in (70 - 75 %) of definite Carriers (4), others give normal level (20 - 25 %). Those with high CPK were more seen during childhood, decline is noticed in the second 3rd decades (5).

Electromyographic study (EMG) may be also helpful. (Sampling of multiple muscles) this is recorded by (6) and (7). However 50 - 70 % of definite carriers only, gave abnormal EMG study and this needs careful comparism with normal control subjects.

Lastly muscle histology and electron microscopy (8) was tried and the result was variable and non specific and not conclusive.

In this study biochemical and hotochemical evaluation was tried for both CPK in the serum and muscle histochemistry for musclebiopsy samples

from females who proved to be carriers for Duchenne MD gene. Comparison study was done in both rest and exercise state.

MATERIALS & METHODS

6 females Age (20 - 30 years) definite carriers and 8 females of possible carriers of the same age were examined in this study. Normal females of the same age were used as control from those undergoing orthopaedic surgery.

Serum was taken from all and sends for CPK study at rest. Then all were subjected to exercise in the form of going up and down stairs for 5 times, (about 3 meter height). and another serum was taken for new CPK value.

Muscle Biopsy was taken from the left Vastus medialis to all 14 females, and a histochemical study was done by:

1. Eosin/Haematoxyline stain.
2. Stain for SDH (9).
3. Stain for NADH.

RESULTS & DISCUSSION

1 - Serum C.P.K.

It was increased by about 2 folds after exercise, when compared with the control. Table (1).

2 - Muscle histochemistry

a. Eosin/haematoxyline study

All the muscle examined showed various degree of myopathic changes in the form of variation in fibers size and shape, fibers atrophy, nuclear changes etc, when compared with normal control muscle. Fig. (1).

b. The result of SDH & NADH

Good differentiation into fibers types was noticed in the examined muscle and selective atrophy was noticed in type I which was stained light violet by SDH and light blue by NADH. Fig (II, III).

Type II fibers that stained Deeply for these two enzymes were of normal size.

The activities of these two enzymes were increased in the muscle of the carriers when compared with normal.

Positive SDH and NADH activity was noticed in both type I and II muscle fibers, i.e. they are cytoplasmic enzymes. The high concentration of their activity in type II was explained according to the metabolic pathway of these fibers (Krebs cycle) and the oxidative activity of these enzymes.(7). So that good differentiation was noticed into fiber types.

When compared with the control muscle, atrophy seen in the carrier muscle fibers and selectively affecting type I, which is a classical criteria of myopathy. The increased activity of these enzymes in the carrier muscle add another criteria in addition to the classical criteria for detection of carriers.

Muscle C.P.K. is an intracellular enzyme its level in the serum reflects the turn over of the muscle activity (10). The 2 folds increase in its level usually explained according to the fact of leakage phenomenon. Usually accepted in myopathic muscle fibers.

Exercises usually aggravate this phenomenon.

CONCLUSION

The above results (both C.P.K. after exercise and muscle histochemistry in the muscle of carriers) showed changes regarding the carrier when compared with normal, and so these can be used to evaluate Duchenne carriers female specially for those possible or suspicious definite carriers for the purpose of family planning.

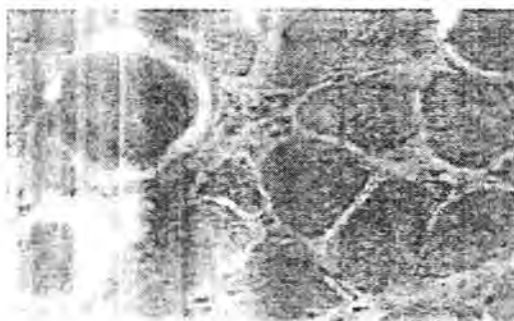
ABBREVIATION

- 1 - C.P.K. = Creatinine phosphokinase.
- 2 - MD = Muscular Dystrophy.
- 3 - NAD = Nicotinamide dehydrogenase.
- 4 - SDH = Succinate dehydrogenase.

Table (I) Creatine phospho kinase levels(U/L) in Serum of Duchenne muscular dystrophy carriers.

Subject groups	Serum C.P.K.		P. values
	Serum c.p.k. atrest u/L	After exercise u/L	
Patents N = 14	103.9	218.9	P? 0.01
Control N = 14	92.6	105.7	P? 0.01

Fig I: section of muscle stained for E & H. Showing various degree of myopathic changes.



**Fig II: section of muscle stained for SDH. Atrophy affected
Type (1) mainly (Light stained)**



**Fig. III: section of muscle stained for NADH. Atrophy of
mainly Type (1) fibers (Lightly stained).**



REFERENCE

1. Murphy S.F., McAlpin. Oculo - pharangeal syndrom. J. of American Medical Association, 203, 1003. (1967).
2. Emery A.E.H. Clinical manifesationin two Duchenne M.D. Carriers. Lancet (1963).
3. Schapira F., Dreyfus J. Revue Francaise d'Etudes Biologiques, 5, 990. (1960)
4. Gradner - Medwin D. Mutation rate in Duchenne MD.J. of Medical geneties, 7, 334 (1970)
5. Gradner - Medwin D. Controversies about Duchenne MD. Developmental medicine and child neurology, 21, 390. (1979)
6. Smith H.L., Amick LD & Johnson WW Detection of carriers and subclinical state of Duchenne MD. J.of Paediatrics, 69, 67. (1966)
7. Dubowitz V. Muscle Biopsy : A modern approach (1973).
8. Afifi A.K., Bergman R.A. & Zellweger H. A possible role of electron microscopy in detection of cariers of duchenne MD. J. of neurology.36, 643. (1973)
9. Nachlas, M.M., Tsou KC, Seligman AM. Cytochemical demonstration of SDH . J. Histochemistry & Cytochemistry. 5: 420 - 436. (1957)
Emery A.E.H., Marton R. Genetic counseling in lethal x-linked disorder, *Genitica et Statistica Medica*, 18, 534. (1968)

Effect of Low Level Laser Intravascular Blood Irradiation on the Level of Genetamicin in the Plasma.

Mohammed, I. F. R.

Mohanned, A. A.

AL- Tae, S.

Al-Kindy College of Medicine, University of Baghdad.

Key words: Laser, Intravascular irradiation, Genetamicin

الخلاصة

استخدمت في هذه الدراسة (١٢ أرنباً) من الذكور النيوزلندية البالغة بمعدل وزن (٢ كغم) تم تقسيمها بصورة متساوية إلى مجموعتين (السيطرة والمعالجة بالليزر). تم تخدير الحيوانات تخديراً عاماً وتبيئة منطقة العملية وهي الجانب الأيمن للفخذ الأيمن للوصول إلى الوريد الفخذي حيث تم تثبيت الميزل واستحصلت نماذج دم منها قبل إجراء التجربة واعتبرت (قراءات دم قياسية). حقنت حيوانات المجموعتين بمضاد حيوي (الجنتاميسين) بجرعة (٥ ملغم/ كغم) من وزن الجسم (بالعضل) وتم تشيع الدم في حيوانات مجموعة المعالجة باستخدام ليزر ثنائي الصمام طولُه الموجي (٩٠٤ نانومتر) وقوته (١٠ ملي واط) وتم إيصال طاقة الليزر عبر الليف البصري الذي تم تمريره إلى داخل الوريد من خلال ميزل دقيق مثبت في نهايته، أما فترة التشيع فقد كانت (١٠ دقيقة) ولمرة واحدة فقط بعد حقن المضاد الحيوي. تم جمع نماذج الدم من حيوانات المجموعتين للفترة (٠,٥، ١، ١,٥، ٢، ٢,٥، ٣ ساعة) بعد حقن المضاد الحيوي وأرسلت النماذج لغرض التحليل المختبري باستخدام جهاز الترحيل بالضغط العالي للسوائل. دلت النتائج المستحصلة من الدراسة على وجود زيادة تدريجية ملحوظة في تركيز الجنتاميسين في بلازما الدم من القراءة الأولى (٠,٥ ساعة) إلى القراءة الأخيرة (٣ ساعات) في حيوانات المجموعتين وإن هناك زيادة معنوية في تركيزه في مجموعة المعالجة بالليزر مقارنة بمجموعة السيطرة.

ABSTRACT

(12) Adult male New Zealand rabbits with average weight of (2 kg) were used in this experiment, the animals were divided in the two equal groups, control and treated with laser. Animals received, general anesthesia and the site of the operation which was the medial aspect of the right thigh prepared, an incision made in the skin to reach the femoral vein where canula fixed and blood samples collected to be considered as (standard readings). All the animals injected with Genetamicine (5 mg/kg) B. W., I/m), the treated group were irradiated by with laser which introduced intravenously to the femoral vein once after the injection of the antibiotic, the laser used was diode with wave length of (904 nm), power (10 mw), the fiber optic which carried the energy of the laser passed through a fine canula fixed in its end, time of irradiation was (10 min). Samples of blood collected from the animals of both groups at the times (0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 and 3 hours) intervals after the injection of the antibiotic and sent for laboratory analysis using HPLC system. Results obtained from the study revealed a gradual significant increase in the concentration of the genetamicine in the plasma from the first reading (0.5 hour) to the last one (3 hours) in the animals of the both groups whereas a significant increase in the concentration of the genetamicine were observed in the laser treated group comparing with control one.

INTRODUCTION

The monochromatic & coherent qualities of the laser light allow its transmission through optical fibers, this provides access to remote body sites, so laser can be introduced in to the blood vessels to be in direct contact with the blood, two types of lasers used in such procedures, the first type is of high energy like CO_2 , argon and Nd- YAG laser which used in potential cardiovascular applications including recanalization of obstructed atherosclerotic vessels, termination of cardiac arrhythmias, myocardial and valvular surgery, (1&2). whereas the second type of laser used are of low level energy, in recent years these lasers especially the infrared diode lasers used for irradiation of blood widely for ischemic heart diseases, arrhythmias accompany acute myocardial infarction, this action is considered to be due to the action of the laser on the blood oxygenation level and myocardial blood supply, (3).

It is known that the low level energy laser irradiation of blood improves the microcirculation and exerts a powerful multiple component effect on quite a number of pathological conditions, (4), it also stimulates the lymphatic system, provides a maintenance of high concentrations of drug in blood, lymph and organs for a more prolonged period, and this is important for patients with many disease conditions, (5).

genetamicin sulfate^(*) is a blood spectrum aminoglycoside antibiotic that inhibits the growth of bacteria, used in treatment and prophylaxis of many pathological conditions, the pharmacokinetic of this antibiotic has two compartment models in rabbits with plasma protein, binding, moderate $t_{1/2}$ is (2.5) and bioviability (55), (6).

Due to the importance of optimization of the available drug preparations through preparation of various drug combinations or giving these preparations with other methods of therapy like low level laser which is being widely used during the several past years. this study planed to assay the effect of intravascular blood irradiation with the low level laser when applied in combination with intramascular injection of genetamicin on its concentration in the plasma.

* Garamycin[®] (Gentacalier)[®] LABORATORIOS CALIER. S.A. Barcelones. 26 (Pla del Ramassa) Espana.

MATERIALS AND METHODS

(12) Adult male New Zealand rabbits with average weight of (2 kg) used in this study, they were divided in to the groups (control & treated) each one of them consisted of (6) rabbits.

General anesthesia induced in the animals using a mixture of ketamine hydrochloride^(*) & Xylazin^(**), (7), the site of the operation which was the medial aspect of the thigh prepared, an incision was made in the skin with (3 cm) length, the muscles separated, the femoral vein exposed, and fine canula fixed inside to obtain blood samples from the animals which considered as (standard readings).

Then the animals injected with genetamicin (5 mg/kg). B. W. I/m), while the blood of the animals of the treated group irradiated using a Ga-Al-As. diode laser^(***) with power of (10 mW) wave length (904 nm) continuous beam once time after injecting the antibiotic immediately. time of irradiation was (10 minutes).

Method of irradiation of the blood was by transmitting of the laser energy though a fine fiber optic^(****) passed in to the femoral vein across a fine cannula^(*****) fixed to its end.

Samples of blood collected from the animals of both groups after (0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 & 3 hours) after injecting the antibiotic sent for estimation of the level of genetamicine using HPLC.^(*****)

HPLC is a sensitive and selective chromatographic method with UV detector used for determination of the genetamicin C-component ratio by HPLC performed by (8), it is equipped with two pumps, precolumn.

* Kerallfar, 50 mg/ml, park Devis Co. Gwent, U. K.

** Rompun, 20 mj/ml, partex. Holland, B. V. De Hoeve 28.

*** Russian-Polish Joint. Venture 103030, Moscow, Russia.

**** Light guide probe with outer diameter of (0.8 mm).

***** 20G1 1/2 mm. B. Braun Melsungen AG, D-34209, Vasofix-Germany.

***** Schmsu Analytical Laboratory, Japan, 45 J-4002

analytical column, UV detector, mobile phase, Citrate buffer pH (4) and flow rate was set at (2ml/min).

RESULTS

Concentration – time relationship of genotamicin shown in (Table: 1), there was a significant gradual increase in the readings of the samples of all the given times in both the groups (control & treated) ($P < 0.05$) except the last reading of the control group in which the concentration of the genotamicin showed sharp decrease.

The concentration-time relationship of the treated group was significantly higher ($P < 0.05$) than the rate of the control group, (graph: 1).

Table (1): the Concentration / Time relationship of the genotamicin of both groups

Time (hours)	Control ($\mu\text{g/ml}$)	Laser ($\mu\text{g/ml}$)
0.5	0.29	0.51
1	0.47	0.93
1.5	0.62	1.38
2	0.88	2.61
2.5	1.03	2.94
3	0.8	3.05

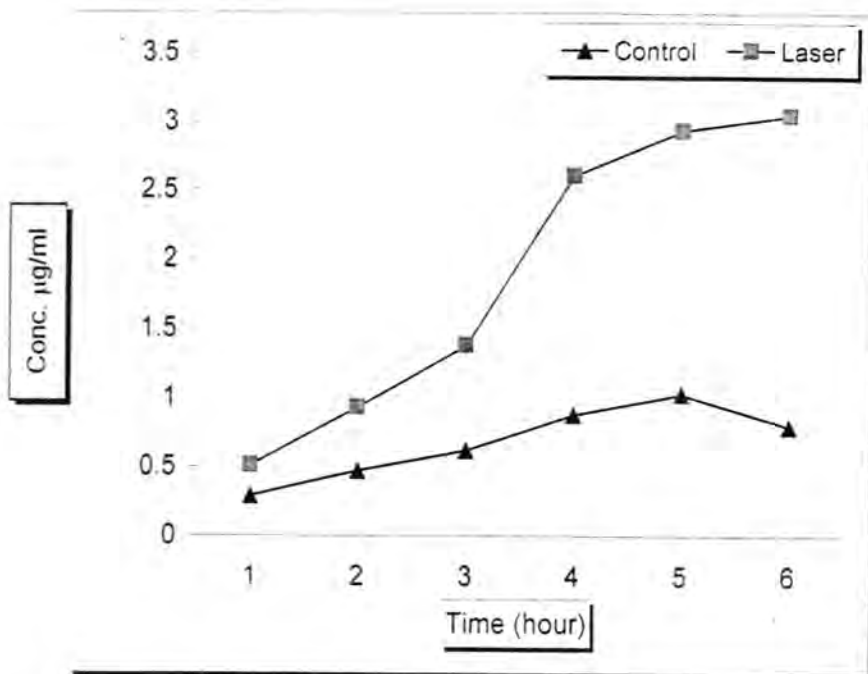


Figure (1): the Concentration / Time relationship of the genetamicin of both groups

DISCUSSION

The results of this study revealed a significant increase in the concentration of the genetamicin ($\mu\text{g/ml}$) in the treated group as compared with the control group, the increase in the concentration was significant as compared with the pretreatment time, this result agreed with those obtained by (4) who attribute the increase in the genetamicin concentration to induce a case of vasodilation in the blood vessels while the vasodilation is considered as an important factor increase the bioviability of the drug, (9).

Increment of the antibiotic attributed to increase the activity of the C-AMP-Adenylyl Cyclase System which lead to activation of Protein kinase dependent and finally vasodilation, (10) while (6) attributed the increment of the anti increase activity of C-AMP Adenylyl Cyclase-Protein Kinase dependent which may lead to vasodilation. Vasodilation also attributed to the liberation of Eicosinoid especially PGI_2 (Prostacycline) through activation of (Ipe) Inositol Phosphate Receptor, (11), and promotes signal transduction involves Adenylyl Cyclase and an increase C-AMP. Eiosinoides generated in *de novo* from phospholipids, (12). They implicated many physiological processes and among the most important modulators of the blood vesseles, (10).

The Eicosinodes liberated under laser treatment at the site of the injection due to vasodilation, (13), and this vasodilation is proportional directly with the increase in the blood flow as well as setting the blood which may lead to increase the concentration of the genetamicin in the plasma, they may exhibite pool of genetmaicin and increase of viable antibiotic, (12&13), they reported a value change in dependent with this.

The results obtained from this study should be attributed by the improvement of rheological properties of blood, increase blood capillary, blood flow, reduced vascular resistance and vascular tone which lead to increase the motion and out flow of fluids from the interstitial spaces in to the lymphatic system, (4), thus blood irradiation with laser combined with intramuscular injection of genetamicin allows to obtain higher drug saturation in blood in comparison with intramuscular injection of the antibiotic alone.

REFERENCES

- 1-Abela, G.S. & Vincent, G. M., Cardiovascular Applications of Laser. Edited in (surgical application of lasers), Dixon, J. A., (1987). Chapter (13), PP: 255-274. 2nd. Edition. Yearbook medical publishers. Inc. (1987).
- 2-Takanobu, T.; George, S. A. & Tames M. S., Cardiovascular applications of continuous wave laser system. Edited in (Lasers in Cardiovascular Diseases). Rodney, A. W. & Warren, S. G., (1989). Chapter (8), pp.: 107-129. 2nd Edition. Yearbook Medical Publishers. Inc. (1989).
- 3-Storozhakov, G. I.; Gukova, S. YU.; Makhilailova, S. D. & Semushkina, T. M., Anti-arrhythmic effect of laser irradiation during experimental myocardial ischemia. Proceeding of the 1st Scientific & Clinical Conference of the Russian State Medical University. (Nov), (1992). pp: 38-39 a. (1992).
- 4-Danilove, K, YU.; Zaranko, EI. & Kharitonov, Laser irradiation of blood and its influence on accumulation of the antibacterial preparation in the blood. Proceeding of the 1st. Scientific & Clinical Conference of the Russian State Medical University. (Nov), (1992). PP: 38-39a. (1992).
- 5-Buyanov, V.M.; Danilov, K. JU.; Zaranko, A. I. & Kharitonov, S. V. (1992). Intravascular laser irradiation of blood in a complex treatment of acute Cholecystitis. Proceeding of the 1st. Scientific & Clinical Conference of the Russian State Medical University. (Nov), PP: 45-49. (1992).
- 6-Katzung, B.G., Basic & Clinical Pharmacology, 6th. Edition. Chapter (6) PP: 618. Lange Medical Book. Appleton & Lange Norwalk, Connecticut. (2000).

- 7- Nelson, j.S, Orenstein, A., L.H. & Berus, M.W.; Mid infra-rederbium-Yag laser ablation of bone healing, *Lasers surgery med.*, 9(4) 362-374(1989)
- 8-Anhalt, J.P.; Sancilio, S.B. & McCorkle, T., (1978). Genetamicin ratio determination by HPLC. *J. Chromatogr.*, (135), pp.: 489.
- 9-Martin, S. & Xin. Hu., Genetamicin Anatotation. *Sin, Sinca*, (1999), 9: 25. (1999).
- 10-Rang, H.P.; Dale. M.M. & Ritter, J.M., *Pharmacology*. Chapter (11). Pp.: 457, 3rd. Edition. Churchill, Livingstone, Edinburgh, London, Madrid. (1995).
- 11-Benassi, E. & Gluliani. G., *Elementi di Radiologica Medica*. Ed. Min. Med. 111, (1978). (1978).
- 12- Ganong, W.F., *Dynamics of blood & lymph flow and cardiovascular regulatory mechanisms*. Edited in (*Review of Medical Physiology*). Chapter (30&31). PP: 536-566. 18th. Edition, Lang Medical Book. (1997).
- 13-Rang, B. & Valanteen. S., *Archino-nate and their metabolism in cardiovascular system comment*. 17; (8). 32. *Medical Pharmacology Applications*. (1998).

A New Measure For Degree of Coherence For Laser Speckle Pattern

**Dr. Ali Abid Dawood Al-Zuky, Dr. Amal M. Al-Hillou, and
Fatin E. M. Al-Obaidi.**

**Al-Mustansiriyah University, College of Science, Department of
Physics, Baghdad, Iraq.**

ABSTRACT

A kind of signal-dependent noise; called speckle noise arises with the use of imaging systems that use coherent illumination such as laser. This type of noise comes from the interference phenomenon of the incident signals, which makes visual and automatic interpretation a very difficult task where important information may be carried through it. However, the speckle effects are, generally, treated as an undesirable noise that degrades image quality but, sometimes, this undesirable noise is regarded as an information carrier for rough surface properties, and hence something to be got rid of. One of the approaches toward reduce such noise is by increasing the Estimated Number of Looks (*ENL*) for speckle image, this can be done by incoherent averaging for different coherent targets. The introduced algorithm here is easily implemented and gives as a provement for existing an inverse relationship between *ENL* and fringes visibility.

Key words: speckle noise, Estimated Number of Looks (*ENL*), fringes visibility.

INTRODUCTION

A diffused reflecting scattering object illuminated by light from a highly coherent source is readily observed to acquire a peculiar granular appearance [1-6]. This extremely complex pattern bears no obvious relationship to the macroscopic properties of the object illuminated. Rather, it appears chaotic and unordered. It is best described quantitatively by the probability density function (pdf) and statistical features methods [3,6].

Early workers in the laser field firstly recognized the origin of this granularity. The vast majority of surfaces, synthetic or natural, are extremely rough on the scale of a wavelength [5-8]. Under illumination by a coherent wave, the wave reflected from such a surface consists of many coherent components or wavelets, where each wavelet arises from a different microscopic element of the surface. Propagation of this reflected wave to a distant observation point resulted from the superposition of various wavelets. This may differ from several to many wavelengths, depending on the microscopic and the geometry of the illuminated surface. Interference of these coherent wavelets results in a granular pattern known as a speckle [4,6].

In order to describe the quality of fringes quantitatively, one can use the simple example of the interference fringes pattern resulted from interference between two beams of intensities I_1 and I_2 respectively. The values of the resulted intensity varies between I_{\max} and I_{\min} where I_{\max} and I_{\min} are the irradiances corresponding to the maximum and adjacent minimum in the fringes system [9-11].

Thus, the speckle pattern consists of a multitude of bright spots where the interference has been highly constructive (I_{\max}), dark spots where the interference has been highly destructive (I_{\min}), and intermediate gray levels will be between these extremes [3,7] as shown in eq.1. Accordingly, a continuum of values of irradiances, which has the appearance of a chaotic jumble of speckles, is observed [3].

$$\left. \begin{aligned} I_{\max} &= I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} |\gamma_{12}| \\ I_{\min} &= I_1 + I_2 - 2\sqrt{I_1 I_2} |\gamma_{12}| \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Where $|\gamma_{12}|$ is the degree of coherence that specifies the type of coherence as follow [9,10]:

$$\begin{aligned} |\gamma_{12}| &= 1 && \text{Complete Coherence} \\ 0 < |\gamma_{12}| < 1 && \text{Partial Coherence} \\ |\gamma_{12}| &= 0 && \text{Complete Incoherence} \end{aligned}$$

The visibility of fringes V is defined as [2,9,10]

$$V = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}} \quad (2)$$

Accordingly the visibility is related to the degree of coherence by:

$$V = \frac{2\sqrt{I_1 I_2} |\gamma_{12}|}{I_1 + I_2} \quad (3)$$

For a particular case when the interfering waves are of an equal intensity ($I_1=I_2$), the degree of coherence will be equal to the observed visibility of the interference fringes ($V=|\gamma_{12}|$), [2,9,10].

i.e., the higher the degree of coherence, a higher visibility of interference fringes pattern (here speckle) is obtained.

II. The Algorithm Presentation

Real intensity laser speckle pattern (an intensity image of a rough object formed with coherent light, published in "Statistical properties of Laser Speckle Patterns, in Laser Speckle and Related Phenomena" pp. 10, [6], having size (230x230) pixels shown in fig.(1). The original speckle data (target no. 1 in fig. (2)) has been extracted from the mentioned target by using [1]:

$$F = \frac{I}{\bar{I}} \quad (4)$$

Where I , \bar{I} and F are the intensity, mean intensity of the speckled image, and speckle noise, respectively.

The technique that has been used here is by using an averaging operation for uncorrelated speckle data that have been obtained from the original one as shown in fig. (2) [1].

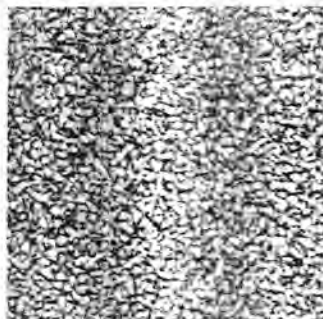


Fig.(1) A Real intensity Laser Speckle Pattern, having size (230x230) pixels, published in [6].

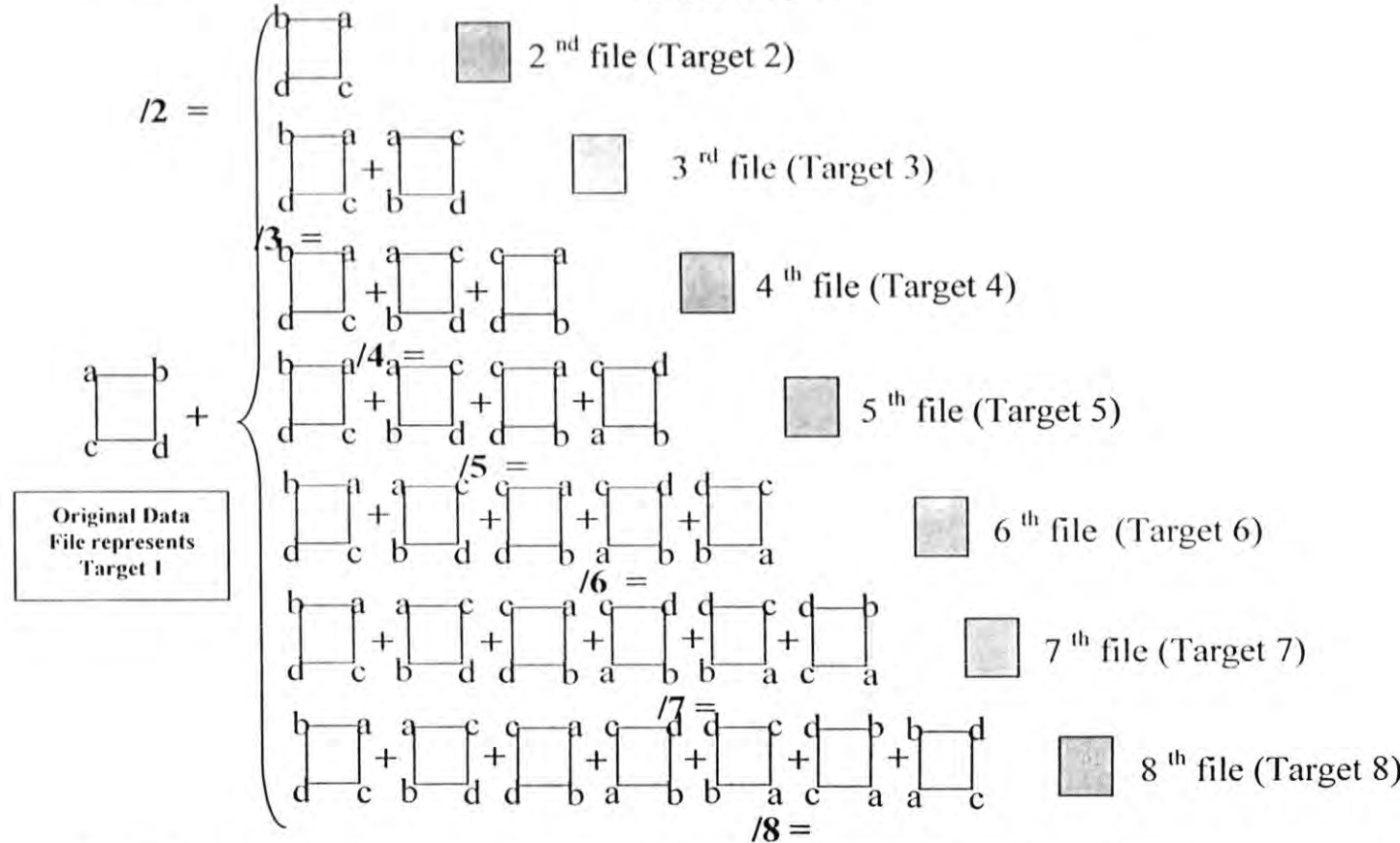


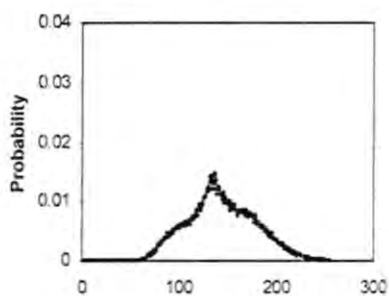
Fig.(2) Diagram for an averaging operation of N -independent speckle data files obtained from an original data file.

RESULTS AND DISCUSSION

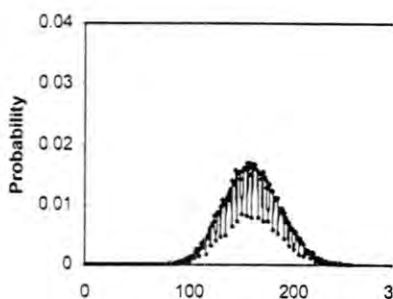
Table (1) explains the results for such speckle data that have been obtained. These results are obtained by using the statistical estimators which is shown in appendix A. The histograms of the speckle data are shown in fig.(3), while fig.(4) demonstrates the relationships between the Estimated Number of Looks and standard deviation, contrast, minimum & maximum values for these data respectively, noting that increasing ENL for a speckle data decreases its STD , C_l and maximum value as shown in figs.(4a,b and c) respectively, while gives an increasing relation with minimum value toward reaching the range equal to one ($\bar{F} = 1$) as shown in fig.(4c). Because of energy conservation, one can see the same behavior for the two curves which is shown in figs.(4a & b). The relation between the fringes (speckle) visibility and ENL for the same speckle data shown in fig. (5), noticing that there is an inverse relationship between increasing ENL and the fringes visibility, so that, increasing ENL will convert the nature of an image to the case of obtaining an-incoherent image (noise-free image). Taking this property as an advantage in building such a system can give the measurements for degree of coherence in laser devices as an example. Building such a system will be also useful in determining any reduction in the efficiency of operation of such a system due to its dependence on operating time and usage time.

Table (1) Estimated Statistical Results of Laser Speckle Data Files.

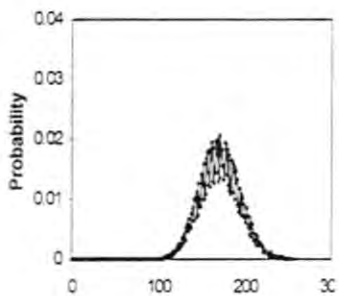
Target's Number	Estimated Number of looks (ENL)	STANDARD DEVIATION (STD)	CONTRAST (C_l)	MINIMUM VALUE	MAXIMUM VALUE	FRINGES (SPECKLE) VISIBILITY (V)
1	17.1937	0.241166	0.2411656	0.34176	1.77858	0.677631
2	35.7000	0.167103	0.1673654	0.38710	1.60072	0.610526
3	54.5836	0.135610	0.1353533	0.36734	1.50191	0.606965
4	73.3937	0.116991	0.1167268	0.41849	1.47692	0.558417
5	90.5014	0.105377	0.1051168	0.51334	1.45913	0.479490
6	108.2287	0.096276	0.0961233	0.57658	1.40078	0.416813
7	124.5784	0.089711	0.0895939	0.60382	1.39497	0.395812
8	143.0696	0.083699	0.0836038	0.64343	1.38014	0.364067



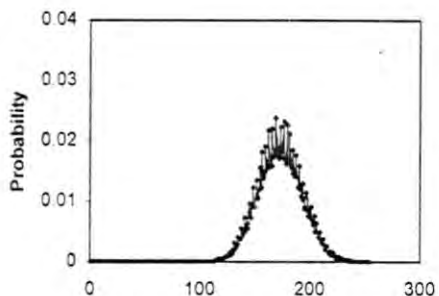
(a) Gray Level



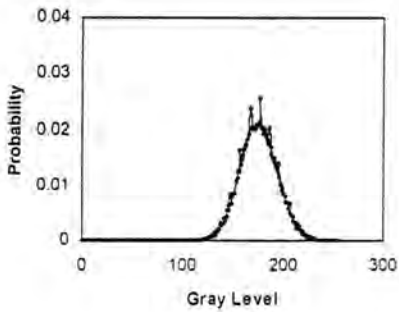
(b) Gray Level



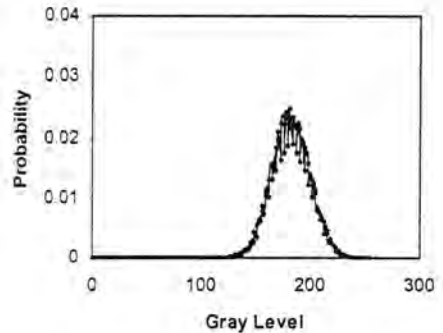
(c)



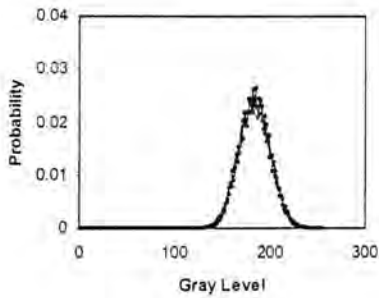
(d)



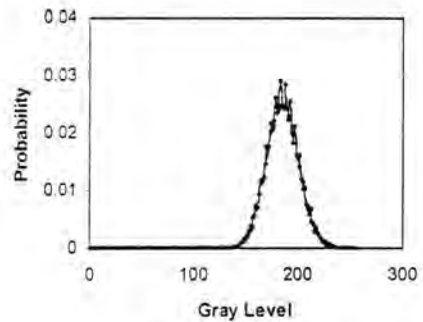
(e)



(f)



(g)



(h)

Fig.(3) Histograms for Laser Speckle data files

(a) $ENL = 17.1937$, (b) $ENL = 53.7000$, (c) $ENL = 54.5836$, (d) $ENL = 73.3937$,
(e) $ENL = 90.5014$, (f) $ENL = 108.2287$, (g) $ENL = 124.5784$, & (h) $ENL = 143.0696$

REFERENCES

- [1] F. E. M. Al-Obaidi. "Segementation of coherent objects", M.Sc. Thesis, submitted to the College of Science, University of Al-Mustansiriyah, (2001).
- [2] R. J. Collier, C. B. Burckhardt, and L. H. Lin, "Optical holography", Academic Press, Inc. (London) LTD., (1971).
- [3] J. W. Goodman, "Some fundamental properties of speckle", J. Opt. Soc. Am., Vol. 66, No. 11, pp. 1145-1150, (1976).
- [4] R. A. A. Mirza. "Laser speckles & applications", M.Sc. Thesis, submitted to the Applied Science, University of Technology, (1995).
- [5] A. A. D. Al-Zuky, "Quantitative analysis of synthetic aperture radar (SAR) images", Ph.D Thesis, submitted to the College of Science, University of Baghdad, (1998).
- [6] J. W. Goodman, "Statistical properties of laser speckle patterns", in laser speckle and related phenomena, J. C. Dainty, ed., pp. 9-75, (1975).
- [7] L. H. A. Al-Aimry. "Synthetic-aperture radar (SAR) images segmentation", M. Sc. Thesis, submitted to the College of Science, University of Al-Mustansiriyah, (2000).
- [8] M. Tur, K. C. Chin, and J. W. Goodman, "When is speckle noise multiplicative ?", Applied Optics, Vol. 21, No. 7, pp. 1157-1159, (1982)
- [9] E. Hecht, and A. Zajac, "Optics", Addison-Wesley Publishing Company, Inc., (1974).
- [10] G. R. Fowles, "Introduction to modern optics", Puplishers Holt Rinehart & Winston, Inc., (1975).
- [11] G. W. Stork, "An introduction to coherent optics and holography", Academic Press, Inc. (London) LTD., (1969).
- [12] F. T. Ulaby, F. Kouyate, B. Brisco, and T. H. L. Williams, "Texture information in SAR images", IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. GE-24, No. 2, pp. 235-245, (1986).
- [13] M. L. Boas, "Mathematical methods in the physical sciences", John Wiley & Sons, Inc., 1983.
- [14] H. J. J. Braddick, "The physics of experimental method", Chapman and Hall Ltd., (1963).
- [15] H. D. Young, "Statistical treatment of experimental data", McGraw-Hill Book Company, Inc., (1962).

- [16] J. M. Durand, B. J. Gimonet, and J. R. Perbos, "SAR data filtering for classification", IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing", Vol. GH-25, No. 5, pp. 629-637, (1987).

APPENDIX A: SOME STATISTICAL ESTIMATORS

A.1 Mean, Variance and Standard Deviation

The estimates of the *average* or *mean value* of a random variable g whose probability density function (pdf) is $p(g)$ is:

$$\bar{g} = \text{average of } g = \text{av}(g) = \sum_{g=0}^{L-1} gp(g)$$

(A.1)

where;

$$p(g) = \frac{M(g)}{L}$$

(A.2)

where; $M(g)$ is the number of times that can obtain the value g in data set and L is the total number of random variables available in the set [12-15].

In this applications, it can be assumed that the speckle noise mean value can be equal to one, in this case, the real speckle distribution is evaluated by collecting the intensity of the speckled image over its mean ($\frac{I}{I}$ values) in homogeneous regions (zones) [16].

While the estimates of the *variance* of such random variable " $Var(g)$ " and the *standard deviation* " σ_g " are given respectively by the following eqs. [12-15]:

$$\text{Var}(g) = \text{Variance of } g = \sum_{g=0}^{L-1} (g - \bar{g})^2 p(g)$$

(A.3)

$$\sigma_g = \text{Standard deviation (STD) of } g = \sqrt{\text{Var}(g)} = \sqrt{\sum_{g=0}^{L-1} (g - \bar{g})^2 \cdot p(g)}$$

(A.4)

The speckle noise standard deviation is assumed to be unknown for real image, and usually known for simulated one taken to $1/\sqrt{N}$ for an intensity image or $0.523/\sqrt{N}$ for amplitude one, with N being the number of looks [16].

A.2 Contrast Parameter

The *contrast parameter* [3,5,6], or sometimes called the *coefficient of variation* " C_I " as in [5] is written by:

$$C_I = \frac{\sigma_I}{\bar{I}}$$

(A.5)

where, σ_I and \bar{I} represent, respectively, the standard deviation of the intensity and the mean intensity of certain distribution function.

A.3 Estimated (computed) Number of Looks

The number of looks used to generate the image is usually, known as " N "; otherwise, it can be estimated by comparing theoretical and actual speckle distribution. Thus, the number of looks of each simulated image can be estimated as follows [5,16]:

$$ENL = \left(\frac{\bar{I}}{\sigma_I} \right)^2 \quad \text{for an intensity image}$$

(A.6)

$$ENL = \left(0.523 \cdot \frac{\bar{I}}{\sigma_I} \right)^2 \quad \text{for an amplitude image}$$

(A.7)



مجلة
علوم الملائكية

السنة ٢٠٠٦

عدد ٣

مجلد ١٣

تصدرها كلية العلوم بالجامعة المستنصرية - بغداد - العراق

مجلة علوم المستنصرية

مدير التحرير

الدكتور رضا ابراهيم البياتي

استاذ-كيمياء

رئيس التحرير

الدكتور سعد محمود المشهداني

استاذ-علوم حياة

هيئة التحرير

عضو

د. رمزي رشيد علي

عضو

د. عبد العزيز مجيد الكبسي

عضو

د. قيس جميل لطيف

عضو

د. هاشم حميد جواد

عضو

د. محمود خالد الشمري

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
١	تأثير بعض القلويدات (Epedrinem Cathinone, Cathinc) على فعالية انزيم الكولين استريز (ChE) ف مصل الدم منصور محسن محمد السدح، رضا ابراهيم حسين البياتي، نزار احمد ناجي
١١	مقاومة العزلات المتماثلة وغير المتماثلة مصليا من بكتريا ايشريشيا القولون المعزولة من العينات المرضية وخرج نفس المرضى لمضادات الحياة عبد الواحد باقر، رعد خليل الحسيني و فرح عبد القادر المعاضيدي
٢٩	قابلية عزلات ايشريشيا القولون المتماثلة وغير المتماثلة مصليا المعزولة من النماذج المرضية المختلفة ومن خروج نفس المرضى على انتاج الهيموليسين رعد خليل الحسيني، فرح عبد القادر و عبد الواحد باقر
٤٧	عزل وتشخيص وانتخاب الظروف المثلى لنمو بكتريا <i>Nocardia Asteroides</i> من القشع ابراهيم اسماعيل الشهد، امال حسين سلمان النعيمي و ناهية عبد الحسين علي
٥٩	قياس الاشعاع الكلي لمجمل الطيف الشمسي ولحزم طيفية عريضة باستخدام البايرنومترات ومرشحات شوب البصرية مهدي الرياحي، رشيد النعيمي و سردار محمد كريم
٧٣	ظاهرة الغبار وعلاقتها بالهطول في العراق حسين هاشم سلمان و ساجدة علي الشيخني
٩١	تأثير المحاليل الكيميائية على الخصائص الفيزيائية لمادة بولييمرية متراكبة فلاح علي حسين الدليمي

رقم الصفحةالموضوع

- ١٠١ دراسة تأثير المحاليل الكيميائية على الخواص الفيزيائية لمتراكب البولي اثلين عالي الكثافة المدعم بألياف الزجاج نوع E-glass
حسنية هادي ذنون
- ١١٣ طريقة طيفية لتحليل ايون الفلوريد في المياه الصناعية
هلال شهاب وهاب، سهير خنف نجم و لينا كريم الملح
- ١٢٩ تأثير إضافة الـ IAA و الـ BA لوسط النمو في نمو كالس اربعة هجن من الطماطة بتقنية زراعة الأنسجة النباتية
ثامر خضير مرزة ، عبد الجاسم محيسن جاسم و كريم طالب خشان

تأثير بعض القلويدات (Ephedrine, Cathinone, Cathine) على فعالية انزيم

الكولين استريز (ChE) في مصل الدم

منصور محسن محمد السدح، رضا ابراهيم حسين البياتي، نزار احمد ناجي

قسم الكيمياء - كلية العلوم - الجامعة المستنصرية

بغداد - العراق

ABSTRACT

A study the Effect of some Alkaloids (Cathinone, Cathine, Ephedrine) on Acetyl Cholinesterase Enzyme activity in Human Serum and study the biochemical tests revealed that all compounds showed re-activation of inhibited Acetyl Cholinesterase enzyme by eserine sulphate.

الخلاصة

تضمن البحث دراسة تأثير بعض القلويدات من الكاثينون، الكاثين، الايفدرين على فعالية انزيم الكولين استرين في مصل دم الانسان حيث اظهرت النتائج ان هذه المركبات تعمل على زيادة فعالية الانزيم. كذلك تم دراسة تأثير المركبات المذكورة اعلاه على فعالية انزيم (ChE) المثبط بواسطة مادة سلفات الايسرين وقد اظهرت المركبات اعادة تنشيط الانزيم المثبط في مصل دم الانسان.

المقدمة

تعتبر انزيمات (ChE) ذات دور فسيولوجي فعال فهي ذات دور اساسي في عملية نقل الاشارات الحسية بين الاعصاب والعقد العصبية والعضلات ونقل هذه الاشارات بين الوحدات العصبية المختلفة في الجهاز العصبي [1] وكذلك في تنظيم نفاذية الاغشية البلازمية [2] ويعتقد ان دور انزيم (ChE) محدد في نقاط التقاء الاعصاب بالعضلات في الشبكة العصبية الحاوية على الالياف العصبية التي تحدث تأثيراً مشابهاً لمفعول (Acch) وذلك بتحفيز تحلل (Acch) المتجمع في ملتقى اقتران الاعصاب وذلك يسهل انتقال الحافز.

وقد اشارت الابحاث الى الأهمية الدوائية لانزيمات (ChE) حيث انها تعتبر من الانزيمات المسؤولة عن تحلل مخدرات الاعصاب والعضلات ذات الطبيعة الاسترية وكذلك المركبات المستخدمة في التخدير الموضعي مثل السكسنيل كولين (Succinyl choline) او يدعى (Suxamethonium) حيث ان السكسنيل كولين يعطي كمخدر في العمليات الجراحية عن طريق حقنة بالوريد بكمية مقدارها 1 mg/kg من وزن الجسم قد يؤدي الى تثبيط انزيم الكولين استريز الكاذب وهذا يؤدي الى زيادة مدة استرخاء الجهاز العصبي العضلي للمريض.

ان انزيم (ChE) في البلازما هو عبارة عن جزئية معقدة تحتوي على اربع وحدات متماثلة وكل وحدة تشمل على سلسلة من البيبتيدات الاحادية التي تتضمن (57) حامض اميني و (٩) سلاسل كاربوهيدراتية والوزن الجزيئي لكل وحدة هو حوالي (85000) دالتون [3].

المواد وطرائق العمل

المركبات القياسية القلويدية هي كاثينون، كاثين، ايفدرين جمع عينات الدم من المركز الوطني لنقل الدم ببغداد.

الكاشف 5.5 dithiobis-2-nitro benzoic acid (DTNB)

المادة الاساس: Acetylthio cholin iodide

تم دراسة تأثير القلويدات الكاثينون، الكاثين، الايفدرين على فعالية انزيم (ChE) في مصل دم الانسان (Serum) مختبرياً في انبوبة الاختبار (in vitro) وقد كانت التراكيز لهذه المركبات هي:-

100,300,500 mg | 10ml | 0.0001,0.0003,0.0005mg | 10 ml |

حيث كان تركيز المادة الاساس للانزيم (0.1M) وتم تعيين فعالية الانزيم باستخدام المركبات اعلاه وبدونها وذلك باضافة | 1ml | من هذه المركبات ومزجها مع 1.25ml من المحلول المنظم [4] [5] [6].

تمت دراسة تأثير الكاثينون والكاثين والاييفدرين على فعالية انزيم (ChE) المشط في مصل دم الانسان بواسطة مادة سلفات الايسرين أي [اعادة تنشيط الانزيم]. حيث تم استخدام تركيز ثابت من المادة المشبطة (سلفات الايسرين) في حين تم استخدام تراكيز متغيرة من المركبات اعلاه تتراوح بين (1-100μM).

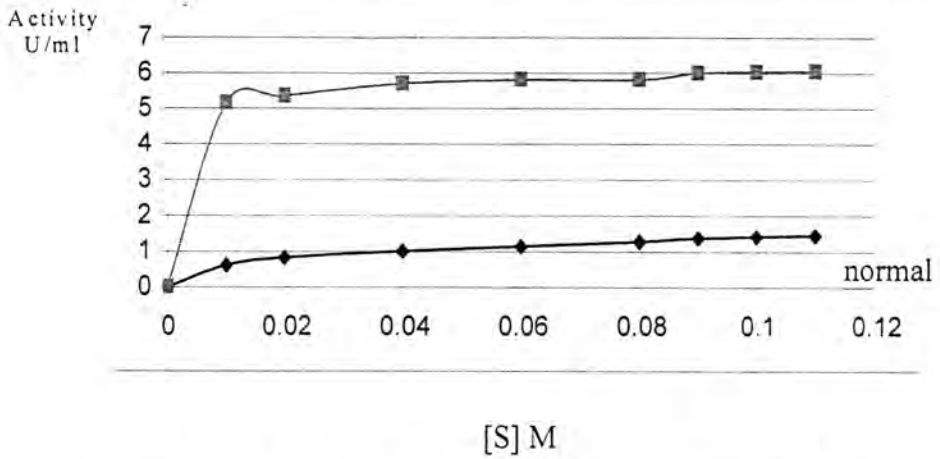
حيث تم اختيار تركيز $4.7 \times 10^{-4} M$ من المادة المثبطة (سلفات الايسرين) وتم تعيين فعالية الانزيم قبل وبعد اضافة المادة المثبطة بواسطة طريقة تعيين فعالية الانزيم. وبعد ذلك تم تعيين فعالية الانزيم بوجود المادة المثبطة والمركبات قيد الدراسة وذلك بمزج 1.25ml من المحلول المنظم و 0.75ml من محاليل المركبات ثم عينت فعالية الانزيم .

الاجهزة المستخدمة

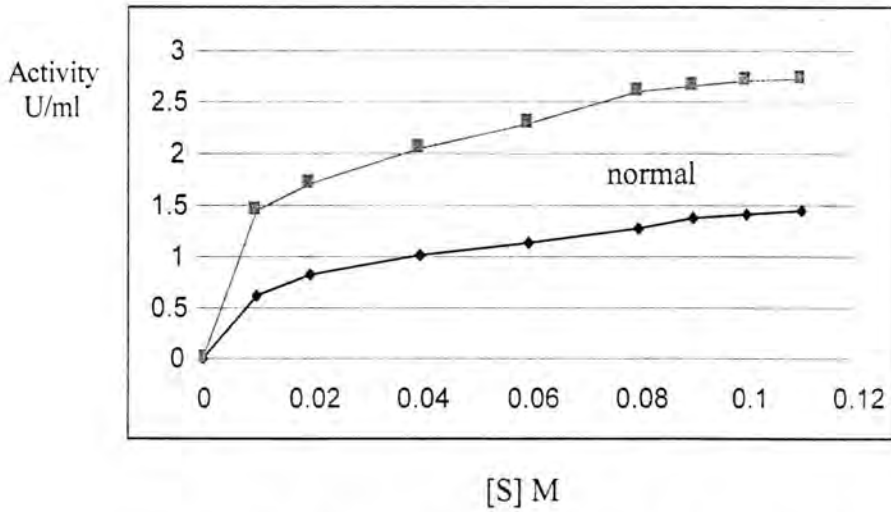
- مطياف الاشعة فوق البنفسجية نوع:- UV-U-2000- spectrophotometer, Hitachi.

النتائج والمناقشة

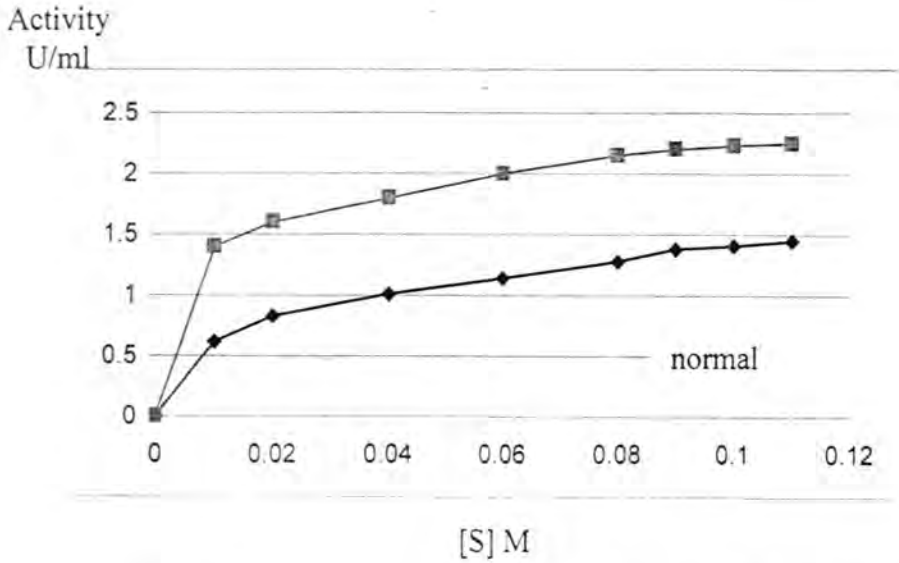
اظهرت نتائج دراسة تأثير قلويدات الكاينون والكاين والايڤدرين على فعالية انزيم استيل كولين استريز (ChE) في مصل دم الانسان ان لهذه المركبات تأثيراً منشطاً على الانزيم حيث ادت الى زيادة الفعالية الانزيمية كما في الاشكال [3-1] كذلك اوضحت نتائج دراسة تأثير مركبات الكاينون والكاين والايڤدرين على فعالية انزيم الكولين استريز المثبط بواسطة سلفات الايسرين بان هذه المركبات تسببت في اعادة تنشيط الانزيم المثبط شكل (٤) حيث لوحظ ان الفعالية الانزيمية للانزيم (ChE) المثبط كانت اعلى مما يمكن عند التركيز ($30 \mu M$) لكل من الكاينون والكاين والايڤدرين كما موضح في الاشكال (7-5) والجداول (3-1).



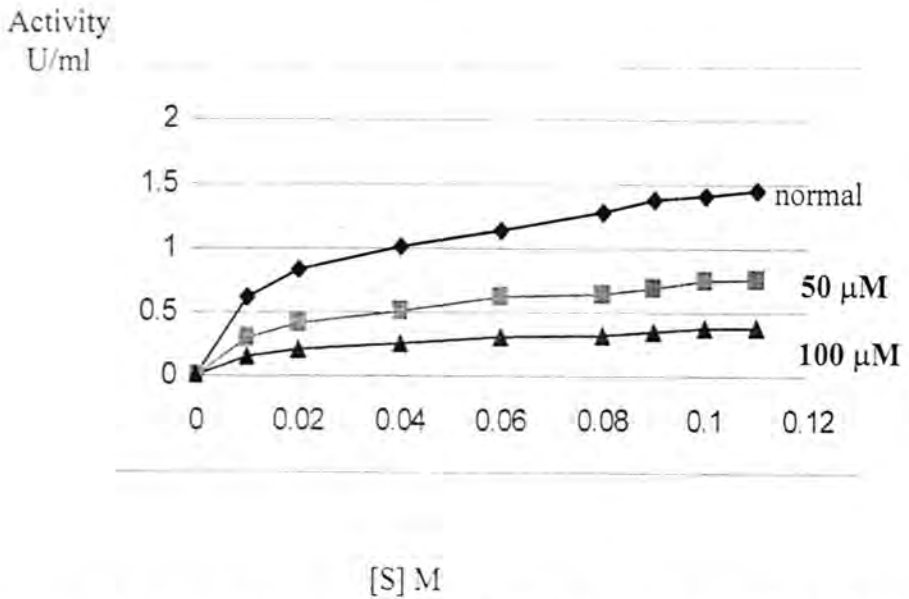
شكل رقم (١) يوضح تأثير قلويد الكاينون على فعالية انزيم الكولين استريز



شكل رقم (٢) يوضح تأثير قلويد الكاينون على فعالية انزيم الكولين استريز



شكل رقم (٣) يوضح تأثير قلويد الافيدين على فعالية انزيم الكولين استريز



شكل رقم (٤) يوضح تأثير مادة eserine sulphate على فعالية انزيم الكولين استريز عند التركيزين (50 μM و 100 μM)

جدول (١) يوضح تأثير مركب الكاينون على فعالية انزيم (ChE) المثبط بواسطة Eserine sulphate في مصل دم الانسان

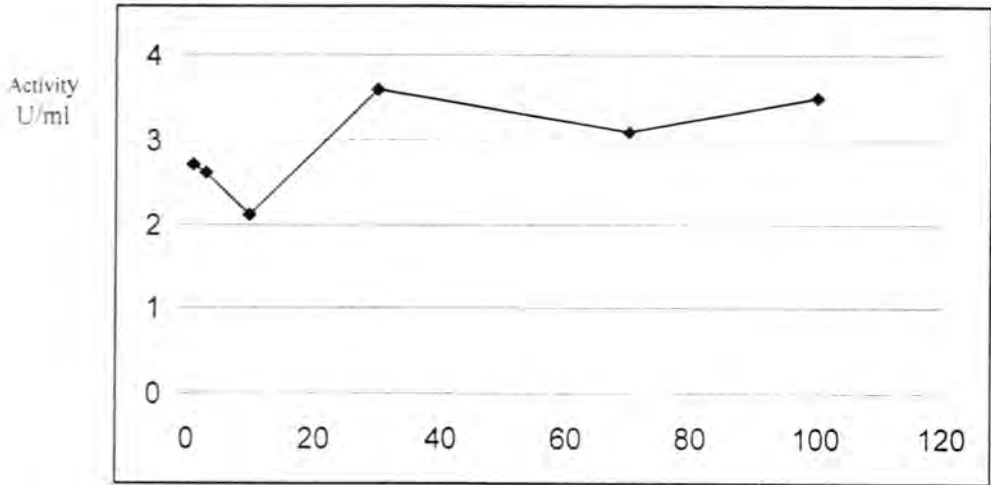
μM	Activity of reactivated Enzyme(U/m1)	Re-activation%	Recovered of Inhibited Enzyme %
٠	٤,٧٨	٠	١٠٠
١	٢,٧	٤٣,٥	٥٦,٥
٣	٢,٦	٤٥,٦	٥٤,٤
١٠	٢,١	٥٦,١	٤٣,٩
٣٠	٣,٦	٢٤,٧	٧٥,٣
٧٠	٣,١	٣٥,١	٦٤,٩
١٠٠	٣,٥٥	٢٦,٨	٧٣,٢

جدول (٢) يوضح تأثير مركب الكاينين على فعالية انزيم (ChE) المثبط بواسطة Eserine sulphate في مصل دم الانسان

μM	Activity of reactivated Enzyme(U/m1)	Re-activation%	Recovered of Inhibited Enzyme %
٠	٤,٧٨	٠	١٠٠
١	١,٤١	٧٠,٥	٢٩,٥
٣	٢,٢٣	٥٣,٣	٤٦,٧
١٠	٢,٩١	٣٩,١	٦٠,٩
٣٠	٣,٨٢	٢٠,١	٧٩,٩
٧٠	٢,٨٧	٣٩,٩	٦٠,٠٤
١٠٠	٣,٥٨	٢٥,١	٧٤,٩

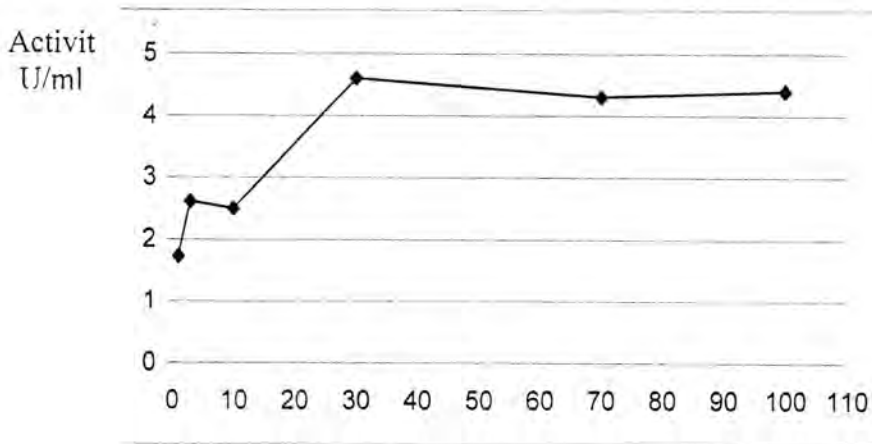
جدول (٣) يوضح تأثير مركب الايفدرين على فعالية انزيم (ChE) المثبط بواسطة Eserine sulphate في مصل دم الانسان

μM	Activity of reactivated Enzyme(U/ml)	Re-activation%	Recovered of Inhibited Enzyme %
٠	٤,٧٨	٠	١٠٠
١	١,٧٣	٦٣,٨	٣٦,١٩
٣	٢,٦١	٤٥,٣٩	٥٤,٦
١٠	٢,٥	٤٧,٧	٥٢,٣
٣٠	٤,٦	٣,٨	٩٦,٢
٧٠	٤,٣	١٠,٠٤	٨٩,٩٦
١٠٠	٤,٤	٧,٩٥	٩٢,١



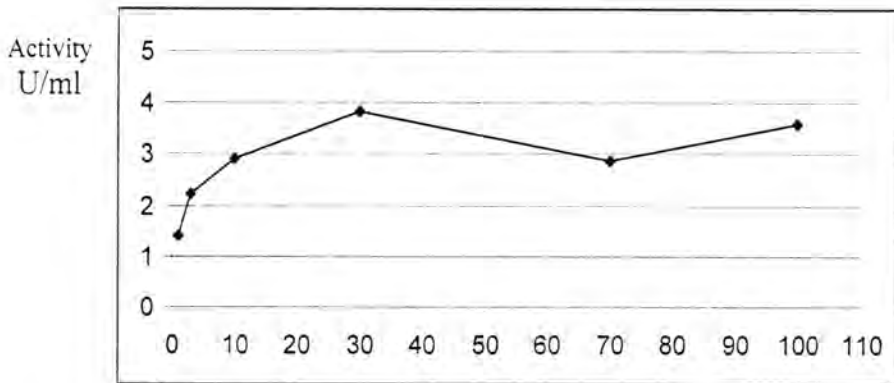
تركيز المادة المنشطة [S] μM

شكل رقم (٥) يوضح تأثير فلويد الكاتيون على فعالية انزيم الكولين استريز المنشط بواسطة eserine sulphate



تركيز المادة المنشطة [S] μ M

شكل رقم (٦) يوضح تأثير قلوبد الكاين على فعالية انزيم الكولين استريز المثبط بواسطة eserine sulphate



تركيز المادة المنشطة (الكاينون) [S]

شكل رقم (7) يوضح تأثير قلوبد الايفندين على فعالية انزيم الكولين استريز المثبط بواسطة eserine sulphate

ميكانيكية إعادة تنشيط انزيم الكولين استريز: Meenanismal Re-actival

ان مقدرة مركبات الكاين والايڤدرين والكاينون في اعادة تنشيط انزيم الـ(ChE) في مصل دم الانسان قد يعود الى التفاعل ما بين المركبات اعلاه والمادة المثبطة بحيث يمنع المادة المثبطة من ان تحدث أي تعطيل في ميكانيكية تحلل انزيم الـ(ChE) [1]، [2].
وحيث ان هذه المركبات تحتوي على مجاميع الهيدروكسيل والكاربونيل ومجاميع الامين وهي مجاميع قاعدية.

وان مادة سلفات الايسرين المثبطة للانزيم تحتوي على مجموعة كاربونيل الاستر لذا نقترح ان تكون ميكانيكية اعادة تنشيط الانزيم كالتالي:-

تقوم مجموعة الهيدروكسيل لمركبات الكاين والايڤدرين او مجموعة الكاربونيل لمركب الكاينون بالهجوم على مجموعة الكاربونيل لمادة سلفات الايسرين بدلاً من هجوم مجموعة الهيدروكسيل لحامض السيرين على مجموعة الكاربونيل للمادة المثبطة ممّا يحسّر حامض السيرين حيث يحدث التآسر الهيدروجيني ما بين مجموعة الهيدروكسيل لحامض السيرين وحلقة الایمدازول (Im2) لحدوث الهجوم النيوكليوفيلي لمجموعة الهيدروكسيل لحامض السيرين على كاربون مجموعة الكاربونيل لاستر الكولين.

ويمكن لمجاميع الامين في هذه المركبات ان تقوم ايضاً بالهجوم على كاربونيل الاستر لمادة سلفات الايسرين مؤدية نفس الدور ويمكن توضيح ذلك حسب المخطط (1) المقترح.

المصادر

1. K. Bellek; J. Biochem: 49, 5(1951).
2. D.Nachmansohn; I. Gen. Physiol; 54,187(1989).
3. O.Loehridgo, O.Adkins; J.Biol chem:272. (1987).
4. J.C. Thompson. M. whittaker. Journal of Clinical pathology; 18,811(1965).
5. M. Cucuianu; Clinical Chemica. Acta; 22,151 (1968).
6. L. Rose, D.A. Davies and H. Lehmann; Lancet; 229, 563(1965).

مقاومة العزلات المتماثلة وغير المتماثلة مصليا من بكتريا ايشيركيا القولون المعزولة
من العينات المرضية وخروج نفس المرضى لمضادات الحياة

عبد الواحد باقر رعد خليل الحسيني فرح عبد القادر المعاضدي
قسم علوم الحياة - كلية العلوم - الجامعة المستنصرية

ABSTRACT

The study was conducted at an educational hospital in Baghdad from Oct. 1997 to Dec.1998 by collecting 455 clinical samples (256 urine sample and 62 wound; 42 ear and 95 vaginal swabs). Stool samples were also collected from each patient to compare the source of Escherichia coli infection (endogenous or exogenous). E.coli was isolated from 64 urine samples and from 20 wound; 6 ear and 30 vaginal swabs. Urine isolates (33) were serologically identical with those of stool, but 31 isolates were non identical, seven wound and 21 vaginal isolates were serologically identical with those isolated from stool. Non of the ear isolates were so. Serotypes O111:K58 and O127:K63 were frequently encountered among all clinical isolates, they were represented by 20 and 15, respectively, while serotypes O44:K74 and O86:K61 were the less encountered serotypes when represented by two for each. Serological identical urine and stool isolates were highly sensitive to ciprofloxacin and cefotaxime, but highly resistant to ampicillin, with varying resistant to nitrofurantion; cephalixin; chloramphenicol; nalidixic acid; carbenicillin; rifampicin; cephalothin and trimethoprim. This may indicate that their origin is related. In contrast, non identical isolates showed different percentages of antibiotics resistance which may indicated that their origin is not related. Vaginal and stool isolates showed same patterns of antibiotics resistance which may indicate that their origin is related, since they were sensitive to ciprofloxacin; cefotaxime; doxycycline and resistant to ampicillin; penicillin; amoxycillin; cephalixin; cloxacillin. Majority of wound isolates were sensitive to ciprofloxacin; trimethoprim and

doxycycline , while they were equally resistant to cephalothin ; cephalixin ; penicillin ; amoxycillin , but highly resistant to chloramphenicol . Ear isolates were highly sensitive to ciprofloxacin and cefotaxime , but varied in resistance to all other antibiotics .

الخلاصة

اجريت الدراسة في احدى المستشفيات التعليمية في بغداد لفترة من تشرين أول ١٩٩٧ ولغاية كانون أول ١٩٩٨ ، وشملت الحصول على ٤٥٥ عينة مرضية (٢٥٦ عينة إدرار و ٦٢مسحة جروح و ٤٢ مسحة إذن و ٩٥ مسحة مهبل) ، كما وتم جمع عينات خروج من المرضى أنفسهم لمقارنة مصدر الإصابة ببكتريا ايشريشيا القولون . عزلت ايشريشيا القولون من ٦٤ عينة إدرار و ٢٠ ، ٦ ، و ٣٠ من كل من مسحات الجروح والإذن والمهبل . تماثلت ٣٣ عينة إدرار مصليا مع تلك المعزولة من الخروج ، فيما كانت ٣١ عينة غير متماثلة ، و ٧ من عزلات الجروح متماثلة مصليا مع تلك المعزولة من الخروج و ١٣ عينة غير متماثلة ، ولم تكن أي من عزلات الإذن متماثلة مصليا مع تلك المعزولة من الخروج ، لكن ٢١مسحة مهبل كانت متماثلة مع عزلات الخروج ، و ارتفع تردد النمطان المصليان O111:K58 و O127: K63 إذ بلغت اعدادهما ٢٠ و ١٣ على التوالي ولجميع العينات ١ ، وكان النمطان المصليان O44: K74 و O86: K61 الأقل ترددا في الظهور بعدد بلغ ٢ لكل منهما . كانت عزلات الإدرار وخروج نفس المرضى المتماثلة مصليا حساسة بدرجة عالية لمضاد السبرفلوكساسين والسيفوتاكسيم ، لكنها مقاومة وبدرجة عالية للامبسلين والاموكزاسلين ، فيما تباينت نسب المقاومة ضد الناميتروفورانتين والسيفالكسين والكلورامفينيكول وحامض الساليسيك والكاربنسلين والريفامبين والسيفالوتين والتراي مثيريم . وعلى العكس من ذلك فقد اختلفت عزلات الإدرار غير المتماثلة مصليا مع عزلات الخروج في نسب مقاومتها للمضادات مما يعطي مؤشرا بعدم انحدارها من مصدر واحد مقارنة بالعزلات المتماثلة مصليا . وكانت عزلات المهبل حساسة للسيفورفلوكساسين والسيفوتاكسيم والدوكسي سايكلين ومقاومة للبنسلين والامبسلين والسيفالكين فيما تقاربت عزلات الخروج في مقاومتها للمضادات مع عزلات المهبل ، ليعطي مؤشرا بكونها انحدرت

من مصدر واحد . كانت اغلب عزلات الجروح والخروج حساسة للسيروفلوكساسين والتراي ميثوبريم والدوكسي سايكلين ، فيما تكافأت كل من المضادات سيفالوثين والسيفالوكسين والبنسلين والاموكزاسلين في تأثيرها على العزلات ، وسجلت أعلى مقاومة ضد المضاد كلورامفينيكول . كما وكانت عزلات الإذن حساسة لكل من السيروفلوكساسين والسيفوتاكسين ، لكنها تباينت في نسب المقاومة تجاه بقية المضادات .

المقدمة

تتواجد ايشيركيا القولون في الجزء السفلي من أمعاء الإنسان والحيوانات ذوات الدم الحار ، وهي بكتريا تعايشيه ، ألا إن بعضها يكون ممرضاً إذا ما غيرت أماكن تواجدها لامتلاكها بعض عوامل الضراوة كقابليتها على إنتاج الذايفانات أو غزو الخلايا المبطنة للأمعاء وغيرها ، فهي تسبب أمراض مختلفة للجهاز الهضمي مثل التهابات المرارة الحادة والزائدة الدودية والمجاري البولية والتهابات الجروح والحروق والإذن والمهبل (١) . وتعد التهابات المجاري البولية من أكثر الالتهابات البكتيرية التي تصيب الإنسان شيوعاً في جميع الأعمار ، قد ينشأ عنها التهاب حوض الكلية المزمن أو عجز الكليتين (٢) . والعصيات السالبة لصبغة كرام التي تنتمي إلى العائلة المعوية من أكثر الأحياء المجهرية سبباً في حدوث التهابات المجاري البولية و بكتريا ايشيركيا القولون المسؤولة عن تسبب ٨٠-٨٥ % من هذه الالتهابات (٣) ، كذلك فضلاً عن كونها من المسببات المهمة لالتهابات الجهاز التناسلي في الإناث ، فهي تتواجد بشكل طبيعي في ٦,٥ % في الإناث الأصحاء و ٢٣ % كنبية طبيعية على السطح الخلجي للمهبل (٤) . يعد فحص الحساسية لمضادات الحياة من أهم الفحوصات التي تجري في مختبرات الأحياء المجهرية السريرية ، من خلال توفيره المعلومات اللازمة للعلاج

الأمثل ولتقليل فرص ظهور المقاومة الدوائية . إن ميكانيكية مقاومة البكتريا لمضادات الحياة معقدة وتختلف من كائن لآخر ، وقد تقع الجينات المسؤولة عن المقاومة على الكروموسوم أو قد تكون محمولة على البلازميد . ونظرا لاتساع وشيوع الالتهابات التي تسببها بكتريا ايشركيا القولون وخطورة الأمراض الناتجة عنها وبغية تحديد مصدر الإصابة بها ، فقد جاءت هذه الدراسة لتهدف إلى محاولة إثبات إن عزلات النبيت الجرثومي الطبيعي لبكتريا ايشركيا القولون هي المسؤولة عن إحداث إصابات المواقع الأخرى في الجسم وذلك من خلال التتميط المصلى للعزلات وتحديد مدى حساسيتها لمضادات الحياة .

طرائق العمل

جمع العينات

جمعت ٤٥٥ عينة مرضية من المرضى المراجعين لأحد المستشفيات التعليمية في بغداد للفترة من تشرين أول ١٩٩٧ ولغاية تشرين ثان ١٩٩٨ ، شملت عينات إدرار ومسحات من الجروح والإذن والمهبل . جمعت عينات الإدرار الوسطي في قناني معقمة قبل بدء المريض تعاطي مضادات الحياة ، وانطبق نفس الشيء على المسحات المأخوذة من المناطق الالتهابية أنفة الذكر . وكذلك أخذت عينة خروج من كل مريض من المرضى المشمولين لمقارنة الأنماط المصلية المعزولة من هذه النماذج المرضية مع بعضها البعض .

زرع العينات

زرعت عينات الإدراج بعد جمعها مباشرة باستخدام ناقل الزرع القياسي المعقم على وسطي اكار الدم ومكوني . أما المسحات وعينات الخروج فقد زرعت مباشرة على نفس الوسطين الزراعيين السابقين ، ثم حضنت جميع الأطباق بحرارة ٣٧°م لمدة ١٨-٢٤ ساعة.

تشخيص العينات

شخصت المستعمرات النامية على الأوساط الزرعية والتي تعود للايشركيا القولون مبدئياً اعتماداً على الصفات المظهرية للمستعمرات النامية ، وتم تأكيد التشخيص باستخدام الفحوصات الآتية:

١- زرع المستعمرات على وسط (kligler iron agar) وملاحظة قابلية البكتريا على تخمير سكري الجلوكوز واللاكتوز الموجودين في الوسط الزرعوي وقابليتهما على تكوين الغازات وعدم توليد غاز H₂S .

٢- إخضاع المستعمرات لفحوصات IMViC .

٣- إخضاع جميع العزلات التي تطابقت فحوصاتها السابقة مع بكتريا ايشركيا القولون للفحوصات المصلية باستخدام طريقة المتلازن على التريجة الزجاجية مع المصقول المضادة الخاصة بهذه البكتريا والمجهزة من شركة Wellcome الفرنسية والتي تمثل أصداد المستضدات K,O (٥) .

تم الفحص باستخدام المصقول المضادة Enteropathogenic *E. coli* antisera الآتية:

O26:K60;O55:K59;O111:K58;O119:K69;O126:K71;O86:K61;O114:K80;O127:K63;O125:K70;O128:K67; O04: K74;O112:K66;O124:K72;O142:K88

مقاومة العزلات المتماثلة وغير المتماثلة مصليا من بكتريا ايشركيا القولون المعزولة من عينات المرضية وخروج نفس المرضى
لمضادات الحياة
عبد الواحد باقر وجماعته

فحص الحساسية لمضادات الحياة

استخدم لإجراء هذا الفحص وسط Muller-Hinton واتبعت الطريقة الواردة في (٦) باستعمال أقراص المضادات الآتية المجهزة من شركة oxoid الإنكليزية وبقطر ٣،٦ ملم للقرص الواحد :

أ- المضادات المستخدمة لعزلات الإدرار

Carbenicillin ;Ampicillin; Amoxycillin; Trimethoprim ;
Cephalothin; Cephalexin ; Chloramphenicol ;Nalidixic acid ;
Cefotaxime; Ciprofloxacin ; Nitrofuiantion; Rifampicin

ب- المضادات المستخدمة للالتهابات الأخرى:

Cefotaxime ; Doxycyclin : Cloxacillin ; Chloramphenicol ; Trimethoprim ;
Ciprofloxacin ; Cephalothin; Cephalexin; Penicillin ; Ampicillin; Amoxycillin;
Methicillin .

تم قياس مناطق التثبيط (Inhibition zone) حول أقراص المضادات الحياتية بالملم بعد فترة حضائية لمدة ٢٤ ساعة وبحرارة ٣٧°م ، قورنت النتائج مع تلك التي تم الحصول عليها باستخدام العزلة القياسية

Escherishia coli ATCC 25922

النتائج والمناقشة

عزل البكتريا من العينات المرضية ومقارنة الأنماط المصلية

أظهرت نتائج الدراسة وعلى ٤٥٥ عينة مرضية إمكانية عزل بكتريا ايشركيا القولون من عينات الإدرار بواقع ٦٤ عزلة من اصل ٢٥٦ (٢٥%) ، ومن مسحات المهبيل ٣٠ عزلة من اصل ٩٥ مسحة (٣١,٦%) ومن مسحات الجروح ٢٠ عزلة من

اصل ٦٢ مسحة (٣٢,٢%) ومن مسحات الإذن ٦ عزلات من اصل ٤٢ مسحة (١٤,٣%). ولذلك فقد تم عزلها بواقع ١٢٠ عزلة من اصل المجموع الكلي للعينات المرضية المزروعة أي بنسبة عزل ٢٦,٤% (جدول ١).

أشير إلى إن تردد بكتريا اشركيا القولون في التهابات المجاري البولية في العديد من الدراسات (٣-٧). أما عن تسببها في التهابات الجهاز التناسلي الأنثوي، فقد أشارت دراسة (٨) Corbishlay إلى إنها تكون مسؤولة عن ١٧% من هذه الالتهابات، وإنها تحتل الموقع الثامن ضمن تسلسل الأنواع البكتيرية المسببة للالتهابات المهبل (٩). وجاءت نسبة عزل بكتريا اشركيا القولون من التهابات الجروح (٣٢,٢%) متفقة مع تلك التي توصلت إليها دراسة (١٠) Krieger eral

من أنها مسؤولة عن ٣٤,٦% من حالات التهابات الجروح، في حين بلغت نسبتها ١٢% في دراسة أخرى (٩) و ١٩,٧% في دراسة (١١) Yalcin eral. يبين الجدول نفسه أن اقل نسبة عزل لهذه البكتريا كانت عن مسحات الإذن (١٤,٣%) وتعزى هذه النسبة الواطئة لكون إن اغلب التهابات الإذن مسببة عن أنواع بكتيرية لا تعود للعائلة المعوية (١٢).

مقاومة العزلات المتماثلة وغير المتماثلة مصليا من بكتريا ايشركيا القولون المعزولة من العينات المرضية وخروج نفس المرضى لمضادات الحياة
عبد الواحد باقر وجماعته

جدول (١). أعداد ونسب ايشركيا القولون المعزولة من العينات المرضية المختلفة المتماثلة وغير المتماثلة مصليا مع عزلات الخروج

ايشركيا القولون المعزولة				العينة المرضية و (عدها)
غير المنمطة العند(%)	غير المتماثلة مصليا مع عزلات الخروج العند(%)	المتماثلة مصليا مع عزلات الخروج العند(%)	العند(%)	
١٨(٢٨,١)	١٣(٢٠,٣)	٣٣(٥١,٦)	٦٤(٢٥)	الادرار (٢٥٦)
٣(١٠)	٦(٢٠)	٢١(٧٠)	٣٠(٣١,٦)	مسحات المهبيل (٩٥)
٩(٤٥)	٤(٢٠)	٧(٣٥)	٢٠(٣٢,٢)	مسحات الجروح (٦٢)
٤(٦٦,٧)	٢(٣٣,٣)	-	٦(١٤,٣)	مسحات الإذن (٤٢)
٣٤(٢٨,٤)	٢٥(٢٠,٨)	٦١(٥٠,٨)	١٢٠(٢٦,٤)	المجموع (٤٥٥)

عند إجراء الفحوصات المصلية على عزلات ايشركيا القولون التي تم عزلها في العينات المرضية مع تلك التي تم عزلها من خروج المرضى أنفيم ، اتضح أن ٥٠,٨% من هذه العزلات كانت متماثلة مصليا مع عزلات خروج نفس المرضى ، فيما لم تتماثل ٢٠,٨% منها مصليا. أما بقية العزلات (٢٨,٤%) فلم يمكن تنميطها بالمصول المضادة المستخدمة . وبذلك فقد كانت أعلى نسبة تماثل ايشركيا القولون المعزولة في العينات المرضية وتلك المعزولة من الخروج في حالة عينات مسحات المهبيل (٧٠%) ، فالإدرار (٥١,٦%) ثم الجروح (٣٥%) . فيما لم تكن أي من عزلات مسحات الإذن متماثلة مصليا . ومن جهة أخرى فقد كانت أعلى نسبة عدم تماثل مصلي مع عزلات الخروج في حالة التهابات الإذن (٣٣,٣%) . من الممكن أن يفسر ارتفاع نسب التماثل المصلي بين عينات مسحات المهبيل والخروج وكذلك عينات الإدرار والخروج ، هو إن البكتريا تقوم أولاً باستيطان الغشاء المخاطي المبطن للمهبيل ومن ثم تنتقل عن طريق الاحلليل إلى المثانة ، وان عملية الجماع أو قسطرة الاحلليل تسهل صعود البكتريا إلى المثانة ، فضلا عن ان قصر الاحلليل يسهل

عملية الصعود (١٣) ، أو قد يؤدي إلى إحداث اصابات شديدة في الجهاز التناسلي الأنثوي (١٤). ويبين الجدول (١) أيضا أن نسب العزلات المتماثلة مصليا التي مصدرها الجروح مع عزلات الخروج (٣٥%) وهي منخفضة نوعا ما ، وقد يعزى ذلك إلى إن مصدر التهابات بعض الجروح سيما العمليات التي تجري على الجهاز الهضمي هو الأمعاء (بكتريا العائلة المعوية) ، في حين يكون الجزء الأعظم من الالتهابات مكتسبا عن طريق المستشفى (Nosocomial infection) ، وإن مدى حصول التهابات الجروح سيما جروح ما بعد العمليات يختلف من مستشفى لآخر ، فضلا عن اعتماده على حالة المريض ونوع وموقع العملية الجراحية (١٥) أشارت النتائج الموضحة في الجدول (٢) إلى ارتفاع تردد النمطين المصليين O111:K58 و O127:K63 إذ بلغت اعدادهما ٢٠ و ١٥ على التوالي ولجميع العينات . في حين كان النمطان المصليان O44:K74 و O86:K61 اقل الأنماط ترددا في الظهور بعدد بلغ ٢ لكل منهما . ويعد النمط O111:K58 الوحيد الذي ظهر في جميع العينات ، فيما ظهر النمط O125:K70 في ثلاثة أنواع من العينات المرضية ، ولم تظهر الأنماط O112:K66 و O119:K69 و O126:K71 و O128:K67 في أي من الحالات المرضية المشمولة بالدراسة . أشارت دراسة (١٦) Levine إلى مسؤولية الأنماط المصلية المشار إليها سابقا في حدوث التهابات الأمعاء والمجرى البولي وغيرها من أنواع الالتهابات . كذلك فإن عوامل الضراوة التي تمتلكها هذه الأنماط المصلية والتي تؤهلها لإحداث التهابات في مواضع مختلفة من الجسم أكدت دراسات عدة منها (١٧، ١٨) .

جدول (٢). الأنماط المصلية لبكتريا ايشركيا القولون المعزولة من العينات المرضية المختلفة

المجموع	تردد الانماط المصلية في عينات				النمط المصلي
	مسحات الاذن	مسحات الجروح	مسحات المهبل	الادرار	
٢٠	١	٣	٣	١٣	O111:K58
١٥	—	—	٤	١١	O127:K63
١١	١	—	٣	٧	O125:K70
١١	—	٣	٨	—	O142:K86
٩	—	٢	—	٧	O55:K59
٦	—	—	—	٦	O114:K90
٦	—	١	٥	—	O124:K72

مقاومة العزلات المتماثلة وغير المتماثلة مصليا من بكتريا ايشريشيا القولون المعزولة من العينات المرضية وخروج نفس المرضى
لمضادات الحياة
عبد الواحد باقر وجاعته

٤	—	—	٢	٢	O26:K60
٢	—	—	٢	—	O44:K74
٢	—	٢	—	—	O86:K61
٨٦	٢	١١	٢٧	٤٦	المجموع

حساسية عزلات ايشريشيا القولون لمضادات الحياة :

أخضعت جميع عزلات ايشريشيا القولون المعزولة من العينات المرضية ومن خروج نفس المرضى إلى فحص الحساسية لمضادات الحياة . وتم تحديد حساسية أو مقاومة العزلات لمضادات الحياة اعتمادا على قطر منطقة تثبيط النمو حول أقراص المضادات المستخدمة . يتضح من الجدول (٣) أن هناك اختلافات في مدى استجابة عزلات ايشريشيا القولون للمضادات المستخدمة ، فقد كانت عزلات الإدرار وخروج نفس المرضى المتماثلة مصليا حساسة بدرجة عالية لكل من مضادى السيروفلوكساسين والسيفوناكسيم ، إذ كانت نسب عزلات الإدرار المقاومة لكل منهما ١٢,١% و ٣٠,٣% على التوالي . أما عزلات الخروج فقد كانت مقاومة بالنسبة ٢١,٢% و ٣٠,٣% لكل منهما وعلى التعاقب . ولوحظ إن كل من عزلات الإدرار والخروج كانت مقاومة وبدرجة عالية لكل من مضادات الامبسلين والاموكزاسلين وبواقع ٧٥,٨% و ٦٩,٧% على التعاقب . كما وكانت جميع عزلات عزلات الإدرار والخروج مقاومة بدرجة متكافئة لكل من : ريفامبسين ، سيفالوثين والستراي مثبريم ، فيما اختلفت نسب المقاومة بين عزلات الإدرار والخروج تجاه : النايتروفورانتين والسيفالكسين والكلورامفينيكول وحامض التالوكس والكاربنسلين .

من هذه النتائج يتضح إن العزلات المتماثلة مصليا كانت متماثلة تقريبا في مديات استجابتها للمضادات المختلفة ، وعلى العكس من ذلك فإن العزلات غير المتماثلة مصليا والمعزولة من الإدرار والخروج لم تكن متماثلة في مديات مقاومتها لمضادات الحياة المستخدمة مما قد يعطي مؤشرا عن عدم انحدارها من مصدر أو اصل واحد بالمقارنة مع العزلات المتماثلة مصليا .

جاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع دراسة استمرت سبع سنوات في إحدى المستشفيات الجامعية في الدانمارك (١٩) لتحديد مدى مقاومة ايشريشيا القولون عندما لوحظ وجود ارتفاع في نسب المقاومة تجاه بعض المضادات مثل البنسلين والاموكزاسلين والامبسلين والستراي مثبريم

والارثرومايسين والكلورمفنيكول واكدت دراسة (٢٠) kumamoto er al تبوء سيفوتايسيم والسيروفلكسين والكاربنسلين والنايتروفورانتين مكانة متقدمة في قائمة المضادات المناسبة لعلاج التهابات المجاري البولية عن بكتريا ايشركيا القولون خلال الأعوام ١٩٨٩-١٩٩٥، فيما لاحظوا وجود ارتفاع في مقاومة المضاد امبسلين وغيره من المضادات الأخرى بسبب الاستعمال العشوائي وغير المتقن لهذه المضادات .

جدول (٣). أعداد ونسب عزلات الإدرار المقاومة لمضادات الحياة المتماثلة وغير المتماثلة مصليا مع

عزلات الخروج

العزلات غير المتماثلة مع عزلات الخروج (٣١)		العزلات المتماثلة مصليا مع عزلات الخروج (٣٣)		رمز المضاد
عزلات الخروج العدد (%)	عزلات الإدرار العدد (%)	عزلات الخروج العدد (%)	عزلات الإدرار العدد (%)	
١٦,٦)٥	١٦,٦)٥	٣٠,٣)١٠	٣٠,٣)١٠	CTX
١٦,١)٥	١٦,١)٥	٢١,٢)٧	١٢,١)٤	Cip
٣٥,٨)٨	٤١,٩)١٣	٣٩,٤)١٣	٤٥,٥)١٥	F
٤٥,٢)١٤	٦٤,٥)٢٠	٦٦,٧)٢٢	٦٦,٧)٢٢	RD
٧١)٢٢	٥٨,١)١٨	٦٦,٧)٢٢	٦٦,٧)٢٢	KF
٤٨,٤)١٥	٥١,٦)١٦	٦٩,٧)٢٣	٦٠,٦)٢٠	CFX
٣٥,٨)٨	٤٥,٢)١٤	٥١,٥)١٧	٦٠,٦)٢٠	C
٦٧,٧)٢١	٨٠,٦)٢٥	٥١,٥)١٧	٥١,٥)١٧	W
٣٥,٨)٨	٤١,٩)١٣	٥٧,٦)١٩	٥١,٥)١٧	NA
٣٨,٧)١٢	٤٥,٢)١٤	٦٠,٦)٢٠	٤٢,٤)١٤	CAR
٧١)٢٢	٨٣,٩)٢٦	٧٥,٨)٢٥	٧٥,٨)٢٥	AM
٦٧,٧)٢١	٨٠,٦)٢٥	٦٩,٧)٢٣	٦٩,٧)٢٣	AML

CTX=cefotixin ; Cip = ciprofloxacin ; F = nitrofurantion ; RD = rifampicin ;
KF= cephalothin ; CFX = cephalixin ; C = chloramphenicol ; W =
trimethoprime ; NA = nalidixic acid ; CAR = carbenicillin ; AM = ampicillin ;
AML = amoxycillin

يبين الجدول (٤) مقاومة عزلات ايشريشيا القولون لمضادات الحياة والمعزولة في العينات المرضية ومن نماذج خروج نفس المرضى ، اذ يتضح أن اغلب عزلات المهبيل كانت حساسة للمضادات المستخدمة وذلك عندما ظهرت مضادات السيروفلوكساسين والسيوفوتاكسيم والدوكسي سايكلين تأثيرا عاليا ضد هذه البكتريا والتي تعد في الوقت الحاضر العلاج الفعال ضدها ، وفي نفس الوقت اظهرت البكتريا مقاومة ضد مجموعة البنسلينات (البنسلين ، الاميسلين ، الاموكزاسلين) والسيفالكسين والكلوراكساسلين ، وأكدت أحد الدراسات التي أجريت في اليابان (٢٠) فعالية الجبل الثالث للسيفالوسبورينات ومضاد السيروفلوكساسين لعلاج ايشريشيا القولون المسببة للالتهابات الجهاز التناسلي الأنثوي . أما دراسة (٢١) Lawyence فقد أشارت إلى فعالية مضاد الدوكسي سايكلين في علاج التهابات الجهاز التناسلي الأنثوي يبين الجدول (٤) أيضا أن مدييات مقاومة عزلات الجروح للمضادات كانت متماثلة تقريبا مع عزلات المهبيل مما يعطي مؤشرا من كون انحارها من مصدر واحد . أما بخصوص عزلات الجروح والخروج فقد لوحظ أن غالبيتها كانت حساسة لمضادات السيروفلوكساسين والتراي مثيريم والدوكسي سايكلين ، فيما تكافأت مضادات سيفالوثين والتراي مثيريم والدوكسي سايكلين والسيفالكسين والبنسلين والاموكساسلين في تأثيرها على البكتريا . وسجلت أعلى مقاومة للبكتريا ضد مضاد كلورامفينيكول (٨٥,٧ %) اما بخصوص عزلات الإذن فقد كانت حساسة لكل من مضادي السيوفلوكساسين والسيوفوتاكسين وتباينت مدييات المقاومة تجاه بقيت المضادات (جدول ٤) ، وعموما يمكن القول أن عزلات ايشريشيا القولون المعزولة عن العينات المرضية المختلفة كانت حساسة بشكل واضح ضد مضادات السيوفوتاكسيم والسيروفلوكساسين والكاربنسلين والدوكسي سايكلين ، ويمكن أن يعزى ذلك إلى أن بعض هذه المضادات حديثة الظهور وان استعمالها على النطاق المحلي ضيق مقارنة بأنواع المضادات الأخرى شائعة الصراف للمرضى

من قبل الأطباء المعالجين . وبهذا الخصوص أشارت دراسة (٢٢) Lebert في فرنسا والتي أجريت على بكتريا ايشركيا القولون المعزولة من عينات مرضية مختلفة لتحديد نسبة مقاومتها للمضادات المختلفة إلى إن جميع العزلات كانت حساسة للسيفوتاكسيم و ٩٨,٢ % للسيروفلوكساسين فيما كان أكثر من نصف العزلات مقاومة لمضاد التزاي مثيريم والاموكزاسلين . يمكن تفسير مقاومة عزلات الخروج من المرضى أنفسهم لأكثر من مضاد حياتي واحد إلى الاستعمال المتكرر والعشوائي لمضادات الحياة مسببا ظهور صفة المقاومة في بكتريا الأمعاء والتي توجد بشكل نبيت طبيعي .

اشتركت عزلات ايشركيا القولون المعزولة من العينات المرضية وتلك المعزولة من الخروج والتمتائلة مصليا بصفة المقاومة لمضادات الحياة مما يؤكد كون المصدر الأصلي لهذه العزلات هو الأمعاء كنتيجة لحصول تلوث بالبكتريا الموجودة في الأمعاء ، كما وأبدت العزلات التمتائلة مصليا مقاومة لمضادات الحياة أكثر من غير التمتائلة مصليا ، وتنطبق هذه الصفة على عزلات الادرار والمهبل ، ومن هنا يمكن القول إن عزلات البكتريا القادمة من منشأ داخلي (الأمعاء) قد أبدت مقاومة أكثر من تلك التي أبدتها العزلات القادمة من منشأ خارجي . وقد يعزى ذلك لحصول طفرات في البكتريا الموجودة في الأمعاء بفعل الاستخدام المتكرر والعشوائي لمضادات الحياة فضلا عن دور العوامل الوراثية الحاملة لجينات المقاومة والتي تعمل على نشرها بين البكتريا المحيطة . (٢٣)

أما بالنسبة لمسحات الجروح فيلاحظ ان مقاومة العزلات غير التمتائلة مصليا كان أكثر من العزلات التمتائلة مصليا ، وقد يعزى ذلك إلى إن معظم العزلات غير التمتائلة مصليا والمسببة لالتهابات المكتسبة هي من داخل المستشفى والتي تمتاز بمقاومتها الشديدة لغالبية أنواع المضادات .

مقاومة العزلات المتماثلة وغير المتماثلة مصلياً من بكتريا ايشريشيا القولون المعزولة من العينات المرضية وخروج نفس المرضى لمضادات الحياة
 ضد الواحد باقر وجماعته

جدول (٤) اعداد ونسب العزلات المقاومة لمضادات الحياة المتماثلة وغير المتماثلة مع عزلات الخروج والمعزولة من العينات المرضية المختلفة

ز.ر الصنف	العزلات المتماثلة مصلياً مع عزلات الخروج				العزلات غير متماثلة مصلياً مع عزلات الخروج			
	عزلات المصل (١١) (%) العدد	عزلات الخروج (١٧) (%) العدد	عزلات الخروج (٧) (%) العدد	عزلات المصل (١) (%) العدد	عزلات المصل (١) (%) العدد	عزلات الخروج (١٩) (%) العدد	عزلات الخروج (١١) (%) العدد	عزلات المصل (١١) (%) العدد
CTX	١٩	٣	٥	٥	٥	٥	٥	١٩
DOX	٩	٣	٤	٤	٤	٣	٣	٩
OR	١٦	١٨	٥	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦
C	١٢	١٣	١	١٣	١٣	١٣	١٣	١٢
W	١٢	١٣	٣	١٣	١٣	٣	٣	١٢
Cip	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣
KF	١٤	١٤	١	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤
CTX	١٧	١٧	١	١٧	١٧	١٧	١٧	١٧
P	١٩	١٩	١	١٩	١٩	١٩	١٩	١٩
AM	١٩	١٩	٥	١٩	١٩	٥	١٩	١٩
AMH	١٥	١٥	٣	١٥	١٥	٣	١٥	١٥
MET	١٦	١٦	١	١٦	١٦	١	١٦	١٦

MET = Methicillin ; DOX = Doxycyclin ; OR = Oxacillin ; P = Penicillin

• لم تظهر عزلات الاذن وعزلات الخروج أية نتائج ايجابية من حيث مقاومتها للمضادات الحيوية.

المصادر

- 1- Jawetz , E ; Melnick , J.L. and Adeberg , E.A.(1995) Review of medical microbiology . Appleton and Lange.
- 2- MaCleod , J.(1995) Davidsons principle and practice of medicine
- 3- Lesley , E.(1990).the pathogenesis of urinary tract infection associated with E.coli .J.med.microbial.(32) :135-139.
- 4- Galask , R.P.(1988). vaginal colonization by bacteria and yeast . Am.J.obstet. gynecol .(158):993-995.
- 5- Koneman E.W.;Allen , S.D.; Janda , W.M.; Scherchenderger , P.C. and Winn, JR,W.C.(1992). Diagnostic microbiology . fourth edition .
- 6- Piddok ,L.J.V.(1990).techniques used for the determination of antimicrobial resistance and sensitivity in bacteria . J.Appl bacteriol .(68):307-318.
- 7- الحسيني ، رعد خليل (١٩٩٦) . عزل وتشخيص بكتريا التهابات الجهاز البولي وقابليتها على انتاج الهيمولايسين ومقاومتها للمضادات الحيوية . اطروحة دكتوراه - كلية العلوم - الجامعة المستنصرية
- 8- Corbishley , M.C.(1977). Microbial flora of the vagina and cervix .J.Clin.path.(30):745-748.
- 9- Mandell,G.L.;Bennet, J.E.and Dolim ,R.(1995).principles and practice of infections diseases.fourth edition .churchill living stone Inc.
- 10-Krieger ,J.N., Kauser , D.L.and Wenzel .R.P.(1983).nosocomial urinary tract infections cause wound infections postoperativel in surgical patients . surgery .gynecology.obstetrics .(156):313-318.

- 11-Yalcin ,A.N.;Bakici,Z.; Dokmetas, I . and sabir ,M.(1995).postoperative wound infections .J. HOSP.Infect. (4):305-309.
- 12 -Ludman ,H.(1988).Mawsons diseases of the ear . Edward Arnold . London.
- 13- Stamm,W.E.(1986) measurment of pyuria and its relation to bacteriuria.Am.J.Med.(75):53-58.
- 14- Schaeffer ,A.J.;Jones, J.M.and Dunn,J.K.(1981).association of invitro E.coli adherence to vaginal and byccal epithelial cells with susceptipility of women to recurrent urinary tract in fections.N.Eng. J.Med.(304):1062-1065.
- 15- Kippax, P.W.and Thomas,E.T.(1966).surgical wound sepsis in a general hospital.lancet.(2):1297-1300.
- 16- Levine , M.M.(1987).Escherichia coli that cause diarrhea : enterotoxogenic , enteropathogenic , enteroinvasive enterohemorrhagic and enteroadherent . J. infect.Dis. (155):377-389.
- 17-Vanden Bosch ,P.; Koopman ,P.A.R.;DE Graff, J. and Maclaren ,D.M.(1982).virulence of urinary and faecal E.coli in relation to serotype hemolysin and haemagglutination .J.Hyg.(88):567-577.
- 18-Walwijk ,C.;Van Den Bosch ,J.F.and Maclaren ,D.M.(1983) the virulence of a nephropathogenic E.coli .Infect.Immun.(35):22-37.
- 19- Moller,K.J.(1989). Antimicrobial usage and microbial resistance in a university hospital . during seven years perpid .J.antimicrob.Chemoth.(24):983-992.
- 20- Kumamoto , Y; Tsukamoto ,T.; Hirose , T.and Yokoo,A.(1997).comparative studies on activities of antimicrobial agents against causative organisms .Jap.J. antibiot. (50):43-66.
- 21-Lawrence ,P.L.(1995).Clinical pharmacology.

22- Lebert , T.;N' Gan ,O.; Naccache , J.P.; Dallasera , M.; Lemelan' d ,J.F.and Mitrofonaff, P.(1997). Value of the detection of fimbriae protein type adhesins on the bacteria isolated from acute pyelonephritis in children . Ann.Urol. (31):92-96.

23-Aymes ,S.G.B.; Towner ,K.J.; Cartex , G.I.; Thomson , C.J.and Yongg ,H.K.(1989).the type VIIS dihydrofolate reductase : anovel plasmid – encoded trimethoprim – resistant enzyme from gram – nagative bacteria isolated in Britian . J. antimicrod. Chemther .in press .

قابلية عزلات ايشريكيا القولون المتماثلة وغير المتماثلة مصليا المعزولة من النماذج المرضية المختلفة ومن خروج نفس المرضى على انتاج الهيموليسين.

د. رعد خليل الحسيني، فرح عبد القادر و د. عبد الواحد باقر

ABSTRACT

1- This study was carried out at Saddam University hospital, from October 1997 since December 1998, which included the collection of 455 clinical samples which constitutes from (256) urine samples; (62) wound swabs; (42) ear swabs and (95) vaginal swabs. Also each patient was informed to collect stool sample.

2- All the clinical and stool samples were cultured on blood agar and MacConkey's medium. The isolated *Escherichia coli* were diagnosed according to their: colonial morphology, result of IMViC test, ability to ferment lactose, glucoze, production of gases on kilgler Iron Agar.

3- Only 285 samples (62.7%) yielded growth. *E. coli* was found in 120 samples (26.4%), and it was isolated from urine samples (25%), wound swabs (32.2%), ear swabs (14.3%) and vaginal swabs (31.6%).

4- Serotyping of *E. coli* revealed that 50.8% of the isolates were identical with stool serotypes, while 20.8% of the isolates were non identical with stool serotypes and 28.3% were non typable.

5- The high serotypes were shown in vaginal isolates (70%), followed by urine isolates (51.6%) and wound isolates (35%), while non of the ear isolates were compatible with the stool isolates.

6- The serotypes O111: K58 and O127: K63. Where more frequently encountered among other serotypes, with the frequency 20 and 15 for each of them respectively.

7- The hemolytic activity of the clinical isolates were 49.2%, and for the stool isolates 33.3%. The hemolytic activity of the urine, wound, ear and vaginal isolates were 45.3%, 50%, 93.3% and 50% respectively. While for stool isolates, they were 32.8%, 40%, 33.3% and 30% in accordance.

8- hemolytic activity of the serologically identical isolates, isolated from clinical specimens were 52.5% and for those isolated from stool samples

were 41%, while they were 45.8% for non identical strains and 25.4% for stool isolates.

9- The animals blood were better than human blood for detection of hemolytic activity.

10- Human and animals blood can be arranged according to their priority in the detection of hemolytic activity as follows.

- for serologically identical strains isolated from
- clinical samples : A, AB, O, B / G, C, S and for
- stool samples : AB, A, O, B / C, G, S.
- for serologically non identical strains isolated from
- clinical samples : AB, B, O, A / C, S, G and for
- stool samples : A, AB, G_s , B_o , C.

الخلاصة

١- أجريت الدراسة في مستشفى صدام الجامعي للفترة من تشرين أول ١٩٩٧ ولغاية كانون أول ١٩٩٨، إذ تضمنت جمع ٤٥٥ عينة مرضية كان من بينها ٢٥٦ عينة إدرار و ٦٢ مسحات جروح و ٤٢ مسحات أذن و ٩٥ مسحات مهبيل. كما وتم جمع عينات خروج من المرضى السابقين لغرض مقارنة الأنماط المصلية لبكتريا ايشريشيا القولون المعزولة.

٢- عزلت بكتريا ايشريشيا القولون من العينات المرضية بعد زرعها على وسطي قاعدة أكار النعم ومكونكي، وشخصت مختبرياً بالاعتماد على الصفات المظهرية للمستعمرات النامية وعلى نتائج فحص IMViC، وعلى قابليتها التخمرية لسكري الكلوكوز واللاكتوز وانتاج الغازات على الوسط الزرعي Kligler Iron Agar.

٣- ظهر وجود نمو بكتيري في ٢٨٥ عينة وكانت بكتريا ايشريشيا القولون موجودة في ١٢٠ عينة (٢٦,٤%)، وقد عزلت من الإدرار بنسبة ٢٥% ومن مسحات الجروح والأذن والمهبيل بالنسب (٣٢,٢%) و (١٤,٣%) و (٣١,٦%) حسب التعاقب.

٤- تماثلت ٥٠,٨% من عزلات ايشريشيا القولون مصليا مع عزلات الخروج، فيما لم تتماثل ٢٠,٨% منها مصليا، أما البقية ٢٨,٣% فلم يمكن تمييزها.

٥- ظهرت أعلى نسبة تماثل مصلي بين العزلات المرضية وعزلات الخروج في حالة عزلات المهيل ٧٠% ثم الادرار ٥١,٦% فالجروح ٣٥%، فيما لم تكن أي عزلة من عزلات الأذن متماثلة مصلياً.

٦- ارتفاع تردد النمطين المصليين O111:K58 و O127:K63 دون غيرهم من الأنماط المصلية وواقع ٢٠ و ١٥ لكل منهما حسب التعاقب.

٧- بلغت نسبة العزلات المنتجة للهييمولايسين المعزولة من العينات المرضية ٩٠,٢% يقابلها ٣٣,٣% لعزلات الخروج، في حين كانت نسبة عزلات الادرار والجروح والأذن والمهيل المنتجة له هي ٤٥,٣% و ٥٠% و ٩٣,٣% و ٥٠% حسب التعاقب، يقابلها النسب ٣٢,٨ و ٤٠% و ٣٣,٣% و ٣٠% لعزلات الخروج وحسب التسلسل.

٨- كانت نسبة العزلات المنتجة للهييمولايسين المتماثلة مصلياً ٥٢,٥%، يقابلها ٤١% لعزلات الخروج، في حين بلغت نسبة العزلات غير المتماثلة مصلياً والمنتجة للهييمولايسين ٤٥,٨%، يقابلها ٢٥,٤% لعزلات الخروج.

٩- تبين أن دم الحيوانات كان أكفأ من الدم البشري عند استخدامه للتحري عن نشاط الهييمولايسين.

١٠- كانت كفاءة عمل هييمولايسين العزلات المرضية المتماثلة مصلياً على الدم البشري بالتسلسل B, O, AB, A وعلى دم الحيوانات بالتسلسل S, C, G. بينما كانت كفاءة العزلات المرضية غير المتماثلة مصلياً على الدم البشري بالتسلسل A, O, B, AB وعلى دم الحيوانات بالتسلسل G, S, C. بينما كانت كفاءة عزلات الخروج المتماثلة مصلياً على الدم البشري بالتسلسل B, O, A, AB وبالتسلسل S, G, C على دم الحيوانات. أما عزلات الخروج غير المتماثلة مصلياً فقد ظهرت بالتسلسل AB, A, O, B, وتكافؤ الصنفين O, B على الدم البشري، وبالتسلسل G, S المتكافئين ثم C على دم الحيوانات.

المقدمة

أشارت العديد من الدراسات التي أجريت على بكتريا إيشريكية القولون، بأن التسهبات أجهزة وأنسجة جسم الانسان التي تسببها هذه البكتريا هي ناتجة أساساً من بكتريا النبيات الجرثومي المعوي للإنسان نفسه. إذ تنتقل هذه البكتريا من منشأها الأصلي الى أماكن الإصابة من خلال طرائق ما زال أغلبها غير واضح، على الرغم من أن البعض يشير الى أن اكتساب

البكتريا لصفات ضراوة جديدة قد يساعدها على مثل هذا الانتقال ومن ثم أحداث الإصابة بالمرض. وتعد قدرة بكتريا ايشريشيا القولون على انتاج الهيمولايسين والتصاقها بالخلايا الطلائية للأنسجة المختلفة من بين أهم صفات الضراوة هذه.

ينتمي الهيمولايسين الى مجموعة البروتينات المحللة لكريات الدم الحمراء التي تنتجها أنواع عديدة من البكتريا^(١)

توصلت بعض الدراسات الى أن سلالات ايشريشيا القولون المنتجة للهيمولايسين تكون أكثر شيوعاً كمسببات للالتهابات خارج الأمعاء مثل التهابات المجاري البولية وتسمم الدم والتهاب البريتون، عما عليه في السلالات المعزولة من خروج الأصحاء، وبذلك تولد الرأي القائل بأن دور الهيمولايسين ربما يكون في توفير الحديد اللازم لنمو البكتريا تحت ظروف نقصان وجوده من خلال تحليله للدم وتحرير محتويات الدم من الحديد والهيموغلوبين^(٢).

ان للهيمولايسين بكتريا ايشريشيا القولون تأثير يشابه تأثير الكوليسين على كريات الدم الحمراء وذلك من خلال التصاق جزيئة الهيمولايسين بسطح الكرية وتسببها في حدوث ثقب في سطح الخلية مما يؤدي الى قتلها وتحرير محتواها من الهيموغلوبين الغني بالحديد^(٣).

يمكن استخدام صفة انتاج الهيمولايسين والفحوصات المصلية للتأكد فيما اذا كان مصدر العزلات المأخوذة من الحالات المرضية المختلفة قد نشأ من خروج مرضى هذه الحالات وذلك بالتحري عن مدى تماثل العزلات مصلياً وفي انتاج الهيمولايسين.

ونظراً لاتساع وشيوع الالتهابات التي تسببها بكتريا ايشريشيا القولون وخطورة الأمراض الناتجة عنها وبغية تحديد مصدر الإصابة بها، فقد جاءت هذه الدراسة لتهدف الى محاولة اثبات أن عزلات النبيت الجرثومي الطبيعي لبكتريا ايشريشيا القولون هي المسؤولة عن أحداث اصابات المواقع الأخرى في الجسم وذلك من خلال التنميط الهيمولايسيني والمصلي للعزلات.

طرائق العمل

جمع العينات المرضية

تم جمع ٤٥٥ عينة مرضية من المرضى المراجعين للمستشفى الجامعي لكلية صدام الطبية للفترة من تشرين أول ١٩٩٧ ولغاية تشرين ثان ١٩٩٨، إذ اشتملت على جمع ٢٥٦ عينة ادرار و ٩٥ مسحات مهبلي و ٦٢ مسحات جروح و ٤٢ مسحات أذن. وروعي أن يكون المريض غير متناول لمضادات الحياة لمدة لا تقل عن ثلاث أيام قبل عملية جمع العينات المرضية.

جمعت عينات الادرار (الادرار الوسطي mid stream urine) في قناني معقمة، واستخدام ناقل الزرع القياسي لزرع عينات الادرار. طلب من كل مريض جلب عينة خروج لغرض زرعها ومقارنة الأنماط المصلية لبكتريا ايشريشيا القولون المعزولة.

زرع العينات المرضية :

زرعت جميع العينات المرضية على وسطي أكار قاعدة الدم ومكونكي، وحضنت الأطباق بحرارة ٣٧ م لمدة ١٨-٢٤ ساعة (٤).

تشخيص العزلات بايوكيميائياً :-

شخصت المستعمرات النامية على الأوساط الزرعية والتي يعتقد أنها تعود لايشريشيا القولون مبدئياً، بالاعتماد على الصفات المظهرية للمستعمرات من حيث الحجم واللون والارتفاع وشكل الحافات (٥). وشخصت تشخيصاً نهائياً بالاعتماد على نتائج فحوصات IMViC، اذا كانت موجبة لكل من فحصي الأندول وأحمر المثيل وسالبه لكل من فحصي فوكس برو سكاور والستريت، وعلى تخميرها سكري اللاكتوز والكلوكوز وانتاجها للغازات عند تنميتها على الوسط الزرعي Kligler Iron Agar (٤).

التشخيص السيرولوجي :

أخضعت جميع العزلات التي كانت تفاعلاتها البايوكيميائية مشابهة لبكتريا ايشريشيا القولون، اضافة لتلك المعزولة من الخروج الى التنميط المصلي بطريقة التلازن على الشريحة الزجاجية مع المصل المضادة الخاصة بهذه البكتريا والمجهزة من شركة Wellcome والتي

قابلية عزلات ايشريشيا القولون المتماثلة وغير المتماثلة مصلياً المعزولة من النماذج المرضية المختلفة ومن خروج نفس المرضى على انتاج الهيموليسين
رعد خليل الحسيني وجماعته

تمثل أعداد المستضدات O و K ، وأن ظهور التلازن على الشريحة الزجاجية يدل على النتيجة الموجبة للفحص (٤).

استخدمت في هذه الدراسة المصول المضادة الآتية:

Enteropathogenic *E. coli* antisera:

O26: K60; O55: K59; O111: K58;

O119: K69; O126: K71; O86: K61;

O114: K90; O127: K63; O125: K70;

O128: K67; O04: K74; O112: K66;

O124: K72; O142: K88

فحص الهيموليسين :

تم التحري عن قابلية البكتريا المعزولة على انتاج الهيموليسين وتحديد قابليته على تحليل سبع أنواع من الدم، أربع منها تمثل أصناف الدم البشري بفصائله الأربعة المعروفة O, AB, B, A وثلاث أخرى تمثل دم كل من الأغنام (S) والماعز (G) والأبقار (C)، ثم قورنت مع نتائج عزلات البكتريا المعزولة من خروج نفس المريض. استخدم لإجراء هذا الفحص الدم البشري المستحصل عليه من مصرف الدم، فيما تم الحصول على دم الحيوانات منى كلية الطب البيطري، إذ وضع في دوارق زجاجية معقمة حاوية ٣% سترات الصوديوم.

بعدها أجريت عملية الطرد المركزي لجميع نماذج الدم وتم التخلص من بلازما الدم والحصول على راسب كريات الدم الحمراء الذي غسل بالمحلول الملحي المعقم (السالين). استخدمت نسبة ٥% من راسب كريات الدم الحمراء المغسول لتحضير أوساط الدم الزرعية التي وضعت في الحاضنة لمدة ٢٤ ساعة بحرارة ٣٧م وذلك للتأكد من عدم تلوثها. زرعت جميع العزلات البكتيرية على كل أنواع أوساط الدم المحضرة، وحضنت بحرارة ٣٧م لمدة ٢٤ ساعة للتحري عن قابلية العزلات على تحليل الدم.

النتائج والمناقشة

عزل بكتريا ايشريشيا القولون من الحالات المرضية المختلفة :
 أظهرت نتائج التشخيصات الزرعية والبايوكيميائية على عينات الدراسة (٤٥٥) أن ٢٨٥ عينة (٦٢,٧%) أعطت نمواً موجياً، كان من بينها ١٢٠ عينة (٢٦,٤%) حاوية على بكتريا ايشريشيا القولون، كما موضح في الجدول - ١ . إذ تم عزل بكتريا ايشريشيا القولون بنسبة ٢٥% من عينات الادرار وبنسبة ٣١,٦% و ٣٢,٢% و ١٤,٣% من كل من مسحات المهبل والجروح والأذن حسب التعاقب. أما الأنواع البكتيرية الأخرى المعزولة من غير بكتريا ايشريشيا القولون فقد بلغت ٣٦,٣%، بينما كانت العينات عديمة النمو الجرثومي بنسبة ٣٧,٣%.
 جدول رقم ١- أعداد ونسب بكتريا ايشريشيا القولون والأنواع البكتيرية الأخرى المعزولة من

العينات المرضية المختلفة

نوع العينات المرضية	عدد العينات	البكتريا المعزولة		
		ايشريشيا القولون (%) العدد	أنواع أخرى (%) العدد	عديمة النمو (%) العدد
الادرار	٢٥٦	64 (25)	39 (15.2)	153 (59.8)
مسحات المهبل	٩٥	30 (31.6)	٥٣ (55.8)	12 (12.6)
مسحات الجروح	٦٢	20 (32.2)	39 (63)	3 (4.8)
مسحات الأذن	٤٢	6 (14.3)	34 (81)	2 (4.7)
المجموع	٤٥٥	١٢٠ (26.4)	١٦٥ (36.3)	170 (37.3)

إن ظهور بكتريا ايشريشيا القولون بنسبة عالية في عينات الادرار. أكدت العديد من الدراسات^(١). وقد وصلت نسب عزلها بحدود ٨٠-٨٥% في دراسات أخرى^(٧). أما عن نسب عزلها في الجهاز التناسلي الأنثوي (٣١,٦%) فقد أشير إليها في دراسات عدة^(٨)، إذ وجد أنها تشكل نسبة ١٧% من مجموع إصابات الجهاز التناسلي الأنثوي. وأنها احتلت المرتبة الثامنة ضمن الأنواع البكتيرية المسببة لالتهابات الجهاز التناسلي الأنثوي في دراسة أخرى^(٩).

جاءت نتائج عزل هذه البكتريا من الجروح (٣٢,٣%) متفقة مع دراسة تم من خلالها عزلها بنسبة (٣٤,٦%)، بينما تراوحت نسب عزلها^(١٠) ما بين ٧-١٢%^(١) و ١٩,٧% في دراسة أخرى^(١١).

قابلية عزلات ايشريشيا القولون المتماثلة وغير المتماثلة مصليا المعزولة من اتماناج المرضية المختلفة ومن خروج نفس المرضى على انتاج الهيمولايسين
رعد خليل الحسيني وجماعته

جدول رقم - ٣ - الأنماط المصلية لبكتريا ايشريشيا القولون المعزولة من العينات المرضية المختلفة

المجموع	تردد الأنماط المصلية في عينات				الأنماط المصلية
	محات الأذن	محات الخروج	محات المهبل	الادرار	
20	١	٣	٣	١٣	O111: K58
١٥	--	--	٤	١١	O127: K63
١١	١	--	٣	٧	O1٢٥: K٧٠
١١	--	٣	٨	--	O1٤٢: K٨٦
٩	--	٢	--	٧	O٥٥: K٥٩
٦	--	--	--	٦	O1١٤: K٩٠
٦	--	١	٥	--	O1٢٤: K٧٢
٤	--	--	٢	٢	O٢٦: K٦٠
٢	--	--	٢	--	O٤٤: K٧٤
٢	--	٢	--	--	O٨٦: K٦١
--	--	--	--	--	O1١٢: K٦٦
--	--	--	--	--	O1١٩: K٦٩
--	--	--	--	--	O1٢٦: K٧١
--	--	--	--	--	O1٢٨: K٦٧
٨٦	٢	١١	٢٧	٤٦	المجموع

انتاج الهيمولايسين :-

ان وجود مصلى الدم والكولسترول ضمن مكونات الدم المستخدم لتحضير أوساط الدم الزرعية من شأنه تثبيط التحلل الهيمولايسيني، وبذلك يصعب الكشف عن الهيمولايسين. لذا استخدمت طريقة الطرد المركزي وغسل الدم (طرائق العمل) لتحضير أوساط الدم الزرعية^(١٦).

يتضح من الجدول -٤- أن ٤٥,٣% من عزلات ايشريشيا القولون المعزولة من الادرار منتجة للهيمولايسين، يقابلها ٣٢,٨% لعزلات خروج نفس المرضى. تباينت نسب العزلات المنتجة للهيمولايسين بتباين الدراسات فقد بلغت في أحد الدراسات نسبة ٤٧%^(١٧)، وبلغت

٥٠,٩% في دراسة أخرى^(٦). في حين بلغت نسبة العزلات المنتجة للهيموليسين والمعزولة من الأدرار ٤٤% يقابلها ١١% لعزلات خروج نفس المرضى^(١٨). بينما كانت في دراسة أخرى^(١٩) نسبة العزلات المنتجة للهيموليسين المعزولة من الأدرار ٣٨% يقابلها النسبة ٢٢% لعزلات خروج نفس المرضى. أشار أحد الباحثين^(٢٠) الى أن نسب عزلات ايشريشيا القولون المنتجة للهيموليسين تتراوح ما بين ٤٠-٤٩% وذلك اعتماداً على موقع الإصابة ولكنها لم تشكل سوى ١٢% من عزلات خروج نفس المرضى.

يتبين كذلك من الجدول ان ٥٠% من عزلات مسحات المهبل والجروح و ٩٣,٣% من عزلات مسحات الأذن كانت منتجة للهيموليسين، في حين كانت نسب عزلات خروج نفس المرضى والمنتجة للهيموليسيني ٣٠%، ٤٠% و ٣٣,٣% حسب التعاقب. وبصورة عامة يمكن القول أن جميع العزلات قيد الدراسة مهما كان مصدر عزلها كانت منتجة للهيموليسين بنسبة ٤٩,٢% وهي تفوق كثيراً نسبة عزلات الخروج المنتجة للهيموليسين (٣٣,٣%). ويعتقد أن العزلات المنتجة للهيموليسين تستطيع النمو والتكاثر بصورة أفضل من العزلات غير المنتجة له^(٢١).

جدول رقم ٤-٤ - عزلات بكتريا ايشريشيا القولون المنتجة للهيموليسين المعزولة من العينات

المرضية ومن خروج نفس المرضى

عزلات ايشريشيا القولون المنتجة للهيموليسين		عدد العينات	نوع العينات المرضية
المعزولة من خروج المرضى (%) العدد	المعزولة من العينات المرضية (%) العدد		
21 (32.8)	29 (54.3)	٦٤	الأدرار
٩ (30)	15 (50)	٣٠	مسحات المهبل
8 (40)	١0 (50)	٢٠	مسحات الخروج
2 (33.3)	٥ (93.3)	٦	مسحات الأذن
40 (33.3)	59 (49.2)	١٢٠	المجموع

تم توزيع العزلات المنتجة للهيموليسين والمعزولة من الحالات المرضية المختلفة حسب تماثلها وعدم تماثلها مصلياً ومقارنة ذلك مع عزلات الخروج. الجدول -٥. يتبين من الجدول أن العزلات المنتجة للهيموليسين والمتماثلة مصلياً تشكل نسبة ٥٢,٥%، بينما كانت نسبة

قابلية عزلات ايشريشيا القولون المتماثلة وغير المتماثلة مصلياً المعزولة من النماذج المرضية المختلفة ومن خروج نفس المرضى على اتناج الهيمولايسين
رعد خليل الحسيني وجماعته

العزلات غير المتماثلة مصلياً والمنتجة للهيمولايسين ٤٥,٨%، في حين ان عدد العزلات المنتجة للهيمولايسين التي مصدرها خروج مرضى هذه الالتهابات والمتماثلة مصلياً ٤١%، بينما كان عدد العزلات غير المتماثلة مصلياً ٢٥,٤%. سجلت أعلى نسبة للعزلات المنتجة للهيمولايسين والمتماثلة مصلياً من مسحات الجروح (٨٥,٧%)، فيما ظهرت أعلى نسبة لتلك العزلات غير المتماثلة مصلياً ضمن عزلات مسحات الأذن (٨٣,٣%)، في حين لم تكن أي من عزلات الأذن المنتجة للهيمولايسين متماثلة مصلياً.

بلغت نسب العزلات المنتجة للهيمولايسين والمتماثلة مصلياً المعزولة من الأدرار ٥١,٥% يقابلها ٤٢,٤% لعزلات خروج نفس المرضى، في حين كانت نسب العزلات المنتجة للهيمولايسين غير المتماثلة مصلياً والمعزولة من الأدرار ٣٨,٧% يقابلها ٢٢,٦% بالنسبة لعزلات الخروج. وبهذا الصدد فقد أشارت الدراسات الى أن العزلة داخلية المنشأ (Endogenous) التي مصدرها النبيت الجرثومي المعوي والتي تصل الى منطقة المجاري البولية أو أي موقع آخر خارج الأمعاء، تستجد فيها صفات تساعدها على أحداث الإصابة. ومن هذه الصفات قابليتها على اتناج الهيمولايسين. وتبرز هذا الاعتقاد من خلال اكتساب عزلات بكتريا ايشريشيا القولون غير المنتجة للهيمولايسين والمتواجدة في الأمعاء صفة تحليل الدم عند انتقالها لإصابة الأجهزة الأخرى في الجسم ومنها الجهاز البولي (٢٢٠٢٣).

جدول رقم ٥- عزلات بكتريا ايشريشيا القولون المنتجة للهيموليسين المتماثلة وغير المتماثلة
مصلياً وغير المنمطة المعزولة من العينات المرضية وتلك المعزولة من خروج نفس
المرضى

اعداد ونسب العزلات				نوع العينات المرضية
المنتجة للهيموليسين	غير المتماثلة وغير المنمطة مصلياً	المنتجة للهيموليسين	المتماثلة مصلياً	
١٢(38.7) 7 (22.6)	31	١٧(51.5) 14(42.4)	{ ٣٣ }	الادرار الخروج
٦(66.7) 3 (33.3)	٩	9(42.9) ٦(28.6)	{ ٢١ }	مسحات المهبل الخروج
4 (30.8) 3 (23.1)	١٣	6 (85.7) 5 (71.4)	{ ٧ }	مسحات الجروح الخروج
٥(83.3) 2 (33.3)	٦	- -	- -	مسحات الأذن الخروج
٢٧(45.8) 15 (25.4)	٥٩ ٥٩	٣٢ (52.5) 25 (41)	٦١ ٦١	مجموع العينات مجموع الخروج

نظراً لتغاير قابلية البكتريا على انتاج الهيموليسين اعتماداً على مصدر كريات الدم الحمراء المستخدمة في الوسط الزراعي، فقد استخدمت انواع متعددة من الدم، ثلاث منها تعود لحيوانات مختلفة هي الأغنام والأبقار والماعز وأربع تمثل فصائل الدم البشري. الجدول رقم ٦- يتضح من الجدول وجود اختلافات في كفاءة انتاج الهيموليسين اعتماداً على نوع الدم المستخدم. إذ لوحظ ان دم الحيوانات كان أفضل في الحصول على مناطق تحلل واضحة وكبيرة لنفس العزلة مقارنة بدم الانسان سواء كانت العزلات متماثلة أم غير متماثلة مصلياً وكذلك الحال بالنسبة لعزلات الخروج.

كما تباينت مجاميع الدم البشري المختلفة فيما بينها في الحصول على مناطق تحلل واضحة وكبيرة لنفس العزلة.

قابلية عزلات ايشريشيا القولون المتماثلة وغير المتماثلة مصلياً المعزولة من النماذج المرضية المختلفة ومن خروج نفس المرضى على نتاج الهيمولاسين
رعد خليل الحسيني وجماعته

ويمكن ترتيب المجاميع الأربعة حسب أفضلية استخدامها للكشف عن هيمولاسين
العزلات المرضية المختلفة المتماثلة مصلياً كالآتي A, AB, O, ثم B. بينما يلاحظ أن الترتيب
السابق قد اختلف في حالة العزلات غير المتماثلة مصلياً إذ أصبح بالشكل الآتسي :- O, B,
AB وأخيراً A.

شمل التباين في تحلل كريات الدم الحمراء كذلك دم الحيوانات، إذ يلاحظ أن عزلات
الحالات المرضية المتماثلة مصلياً كانت محللة لدم الحيوانات وفق التسلسل الآتسي C,G ثم S،
ثم اختلف الحال بالنسبة للعزلات غير المتماثلة مصلياً إذ كانت بالشكل الآتسي : S,C ثم G .
كذلك فإن عزلات الخروج المتماثلة مصلياً مع عزلات الحالات الانتهايية الأخرى، أعطت
التسلسل (B,O,A,AB) عند استخدام الدم البشري بفصائله الأربعة واختلف الأمر عند استخدام
دم الحيوانات ليكون بالشكل الآتسي S,G,C .

أما في حال عزلات الخروج غير المتماثلة مصلياً مع عزلات الحالات الانتهايية
الأخرى فقد كانت محللة للدم البشري وفق الأفضلية التالية AB,A وتكافؤ الصنفين B و O . أما
بالنسبة لدم الحيوانات فقد كان وفق الأفضلية الآتية: تكافؤ النوعين S,G وسيادتهما على النوع C
وبذلك يمكن القول بأن صنف الدم AB,A هما أفضل أنواع الدم الذي يمكن استخدامه للكشف
عن نشاط هيمولاسين ايشريشيا القولون المعزولة من الحالات المرضية المختلفة ومن الخروج
والمتماثلة مصلياً مع بعضها البعض، وكذلك من الممكن تطبيقه على العزلات غير المتماثلة
مصلياً مع عزلات الخروج.

جاءت النتيجة السابقة مطابقة لما تم التوصل اليه في دراسة^(١)، والذي أوصى باستخدام
صنف الدم AB في التحري عن نشاط الهيمولاسين وقد أعزى ذلك الى احتوائه على مستقبلات
أقل تخصصاً مما تحتويه بقية الأصناف، وقد أشارت نفس الدراسة^(٢) الى أن ٥١,٩% من
عزلات الادرار كانت منتجة للهيمولاسين عند استخدام صنف الدم AB، في حين انخفضت
النسبة الى أقلها (٢٢,٢%) عند استخدام صنف الدم B. هذه النتيجة كانت مماثلة تقريباً لما تم
التوصل اليه خلال هذه الدراسة.

ان آلية عمل هيمولاسين بكتريا ايشريشيا القولون هي غير أنزيمية^(٣). وقد أشير الى
وجود مواضع استقبال (Receptors) على الخلايا الطلائية البولية وعلى كريات الدم
الحمراء^(٤) تلتصق بها ايشريشيا القولون، وتتكون هذه المواضع من مادة

glycosphingolipids التي يمكنها أن تلزن كريات الدم الحمراء للإنسان حيث يعرف مثل هذا التلازن بالنوع المقاوم للمانوز (Mannose resistance haemagglutination). إن اليموغلوبين المتحرر بفعل الهمولايسين يعمل على تثبيط قابلية كريات الدم البيضاء على التهام البكتريا داخل وخارج جسم المضيف^(٢٥).

جدول رقم ٦ - قابلية عزلات بكتريا ايشريكا القولون المتماثلة مصلياً المعزولة من العينات المرضية وخروج نفس المرضى على تحليل كريات الدم الحمراء للإنسان والحيوان

العزلات المتماثلة مصلياً																نوع العينات المرضية
المعزولة من خروج نفس المرضى							المعزولة من العينات المرضية							عدد العزلات المحللة للدم		
C (%)	G (%)	S (%)	O (%)	Ab (%)	B (%)	A (%)	عدد العزلات المحللة للدم	C (%)	G (%)	S (%)	O (%)	Ab (%)	B (%)	A (%)		
6	10	5	8	8	--	11	14	6	10	5	9	8	--	13	17	
42.9	71.4	35.7	57.1	57.1	--	75.5		35.3	58.8	29.4	52.9	47.1	--	76.5		
3	2	2	--	6	--	--	6	3	9	4	--	5	--	4	9	
50	33.3	33.3	--	100	--	--		33.3	100	44.4	--	55.6	--	44.4		
5	--	--	--	5	4	--	5	6	--	--	--	3	4	--	6	
100	--	--	--	100	80	--		100	--	--	--	50	66.7	--		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
14	12	7	8	19	4	11	25	15	19	9	9	16	4	17	32	
٥٦	48	٢٨	٣٢	٧٦	١٦	٤٤		٤٦,٩	59,4	28,1	28,1	50	12,5	53,1		
44			42				معدل النسب	٤٤,٨			٣٥,٩			معدل النسب		
العزلات غير المتماثلة مصلياً																
6	7	3	--	--	--	2	7	4	6	7	--	2	3	2	12	
٨٥,٧	١٠٠	٤٢,٩	--	--	--	28,6		33,3	50	58,3	--	16,7	25	16,7		

REFERENCES

- 1- NASSIF, X. and SANSONETTI , P (1987). Bacterial iron uptake and synthesis :Role in virulence. BULL . Inst . Pasteur (85): 307- 327
- 2- PAYNE, S.M (1988) Iron and virulence in the family Enterobacteriaceae. Crit. REV. Microbiol. (16) : 81- 111.
- 3- JORGENSON, S ; HAMEER, R.F and MUSSEN ,H (1980) Effect of a single hit from the alpha-hemolysin produced by *E.coli* on the morphology of sheep erythrocytes. Infect. Immun. (27):988-994.
- 4- KONEMAN, E.W; ALLEN. S.D; JANDA, W.M; SCHERCKEN DERGER ,P.C. and WINN'JR, W.C (1992) Diagnostic Microbiology. Fourth edition .
- 5- JANETZ, E; MELNICK, J.L and ADELBERG, E.A (1995) Review of Medical Microbiology. Appleton and Lange.
- ٦- الحسيني, رعد خليل (١٩٩٦). عزل وتشخيص بكتريا التهابات الجهاز اليولي وقابليتها على انتاج الهيموليسين ومقاومتها للمضادات الحيوية.
(اطروحة -دكتوراه -كلية العلوم -الجامعة المستنصرية)
- 7- LESLEEY, E.(1990) .The pathogenesis of urinary tract infection associated with *E.coli* J. Med. Microbiol. (32): 135-139.
- 8- CORBISHLEY, M.C.(1977) . Microbial flora of the vagina and cervix. J. Clin.Path. (30) : 745-748 .
- 9- MANDELL ,G.L.; BENNET, J.E. and DOLIM, R. (1995). Principles and practice of infectious disease.. Fourth edition. Churchill livingstone Inc.
- 10- KRIEGER, J.N., KAUSSER. D.L. and WENZEL, R.P .(1983) NOSOCOMIAL urinary tract infections. cause wound infections POSTOPERATIVE in surgical patients. SURGERY. GYNECOLOGY. Obstetrics (156):313-318.
- 11- YAICIN, A.N; BAKICI, Z ; DOKMETAS, I. and SABIR. M.(1995). Postoperative wound infections. J.HOSP Infect. (4): 305-309.
- 12- LUDMAN, H.(1988). Mawson's diseases of the ear. Edward Arnold. London.
- 13- STAMM, W.E.(1989). urinary tract infections: from pathogenesis to treatment .j.Infect. Dis (159): 400-409
- 14- SCHAEFFER, A.J; JONES, J.M. and DUNN, J.K. (1981). Association of *Invitro E.coli* adherence to vaginal and buccal epithelial cells with susceptibility of women to recurrent urinary tract infections. N.Eng. J. Med (304):1062-1065.
- 15- KIPPAX, P.W. and THOMAS, E.T. (1966). Surgical wound sepsis in a general hospital. Lancet. (2) 1297-1300.
- 16- ALBESA, I. BARBERIS, L.I. ; PAJARO ,M.C. and ERASO. A.J (1985) HEMLYTIC activity of *KLEBSIELLA Pneumoniae* on rabbit red cells .rev.latinoam microb .(27):83-87
- 17- EWINS ,S.P. and COOKE, M.E (1975). Properties of strains of *E. coli* isolated from a variety of sources .J.med .microbiol.(8):1107-1111.
- 18- HULL, R.A. HULL, S.L. ; MINSHEW ,B.H. and FALKOM .S.(1982) Genetics of *E. coli*: J.BACTERIOL ,(151):1006-1012

- 19- OPAL, S.M. CROSS ,A.S. GEMSKI, P. and LYTHER, L. W. (1990) Aerobactin AND -hemolysin as virulence determinants in E.coli isolated from human blood, urine and stool .J. infect Dis .(161):794-796.
- 20- JOHNSON, J.R.;MSSLEY S.L. ;ROBERTS, P.L. and STAMM,W.E. (1991).Aerobactin and other virulence factor genes among strains of E.coli causing urosepsis:association with patients characteristics.in infect immune.(56):405-412.
- 21- WELCH,R.A; DELLIGER E.P. MINSHEW ,B.andFALKOW S.(1981)hemolysin contributes to virulence of extra intestinal E. coli in facton. Nature,(294):665-667
- 22-DEBOE, J.M. WACHSMUTH, I.K. and DAVIS. B.R. (1980) HEMOLYTIC ACTIVITY in enterotoxigenic and non enterotoxigenic strains of E.COLI,J.clin. microbial.(12):193-198.
- 23-VANDEN BOSCH, P,; KOOPMAN P.A.R;DE GRAAF J.and MACL AREN,D.M. (1982)virulence of uirulence and faecal .E.coli in relation to serotype, hemolysin and haemogglutination J.HYG (88):567-577.
- 24- ORHNEN,T.K.; VAISANE,V.;KALLIO P.; RANIA.H. ; SRENSON, S.B. and ELO .J. (1982) the role of pilli in the adhesion of E.coli to human urinary tract epithelial cells. Scand.j.infect.dis.(suppl)(33) :26-31.
- 25-LINGGOOD, M.A and INGRAM, P.I.(1982) the role of alpha hemolysin in the virulence of E.coli fas mice.j.MED. microbiol. (15):23-30.

عزل وتشخيص وانتخاب الظروف المثلى لنمو بكتريا *Nocardia Asteroides* من القشع

ابراهيم اسماعيل الشهد * - امال حسين سلمان التميمي - و ناهية عبد الحسين علي
معهد الهندسة الوراثية والتقنية الاحيائية للدراسات العليا، جامعة بغداد
* شعبة الاحياء المجهرية، مستشفى الرشيد العسكري

ABSTRACT

Twenty-five isolates of *nocardia* were obtained from a sputum of 813 patients suffered from different respiratory tract infections and tuberculosis. Among several culture media, paraffin agar and paraffin baiting methods were shown to be the best in the primary isolation of *Nocardia*. All the isolates were identified as *Nocardia asteroides* depending on the morphological characteristic and some biochemical tests. Optimum cultural conditions were studied, including the suitable cultural medium, pH, temperature and period of incubation. Best growth of *N. asteroides* has been obtained by using paraffin agar or paraffin agar with malachite green of pH 7 incubated for 7 days at 37°C.

الخلاصة

تم الحصول على 25 عذلة لبكتريا *Nocardia* من عينات قشع 813 مريضاً يعانون من امراض والتهابات الجهاز التنفسي والمشكوك باصابتهم بالترن الرئوي، بواسطة استخدام اوساط زرعية مختلفة وكان الوسط الزرعى لكار البرافين وطريقة الاضطهاد بالبرافين هما الافضل في عملية العزل الاولى. شخصت عزلات بكتريا النوكالرديا على انها *Nocardia asteroides* اعتماد على الصفات المظهرية للمستعمرات وشكل الخلايا وقابليتها على الاصطباغ بصبغة كرام والصبغة الحامضية الصامدة بالاضافة الى عدد من الاختبارات الكيموحيوية. تم دراسة وتحديد الظروف المثلى لنمو بكتريا *N. asteroides* والتي تمثلت باستخدام الوسط الزرعى اكار البرافين المضاف له صبغة الملاكايت الخضراء لمدة حضن 7 ايام بدرجة حرارة

عزل وتشخيص وانتخاب الظروف المثلى لنمو بكتريا *Nocardia Asteroides* من القشع
ابراهيم اسماعيل الشهد وجماعته

37م والرقم الهيدروجيني 7 ، اذ ظهرت المستعمرات بلون اصفر شاحب Creamy والشكل
النجمي غير المنتظم وبكثافة نمو عالية.

المقدمة

تعد بكتريا *Nocardia steroides* من الانواع المهمة التابعة لجنس النوكارديا
والمسببة لداء النوكارديا في الانسان والحيوان⁽¹⁾. ينتمي جنس النوكارديا الى عائلة
Nocardiaceae وهي بكتريا موجبة لصبغة غرام وصامدة جزئيا للحمضة وهوائية مجبرة
وذات خلايا خيطية مترعة. يشترك جنس النوكارديا مع *Mycobacterium* في رتبة
Actinomycetales⁽²⁾.

تتميز بكتريا النوكارديا بانها ليست شرهة *nonfastidious* فهي تنمو جيدا في الاوساط
الزرعية الحاوية على مصدر نيتروجيني ومصدر كالكربوني بسيط^(2,3) ، الا ان عملية تشخيص
بكتريا النوكارديا صعبة جدا في المراحل الاولى للعزل من العينات المرضية مباشرة وذلك بسبب
خاصية النمو البطيء للنوكارديا مما يفسح المجال للحياة المجهرية الاخرى بالنمو بشكل مفرط
مما يعيق نموا ، ان تاخر ظهور المستعمرات بشكل واضح على سطح الوسط الزراعي قد يؤدي
الى اهماله قبل ظهور مستعمرات النوكارديا فضلا عن اختلاف الصفات المظهرية لمستعمرات
النوكارديا باختلاف الاوساط الزرعية المستخدمة^(4,5,6) ، لذا يفضل استخدام طرق خاصة
واوساط زرعية انتقائية لضمان نجاح عملية العزل^(7,8,9) . لقد بينت الدراسات ان داء النوكارديا
من الامراض الانتهازية ويرتبط مع الاصابة بالترن الرئوي وكذلك يصيب المضائف المكبوتة
مناعيا نتيجة الاصابة بالامراض المختلفة مثل الربو وتوسع القصبات وغيره^(10,9,6) . في
العراق ومن خلال تتبع الحالات المرضية للمصابين بامراض والتهابات الجهاز التنفسي
والمشكوك باصابتهم بالترن الرئوي تبين انه لم يكن هناك عمل روتيني لفحص القشع للكشف
عن وجود بكتريا النوكارديا والتي قد تكون مسؤولة عن هذه الحالات المرضية او تشترك في
حدوثها ، لذا هدفت الدراسة الحالية الى عزل وتشخيص بكتريا النوكارديا من قشع هؤلاء
المرضى وذلك للتعرف على المسبب الحقيقي للحالة المرضية وهذا يعد من الامور المهمة من
الناحية العلاجية ، اذ ان معظم مضادات الحيوية المستخدمة لعلاج الترن الرئوي لا تؤثر على
بكتريا النوكارديا الامر الذي قد يؤدي الى استمرار الحالة المرضية او زيادة شدتها في اغلب
الاحيان⁽¹⁾ .

المواد وطرائق العمل

تم جمع وفحص 813 عينة قُشع من المرض المراجعين لمعهد التدرن والأمراض الصدرية والذين يعانون من أمراض والتهابات للجهاز التنفسي والمشكوك بإصابتهم بالتدرن الرئوي (السل). تم عمل مسحات على شرائح زجاجية للعينات جمعياً وصبغت بصبغة غرام والصبغة الحامضية الضامدة Acid fast للكشف عن وجود بكتريا النوكارديا *Nocardia spp.* زرعت عينات القشع على وسط نكار البرافين⁽⁸⁾، حضنت بدرجة حرارة (25، 37، 45)م لمدة 3 اسابيع. كذلك زرعت العينات على وسط LJ الصلب⁽¹¹⁾ وحضنت الاطباق بدرجة (45، 37، 25) لمدة 3 اسابيع. زرعت العينات على الاوساط الزرعية اكار نقيع القلب والدماغ (Difco-USA) و (Difco-USA) SDA و اكار الدم (Oxoid-England). حضنت الاطباق بدرجة حرارة (45، 37، 25) م لمدة 7 ايام.

تم تشخيص العزلات بالاعتماد على الصفات المرضية مثل طبيعته النمو وشكل المستعمرات وشكل الخلايا بعد تصبغها بصبغة غرام والصبغة الحامضية الصامدة وبغض الاختبارات الكيموحيوية وكما ورد في (12,5,2).

تم تحديد الظروف المثلى لنمو *Nocardia asteroides* والتي شملت :-

١. مدة الحضانة : زرعت العزلات على وسط اكار البرافين للمحور باضافة صبغة الملاكايت الخضراء بنسبة 0.4 غرام / لتر ، وتم حضانها لمدة 21 يوماً لتحديد مدة الحضان المثالية لنمو النوكارديا .
٢. درجة الحرارة : حضنت اطباق اكار البرافين المحور المزروعة ببكتريا النوكارديا بدرجات حرارة مختلفة (25، 30، 37، 45) م لمدة 7 ايام .
٣. الرقم الهيدروجيني : حدد الرقم الهيدروجيني من خلال دراسة تأثير قيم مختلفة للرقم الهيدروجيني (5، 6، 7، 8، 9) على نمو النوكارديا باستخدام وسط اكار البرافين المحور والحضن بدرجة حرارة 37 م لمدة 7 ايام .
٤. الوسط الزرعى : بعد تثبيت الرقم الهيدروجيني (7) للوسط والحضن بدرجة حرارة 37 م لمدة 7 ايام زرعت البكتريا على اوساط زرعية مختلفة وكما يلي لبيان درجة النمو على تلك الاوساط لاختبار الوسط المثالى لنمو النوكارديا : (1) وسط LJ الصلب (BBL, 1973).

- (2) اكار البرافين⁽⁸⁾ . (3) اكار البرافين المحور (4) SDA (Defco-USA) (5) SDA المضاف له الكلومفينكول بتركيز 15 مايكروغرام / مللتر (7) BHLA (6) BHIA المضاف له مضادات الحياة بالتركيز التالية (سايلكوهكامايد 25 مايكروغرام/ملتر + جنتاميسين 5 مايكروغرام/مللتر + كلورمفينكول 5 مايكروغرام/ملتر) ، (8) اكار الدم (Oxoid-England) (9) اكار الدم المضاف له مضادات الحياة بالتركيز التالية ا- (الكلورمفينكول 10 مايكروغرام/مللتر + سايلكوهكامايد (25, 50, 75) مايكروغرام/مللتر) . ب- (الكلورمفينكول 10 مايكروغرام/مللتر + النستاتين (25, 50, 75) مايكروغرام/مللتر) .

النتائج والمناقشة

من خلال استعمال اوساط زرعية مختلفة ودرجات حرارة حضن مختلفة في عملية العزل الاولي وكما مبين في الجدول (1) اظهرت النتائج بان وجود مادة البرافين وكذلك درجة حرارة 45م هي من العوامل المهمة في التخلص من نمو الاحياء المجهرية الاخرى الموجودة في عينات القشع والتي تتأثر بصورة كبيرة بهذين العاملين . تم الحصول على 25 عزلة ابكتريا النوكارديا باستخدام وسط ايكار البرافين وطريقة الاصطياد بالبرافين نظرا لاحتواء هذه الاوساط على البرافين كمصدر وحيد للكربون والذي يساعد على نمو النوكارديا لامتلاكها الانزيم المحلل للبرافين Paraffinase والاستفادة منه كمصدر وحيد للكربون كما انه يثبط نمو الاحياء المجهرية الاخرى الموجودة في عينة القشع والتي لا تمتلك هذه الانية^(9, 8, 7) . في حين تبانيت النتائج عند استخدام الاوساط الزرعية ودرجات حرارة الحضن الاخرى بسبب خاصية النمو البطيء للنوكارديا والذي يستغرق (3-7) ايام مما يفسح المجال للاحياء المجهرية الاخرى بالنمو بعد 24 ساعة من الحضن والذي يعيق نمو بكتريا النوكارديا وظهور الصفات المظهرية الواضحة لمستعمراتها .

تشخيص العزلات:

شخصت العزلات على انها *Nocardia spp.* وثبتت عائديتها للنوع *N. asteroides* اعتمادا على الصفات المظهرية من الشكل المستعمرات (جدول 2) اذ تميزت المستعمرات بلونها الابيض الطباشيري والشكل النجمي غير المنتظم (شكل 1) وعند استعمال الانابيب بطريقة

الاضطياذ بالبرافين ظهر النمو بشكل طبقة رقيقة ذات لون (برتقالي - اصفر) تغطي القضيب الزجاجي المغطى بالبرافين في المنطقة فوق مستوى سطح السائل (شكل 2) ، وكذلك شخصت اعتمادا على شكل الخلايا البكتيرية اذ ظهرت بشكل خلايا متفرعة او غير متفرعة موجبة لصبغة غرام (شكل 3) وصامدة جزئيا للحمضة فضلا عن عدد من الاختبارات الكيموحيوية (جدول 3).

تجديد الظروف المثلى لنمو *N. asteroides* :

1 - مدة الحضان :

اظهرت النتائج بان نمو العزلات النقية لبكتريا *N. asteroides* على وسط اكار البرافين المحور بدا في اليوم الثاني والثالث وبدرجات نمو مختلفة الى ان وصل الى اقصاه في اليوم السابع وكما موضح في (جدول 4) اذ ظهرت المستعمرات بلون اصفر شحاب Creamy والصكل النجمي غير منتظم وبكثافة نمو عالية وهذا يتفق مع مذكوره (14, 2) اذ لاحظوا ان اغلب سلالات *N. asteroides* يظهر نموها خلال (3 - 7) ايام الا انه توجد سلالات اخرى تحتاج لغدة اسابيع لغرض النمو .

2 - درجة الحرارة :

لوحظ بان درجة حرارة 37م هي المثلى لنمو عزلات *N. asteroides* النقية المزروعة على وسط اكار البرافين المحرر ، في حين تفاوتت درجات النمو عند درجات الحرارة (25, 30, 45) م وكما موضح في (جدول 5) وهذا مع ما اشار اليه (2) اذ بين ان نمو النوكارديا يكون ضمن مدى من درجات الحرارة يتراوح بين (15 - 37) م وبعض السلالات يمكن ان تنمو بدرجات اعلى من 37م او اقل من 15 م .

3 - الرقم الهيدروجيني :

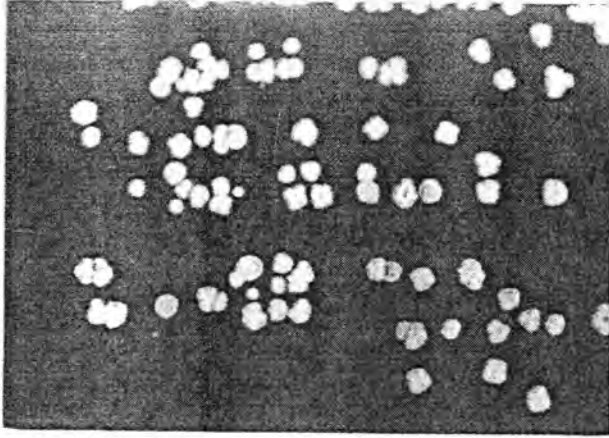
لوحض تباين درجات النمو للعزلات النقية ، وطرر الرقم الهيدروجيني (7) هو الامثل لنمو *N.asteroie* في حين الرقم الهيدروجيني 5, 9 اظهر تاثير عكسي أي مثبط للنمو وظهر نمو ضعيف عند الرقم الهيدروجيني 6, 8 وهذا يشابه ما ذكره (14, 15) .

4 - الوسط الزراعي :

اظهرت النتائج بان هناك تفاوت في معدلات النمو في الاوساط الزراعية المختلفة اذ كان الوسط الزراعي اكار البرافين و اكار البرافين المحور باضافة صبغة الملاكايت الخضراء هما الافضل لنم *N.asteriodes* اذ كانت المستعمرات اكبر حجما مقارنة بالمستعمرات النامية على

عزل وتشخيص وانتخاب الظروف المثلى لنمو بكتريا Nocardia Asteroides من انقشع
ابراهيم اسماعيل الشهد وجماعته

الاسواط الزرعية الاخرى وهذا يتوافق مع مذكره (8) في كون وسط اكار البرافين هو الامثل
لنمو بكتريا النوكارديا لاحتوائه على البرافين كمصدر للكربون والذي يشجع نمو بكتريا النوكارديا
لامتلاكها الانزيم المحلل البرافين .





جدول (1) : العزل الأولي لبكتريا النوكارديا من 813 عينة قشع باستخدام اوساط زرعية مختلفة والحضن بدرجات حرارة مختلفة

عدد العزلات			الوسط الزراعي
45م	37م	25م	
19	25	20	Paraffin agar
20	25	22	Paraffin baiting
10	17	12	LJ
22	0	0	BA, BHIA, SDA

عزل وتشخيص وانتخاب الظروف المثلى لنمو بكتريا Nocardia Asteroides من القشع
ابراهيم اسماعيل الشهد وجماعته

جدول (2) : طبيعة النمو والصفات المظهرية لمستعمرات النوكارديا
باستخدام الاوساط الزرعية المختلفة.

الوسط	القطر (ملمتر)	لون المستعمرات	الشكل المظهري للمستعمرات
Blood agar	0.8 - 0.5	ابيض طباشيري	نجمي غير منتظم، جافة، بارزة، مجمدة
BHIA	0.8 - 0.6	- -	- - -
TSA	1 - 0.7	- -	- - -
SDA	1 - 0.5	- -	- - -
LJ	1 - 0.8	برتقالي	نجمي غير منتظم، ذات قوام ناعم، بارزة، ذات حافات متموجة
Paraffin agar	1.2 - 0.8	اصفر شاحب	نجمي غير منتظم، ذات قوام ناعم، بارزة، ذات حافات متموجة
Paraffin baiting	--	برتقالي اصفر	طبقة تغطي القضيبيب الزدادي المغطى بالبرفين
Liquid media	--	ابيض	قشرة رقيقة على سطح الوسط السائل

جدول (3) نتائج الاختبارات الكيموحيوية لعزلات بكتريا *Nocardia* (12,5,2).

* مجاميع العزلات				الاختبار
4	3	2	1	
-/+	-	-	-	Sucrose السكروز
-	-	-	-	Maltose مالتوز
-	-	-	+	Glucose كلكوز
-	-/+	-	-	Lactose لاكتوز
-	-	-	-	Adonitol ادونيتول
-	-	-	-	Rhaminose رامينوز
-	-	-	-	Xylose زيلوز
-	-	-	-	Raffinose رافينوز
-	-	-	-	Arabinose اراينوز
+	+	-	-	القابلية على استهلاك الكليميرول
-	-	-	-	القابلية على تميغ الجيلاتين
-	+	-	+	القابلية على استهلاك السترات
-	-	-	-	فحص الادول
-	-	-	-	MR فحص
-	-	-	-	VP فحص
-	+	-	-	القابلية على اختزال النترات
-	-	-	-	تحليل الارجنين
-	-	-	-	تحليل التيروسين
+	+	-	+	تحليل الاسكولين
-	+	-	+	تحليل النشا
-	+	-	+	تحليل اليوريا
-	-	-	-	تحليل الكزايئين
-	+	-	-	اختبار الكتليز
-	+	-	-	اختبار مقومة اللايسوزايم

* مجاميع العزلات :

1. تمثل مجموعة العزلات (1, 2, 4, 12, 15, 16, 19, 20, 21, 25).
2. تمثل مجموعة العزلات (8, 7, 11, 17, 22, 23).
3. تمثل مجموعة العزلات (3, 6, 10, 14, 18, 24).
4. تمثل مجموعة العزلات (5, 9, 13).

المصادر

1. Jawetz, E.; Melnick, J.L. and Adelberg, E.A. (1998). Medical Microbiology (21th ed.). Lange Medical Publications, Los Altos, California.
2. Lechevalier, H.A. Nocardioforms, P. 1458 - 1579. In Sneath, P.H.A.; Mair, N.S.; Sharpe, M.E. Holt, J.G. (ed.), Bergey's manual of Systematic Bacteriology, vol. 2. The William and Wilkins Co., Baltimore. (1986).
3. Haris, G.K. *Nocardiosis* a literature review anda case report of *Nocardia asteroides* infection. Am. J. Med. Technol. 46: 44 - 48. (1980).
4. Beaman, B.L.; Boirn, P.; Beaman, L.; Brownell, G.; Schaal, K. and Gombert, M.E. *Nocardia* and *nocardiosis*. J. Med. Vet. Mycol. 30: 317 - 331. (1992).
5. Collins, C.H.; Yates, M.D. and Uttley, A.H.C. Presumptive identification of *nocardias* in a clinical laboratory. J. Appl. Bacteriol. 65: 55 - 59. (1988).
6. Kurup, V.P.; Piechura, J.E.; Ting, E.Y. and Orłowski, J.A. Immunochemical characterization of *Nocardia asteroides* antigens suport for single species concept. Can. J. Microbiol. 29: 425 - 432. (1983).
7. Kerr, E.; Snell, H.; Black, bB.; Story, M. and Davidcolby, W. Isolation of *Mocardia asteroides* from respiratory specimens by using selective buffered charcoal-yeast extract agar. J. Clin. Microbiol. 30: 1320 - 1322. (1992).
8. Shawar, R.M.; Moore, D.G. and LaRocco, M.T. Cultivation of *Nocardiaspp*. On chemically defined media for selective recovery of isolation from clinical specimens. J. Clin. Microbiol. 28: 508 - 512. (1990).
9. Singh, M.; Sandhu, R.S. and Randhawa, H.S. Comparsion of paraffin baiting and conventional culture techniques for isolation of *Nocardia asteroides* from sputum. J. Clin. Microbiol, 25: 176 - 177. (1987).
10. Simpson, G.L.; Raffin, T.A. and Remington, J.S. Association of prior *nocardiosis* and subsequent occurrence of non tuberculous mycobacteriosis in a defined, immunosuppressed population. J. Infect. Dis. 146: 211 - 219. (1982).
11. Baltimore Biological laboratory. Manual of Products and Laboratory Procedures. Baltimore. Williams and Wilkins. (1973).

12. Beaman, B.L.; Burnside, J.; Edwards, B. and Causey, W. Nocardial infections in the United States, 1972 - 1974. J. Infect. Dis. 134: 286 - 289. (1976).
13. Holt, J.G.; Krieg, N.R.; Sneath, P.H.; Staley, J.T. and Williams, S.T. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology (9th ed.) Williams and Wilkins. (1994).
14. Beaman, B.L. and Masian, S. Virulence of *Nocardia asteroides* during its growth cycle. Infect. Immun. 20: 190 - 295. (1978).
15. Black, C.M.; Paliescheskey, M.; Beaman, B.L.; Donoyan, R.M. and Goldstein, E. Modulation of lysosomal protease - esterase and lysozyme in kupffer cell and peritoneal macrophages infected with *Nocardia asteroides*. Infect. Immun. 54: 917 - 919. (1986).

قياس الإشعاع الكلي لمجمل الطيف الشمسي ولحزم طيفية عريضة باستخدام البايرونومترات ومرشحات شوب البصرية

* مهدي الرياحي ** رشيد النعيمي ** سردار محمد كريم
* مركز بحوث الطاقة والبيئة / الجادرية ص.ب. 13026 / الجادرية - بغداد
** الجامعة المستنصرية / كلية العلوم - قسم الأنواء الجوية

ABSTRACT

Empirical equations for relationships between the intensity of the integral global radiation and that passing the OGI, RG2 & RG8 filters were established. Comparison between measured and calculated hourly values of solar radiation for the three filters produced a good agreements, for which the Root Mean Square Error (RMSE) are (2-11) W/m². For clear days, the variation of the energy fraction with the air mass for RG2 filter was greater than the rest filters, this is due to the effect of the amount of precipitable water vapor in the atmosphere on the energy attenuation in the wavelength range of RG2 filter

الخلاصة

تم ايجاد معادلات تجريبية للعلاقة بين شدة الأشعاع الكلي لمجمل الطيف الشمسي وللمرشحات RG8, RG2, OGI. ان مقارنات قيم الأشعاع الساعية المقاسة و المحسوبة للمرشحات الثلاثة أظهرت تطابقا كبيرا في النتائج، حيث بلغ جذر متوسط المربعات RMSE للمرشحات الثلاثة ما بين (2 - 11) واط/المتر المربع وجميع المقارنات. خلال الأيام الصحوه كان تغير جزء الطاقة مع الكتلة الهوائية ضمن الأطوال الموجية للمرشح RG2 أكبر من بقية المرشحات، ويعزى سبب ذلك الى تأثير كمية بخار الماء القابل للترسيب في الغلاف الجوي على توهين الطاقة في مدى الأطوال الموجية للمرشح RG2.

المقدمة

تعمل أنظمة الطاقة في الأقمار الصناعية على الكهرباء المتولد من الخلايا الشمسية ،
وتكون هذه الخلايا حساسة جدا للتغيرات في الطيف الشمسي وأن كفاءة أدائها يتوقف على معرفة
التوزيع الطيفي لضوء الشمس . من جهة أخرى فإن معرفة التوزيع الطيفي يساعد على إيجاد
تصاميم أفضل للمحيط الحراري للصواريخ من خلال تحديد واختيار نوعية المادة المستخدمة في
صنعها ، لاسيما وأن هذه الصواريخ تتعرض خلال دوراتها خارج الغلاف الجوي الأرضي
بشكل دائم لأشعة الشمس . أما بالنسبة لسطح الأرض فإن التوزيع الطيفي للشمس الذي هو دالة
لتوزيعه الخارجي والمكونات التي يتألف منها الغلاف الجوي ، يكون مهم أيضا في تطبيقات
عديدة كأنظمة الخلايا الشمسية وعمليات التمثيل الضوئي للنباتات و عمليات الكيمياء الضوئية و
فيزياء طبقات الجو العليا وانعكاسية سطح الأرض . أن التوزيع الطيفي للإشعاع الشمسي المستلم
على سطح الأرض متغير لاعتماد على التغير في الانبعاث الشمسي و المسافة بين الأرض و
الشمس و سمك و مكونات جو الأرض وزاوية ارتفاع الشمس . أن مساهمة سمك الغلاف الجوي
هي أكثر تلك العوامل أهمية.

بدأت أولى المحاولات في إيجاد التوزيع الطيفي لضوء الشمس فوق الغلاف الجوي
(الكتلة الهوائية = $AM_0,0$) من قبل جونسون Johnson [1] ثم أعقبها بعد ذلك دراسات
عديدة، ويستخدم التوزيع الطيفي لـ Thekaekara [2] حاليا في أكثر الحسابات
ويعتمد هذا التوزيع على قيمة الثابت الشمسي 1353 واط/المتر المربع.

إن قياسات الأشعاع الشمسي الكلي لمجمل الطيف الشمسي على السطح الأفقي متوفرة
الآن بشكل واسع في معظم محطات الأنواء الجوية في العالم، ولكن تبقى القياسات الفعلية للتوزيع
الطيفي في الواقع نادرة جدا وغير متوفرة بشكل اعتيادي. عليه فقد وضعت عدة نماذج رياضية
لحساب الأشعاع الشمسي الكلي الطيفي ولحالات جوية مختلفة [3 - 5]، وبالرغم من الفائدة
الكبيرة التي توفرها هذه النماذج في حالة عدم وجود قياسات، إلا أن مقادير القيم المحسوبة تبقى
مختلفة عن القيم المقاسة، وهذه الاختلاف ينشأ بسبب المتغيرات العديدة التي تحصل في مكونات
الغلاف الجوي مثل العوالق الجوية وكمية بخار الماء وغيرها، التي هي عرضة للتغير مع
الزمن والمكان وأن تقديرها في النماذج يكون تقريبي.

في هذه الدراسة تم تحليل القيم الساعية لقياسات الأشعاع الكلي لحزم طيفية عريضة لمدينة بغداد والتي أجريت في موقع ساحة الرصد التابعة لمركز بحوث الطاقة والبيئة في الجادرية، ولفترة ثلاث سنوات من القياس (1992 - 1994).

الأجهزة المستخدمة

استخدمت أربعة أجهزة من نوع Epply PSP لقياس الأشعاع الكلي على السطح الأفقي لمجمل الطيف الشمسي ولمديات طيفية عريضة باستخدام مرشحات شوت البصرية [6] Schott filters وكما يأتي:

- جهاز قياس الأشعاع الكلي قصير الموجة للمدى (300 - 2800) نانومتر باستخدام زجاج شفاف WG7.

- جهاز قياس الأشعاع الكلي قصير الموجة للمدى (530 - 2800) نانومتر باستخدام المرشح OG1.

- جهاز قياس الأشعاع الكلي قصير الموجة للمدى (630 - 2800) نانومتر باستخدام المرشح RG2.

- جهاز قياس الأشعاع الكلي قصير الموجة للمدى (695 - 2800) نانومتر باستخدام المرشح RG8.

أستخدم جهاز مجمع المعلومات عالي الدقة من نوع MP-080-Data logger لتحويل الإشارات الموجية الخارجة من متحسسات الأجهزة الى إشارات رقمية AN/DG. تطبع البيانات على ورق حراري ثم تخزن على حساب on-line.

الجزء النظري

تختلف شدة الإشعاع الشمسي باختلاف طول الموجة تبعاً لقانون بلانك Plank's law [7]، حيث تبلغ هذه الشدة أقصى قيمة لها عند الطول الموجي 500 نانومتر تقريباً. يمكن تعيين الطاقة الكلية على مدى كل أطوال الموجات في التوزيع الطيفي E كما يأتي:

$$E = \int_0^{\infty} E_{\lambda} d\lambda \text{ ----- (1)}$$

حيث E_{λ} : شدة فيض الطيف، λ : الطول الموجي.

كذلك فإن الطاقة الواقعة ضمن الأطوال الموجية المحصورة بين λ_1 و λ_2 يمكن إيجادها من نتيجة التكامل في المعادلة التالية:

$$E_{\lambda_1, \lambda_2} = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} E_{\lambda} d\lambda \text{ ----- (2)}$$

أما جزء الطاقة المنتقل ضمن الأطوال الموجية المحصورة بين λ_1 و λ_2 إلى الطاقة الكلية على مدى الطيف كاملاً فيمكن كتابته على النحو التالي ويعبر عنه بالرمز f (Fraction):

$$f = \frac{E_{\lambda_1, \lambda_2}}{E} = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} E_{\lambda} d\lambda}{\int_0^{\infty} E_{\lambda} d\lambda} \text{ ----- (3)}$$

إن استخدام الزجاج البصري الشفاف WG7 بالإضافة إلى مرشحات شوب البصري RG2 , OG1 و RG8 في أجهزة أبلّي Epply PSP يساعد على تقسيم الطيف الشمسي إلى ثلاث مناطق رئيسية وهي:

أ - منطقة الأطوال الموجية التي هي أقل من 530 نانومتر ($\lambda < 530 \text{ nm}$) وهي تقريبا منطقة الأشعة فوق البنفسجية.

ب- منطقة الأطوال الموجية الواقعة بين 530 - 695 نانومتر ($530 < \lambda < 695$) وهي تقريبا منطقة الأشعة المرئية.

ج- منطقة الأطوال الموجية التي هي أكبر من 695 نانومتر ($\lambda > 695$) وهي تقريبا منطقة الأشعة تحت الحمراء.

ولم كان أمتصاص الطاقة بواسطة بخار الماء لا يحدث في الأطوال الموجية التي هي أقل من 630 نانومتر ، لذا فإن المرشح RG2 ملائم جدا لتجزئة الطيف الشمسي الى منطقتين : الأولى لا يتأثر الأشعاع بالتوهين بواسطة بخار الماء وتقع هذه المنطقة في المدى $\lambda < 630$ نانومتر ، والثانية يتأثر الإشعاع بالتوهين فيها بواسطة بخار الماء أو مستوى الماء القابل للترسيب وتقع هذه المنطقة في المدى $\lambda > 630$ نانومتر .

النتائج و المناقشة

العلاقة بين الأشعاع الكلي امجمل الطيف الشمسي والإشعاع لمدى الأطوال الموجية للمرشحات من المؤلف في معظم محطات الأنواء الجوية أن يتم قياس الأشعاع الكلي لمجمل الطيف على السطح الأفقي وبالأخص القياسات اليومية . أما قياس الأشعاع الطيفي لحزم الأطوال الموجية للمرشحات

OG1 , RG2 و RG8 فهي نادرة جدا أما بسبب الكلفة العالية للأجهزة وملحقاتها أو محدودية الاستفادة من القياسات لأعراض بحثية معنية أو المتابعة المستمرة لإدامة الأجهزة بعد فترات النصب والتشغيل للحصول على الدقة العالية المطلوبة في القياس . عليه من الضروري جدا في حالة قياس الأشعاع لحزم طيفية في موقع معين أن يتم أجاد علاقة بين هذه القياسات الأشعاع لمجمل الطيف على السطح الأفقي للاستفادة منها ، وبالذات في المناطق التي تتشابه فيها ظروف الحالة الجوية لموقع القياس .

يبين الشكل (1) بأن الأشعاع الكلي في مديات الأطوال الموجية للمرشحات الثلاثة ($I_{RG8}, I_{RG2}, I_{OG1}$) يرتبط بعلاقة خطية وثيقة من الدرجة الأولى مع الأشعاع الكلي لمجمل الطيف الشمسي (I_{WG7}) (معامل الارتباط $r = 0.99$) . أن الثوابت التجريبية لهذه المعادلات مبينة بالجدول (1) .

جدول (1) : الثوابت التجريبية للمعادلة $Y = a + bX$ للمرشحات
OG1 ، RG2 ، و RG8 .الوحدات W/m^2 .

Y	X	a	b
I_{OG1}	I_{WG7}	-2.39	0.77
I_{RG2}	I_{WG7}	0.59	0.61
I_{RG8}	I_{WG7}	-1.12	0.53

يتضح من هذا الجدول بأن الأشعاع الكلي لمدى الأطوال الموجية للمرشحات يكاد يشكل نسبة ثابتة تقريبا من الأشعاع على مدى الطيف كاملا ، وتبلغ هذه النسبة 77% ، 61% و 53% للمرشحات OG1 ، RG2 ، و RG8 على الترتيب . تم إجراء مقارنة بين القيم المحسوبة من المعادلات التجريبية والقيم المقاسة لأيام مختارة من فضول وسنين مختلفة لمدينة بغداد . بينت التحليلات الإحصائية في الشكل (2) أن خصاً جذر متوسط المربعات RMSE يتراوح ما بين (2 - 11) واط/المتر المربع ولجميع المقارنات.

وبهدف تعميم الفائدة من هذه القياسات للمواقع التي تتوفر فيها القيم اليومية للإشعاع الكلي على السطح الأفقي ولا توجد قياسات للقيم الساعية كما هو الحال في معظم محطات الأنواء الجوية في القطر ، فقد تم استنباط معادلات أخرى تمثل العلاقة بين المتوسطات اليومية الشهرية للإشعاع الكلي على مدى الطيف كاملا (H_{WG7}) وبين الأشعاع للأطوال الموجية للمرشحات OG1 ، RG2 ، و RG8 . يبين الجدول (2) الثوابت التجريبية لهذه المعادلات.

جدول (2): الثوابت التجريبية للمعادلة $Y = a + bX$ للمرشحات
OG1 ، RG2 ، و RG8 .الوحدات $MJ/m^2.day^{-1}$

Y	X	a	b
H_{OG1}	H_{WG7}	0.89	0.72
H_{RG2}	H_{WG7}	0.71	0.58
H_{RG8}	H_{WG7}	0.49	0.51

مرة أخرى نجد بأنه حتى في حالة المتوسطات اليومية فإن جزء الطاقة في مدى الأطوال الموجية للمرشحات يشكل نسبة ثابتة من مجمل طاقة الطيف الشمسي الكلي، مع الفارق في مقدار هذه النسبة للمرشحات الثلاثة.

العلاقة بين جزء الطاقة للحزم الطيفية و الكتلة الهوائية

تمثل القيم في الشكل (3) إشعاع الأيام الصحوه لمجمل الطيف ولمدى الأطوال الموجية للمرشحات

OG1 ، RG2 و RG8. يتضح من هذا الشكل بأن جزء الطاقة يتغير مع الكتلة الهوائية للمرشح RG2 بدرجة أكبر من بقية المرشحات، ولا يوجد هناك تغير ملموس بالنسبة للمرشح OG1. أن زيادة جزء الطاقة للمرشح RG2 مع زيادة الكتلة الهوائية يظهر بشكل ملحوظ عندما تزيد القيمة العددية عن 1.7 . ويجدر الإشارة هنا قيمة الكتلة الهوائية لمدينة بغداد في منتصف النهار ليوم 21 كانون أول تساوي 1.82 ولا يتجاوز مقدار هذه القيمة عن 1.01 عند الساعة الثانية عشر ظهرا ليوم 21 حزيران . عليه يمكن القول بأن توهين الطاقة بسبب بخار الماء القابل للتسيب في الغلاف الجوي Precipitable water vapor لمديات الأطوال الموجية $\lambda > 630 \text{ nm}$ يكون أكبر خلال فصل الصيف نتيجة زيادة كمية بخار الماء القابل للتسيب في الجو، في حين يقل التوهين خلال أشهر الشتاء بسبب نقصان كمية بخار الماء القابل للتسيب ، علما أن معدل تغير بخار الماء القابل للتسيب في مدينة بغداد يتراوح ما بين 1.25 سنتمتر في أشهر الشتاء و 2.3 سنتمتر في أشهر الصيف [8] . يبين الشكل (4) خطوط الارتداد Regression Lines للعلاقة الخطية بين جزء الطاقة f والكتلة الهوائية AM للمرشحات OG1 ، RG2 و RG8 . يمكن كتابة المعادلات لهذه العلاقات على النحو التالي :

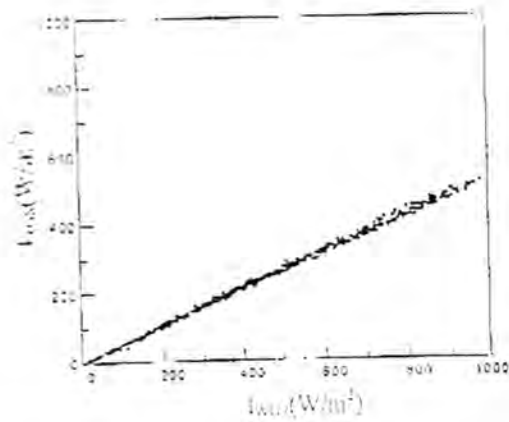
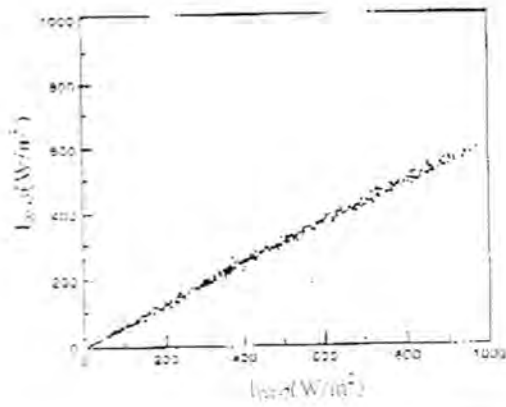
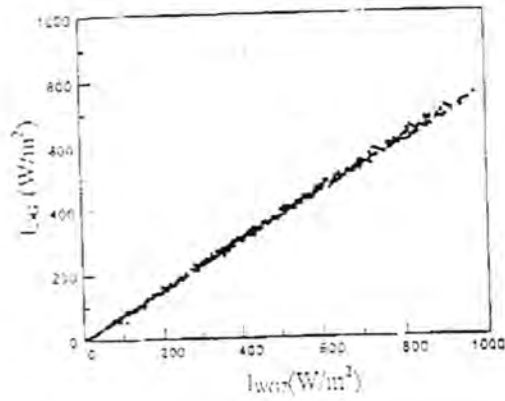
$$f_{OG1} = 0.09 \times 10^{-2} AM + 0.768 \dots\dots\dots (4)$$

$$f_{RG2} = 1.65 \times 10^{-2} AM + 0.596 \dots\dots\dots (5)$$

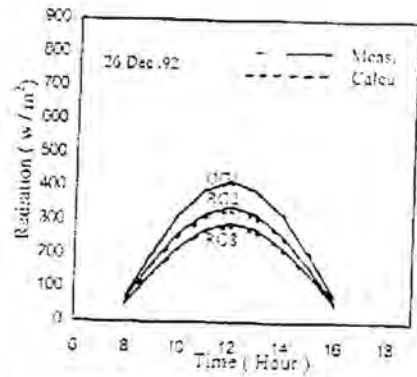
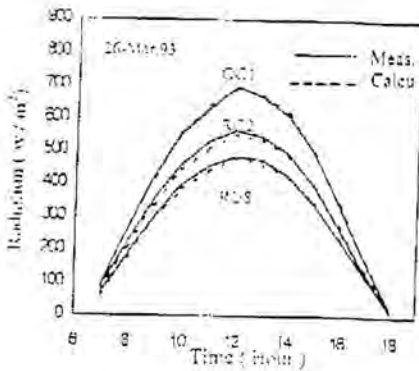
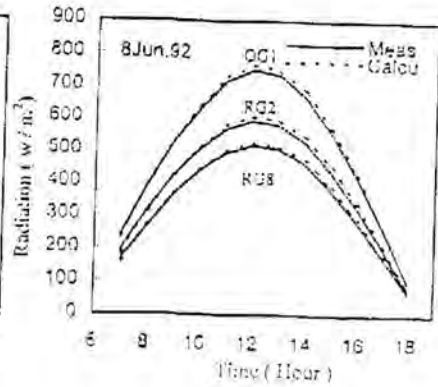
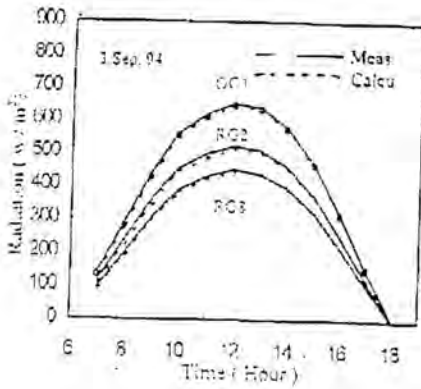
$$f_{RG8} = 0.76 \times 10^{-2} AM + 0.524 \dots\dots\dots (6)$$

حيث : f_{OG1} ، f_{RG2} و f_{RG8} جزء الطاقة للمرشحات OG1 ، RG2 و RG8 على التوالي .

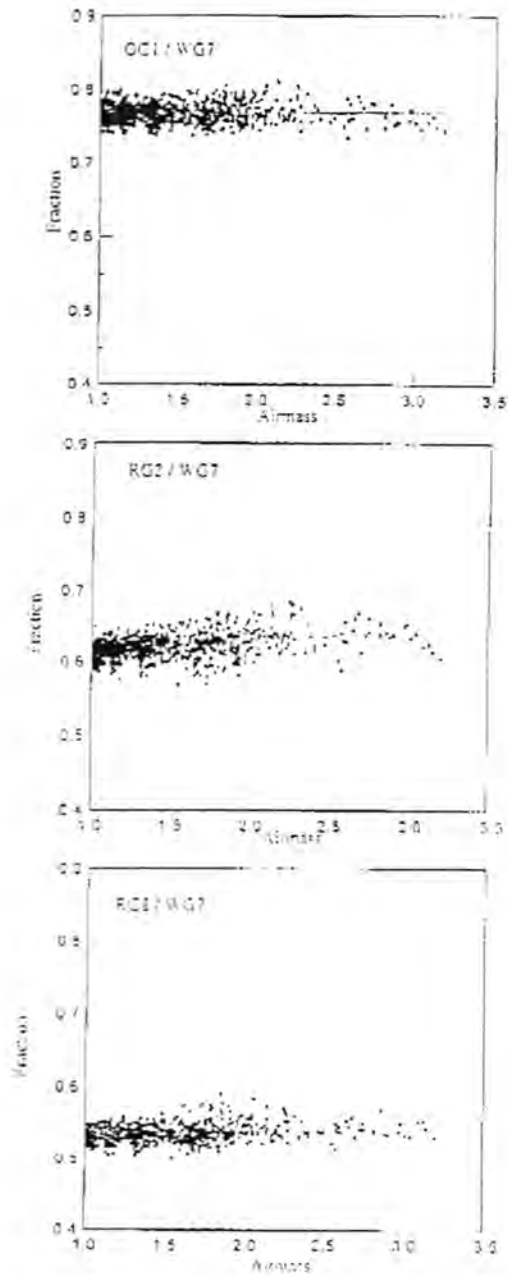
تم إجراء مقارنة بين إحدى الدراسات السابقة التي أجريت في نيويورك Albany خط عرض ($42.7^{\circ} N$) [9] مع الدراسة الحالية بتطبيق المعادلات التي وردت اعلاه . أن معدل جزء الطاقة للمرشحات OG1 ، RG2 و RG8 خلال الأيام الصحوة وعند زاوية سمت رأس Z $66.4^{\circ} =$ في مدينة نيويورك كان مقداره 0.78 ، 0.63 و 0.54 على الترتيب. أن قيمة الكتلة الهوائية AM لزاوية السمت 66.4° تساوي 2.498 ، حيث $AM = 1/\cos$ ، وعند تعويضاً في المعادلات (4) ، (5) و (6) نجد بأن نسبة جزء الطاقة للمرشحات OG1 ، RG2 و RG8 لمدينة بغداد (خط عرض $33^{\circ} N$) تساوي 0.77 ، 0.64 و 0.54 على الترتيب . هذه النسب مطابقة تماماً لمدينة نيويورك Albany على الرغم من اختلاف المواقع بالنسبة لخطوط العرض. بمعنى أن جزء الطاقة خلال الأيام الصحوة يتوقف على مديات الأطوال الموجية من الطيف الشمسي وعلى الكتلة الهوائية .



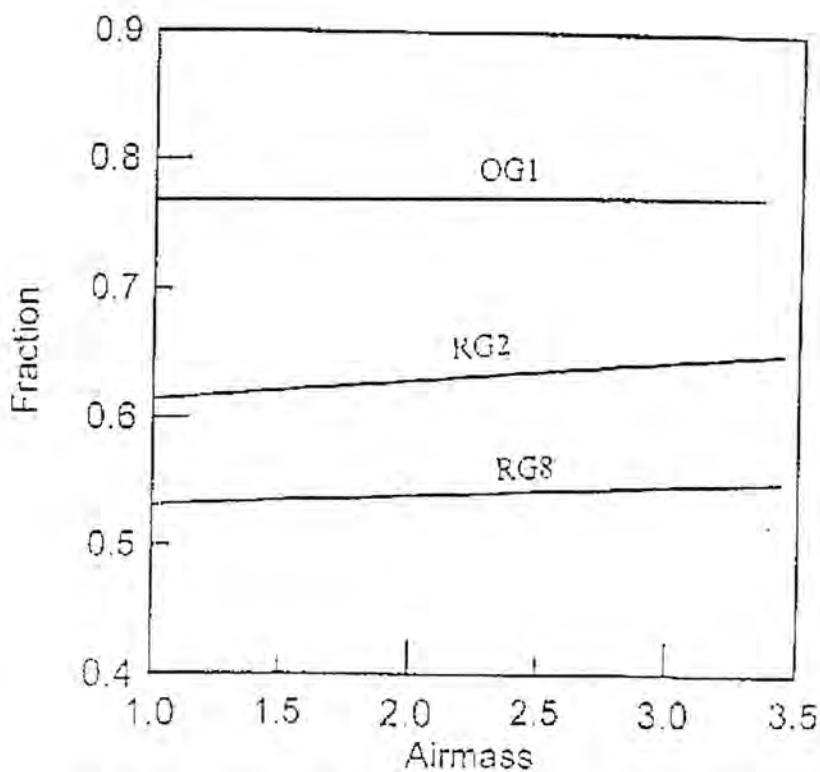
البيانات (١): العلاقة بين الإشعاعات الساعية الصاعدة للسماء الظلي وحمل
الطيف الشمسي (I_{sun}) والمرشحات (I_{sun0}) و(I_{sun1}) و(I_{sun2})



الشكل (2): مقارنة بين قيم الأشعاع المحسوبة والمقاسة للمرشحات الثلاثة أيام مختارة من فصول ربيع ومخريف مختلفة بمدينة بغداد.



الشكل (٦): العلاقة بين جزء الفلتر Fraction والكتلة الجوية Airmass للترشيحات الثلاثة تسمية عدداً ١ و ٢ و ٣



الشكل (4): خطوط الأرتداد للعلاقة الخطية بين جزء الغائفة و الغثشة الجوية
للمرشحات RG8, RG2, OG1.

المصادر

1. F.S. Johnson. The solar constant. *J. Meteorol.* 11(6) 431 - 439 (1954).
2. M.P. Thekaekara. The solar constant and spectral distribution of solar radiation flux. *Solar Energy* 9, 7(1965).
3. B. Leckner. The spectral distribution of solar radiation of the earth's surface - element of a model. *Solar Energy* 20, 143 (1978).
4. K.W. Bore. The solar spectrum at a typical clear weather days. *Solar Energy* 19, 532 - 538 (1977).
5. R.E. Bird and R.L. Hulstrom. Solar spectral measurements and modelling. SERI/TR - 642-1013 Solar Energy Research Institute, Golden, Colorado (1981).
6. N. Robinson. Solar Radiation. American Elsevier Publishing Company, New York (1966).
7. M. Iqbal. An introduction to solar radiation. Academic Press Canada (1983).
8. M. Al-Riahi, K.J. Al-Jumaily and K. Ali. Integrally and spectrally direct normal incidence radiation measurements and their bearing on atmospheric transmission on Baghdad. *Energy Convers. & Mgmt.* 42, 985 (2001).
9. D.W. Spencer, J. Healy and R. Stewart. Variation in the direct beam and global horizontal solar spectrum. *Proceeding of the ISES Congress*, Brighton, England. 23 - 28 August (1981).

ظاهرة الغبار وعلاقتها بالهطول في العراق

حسين هاشم سلمان
قسم الأنواء الجوية/كلية العلوم
الجامعة المستنصرية/بغداد - العراق

ساجدة علي الشيكلي
الهيئة العامة للأنواء الجوية
والرصد الزلزالي/بغداد - العراق

ABSTRACT

This study deals with the dust phenomenon in Iraq based on the data recorded by the Iraqi Meteorological Organization for six stations, chosen carefully to ensure representativity of climatic zones of Iraq, these are Mosul, Kirkuk, Rutba, Baghdad, Nasiriya and Basrah. The study deals with monthly and annual distribution of dust classes of all recorded visibility range from (0-8) Km. It aims at finding out any periodicity of the event and/or its relation to the rainfall, using time series analysis, specifically autocorrelation and cross correlation. The relation between the dust events and the rainfall at the preceding season is confirmed. The existence and intensity of different spatial and temporal relations between dust and rainfall denotes the action of other factors contributing to give the distribution both in time and space of dust and rainfall in the area.

الخلاصة

تناولت هذه الدراسة دراسة ظاهرة الغبار في ضوء البيانات المسجلة في الهيئة العامة للأنواء الجوية لست محطات موزعة على أنحاء العراق هي: الموصل، كركوك، الرطبة، بغداد، الناصرية، البصرة. شملت الدراسة تحليل أنواع الغبار لكل مدينتي الرؤية المحصورة بين (٠-٨) كم من حيث التوزيعات السنوية والشهرية، وشملت الدراسة أيضا علاقة ظهيرة الغبار مع كمية الأمطار الساقطة، وذلك باعتماد تحليل السلاسل الزمنية وبالأخص ذاتي الارتباط الذاتي والمشتراك. لقد خلصت الدراسة الى ايجاد الدورات الغبارية والعلاقة بين ظاهرة الغبار والامطار الساقطة في المواسم التي تسبق سنة حدوثها من خلال ايجاد دالة الترابط الذاتي والمشتراك للمحطات الست السالفة الذكر. ان وجود العلاقات المتباينة في الزمان والمكان والشدة

حسين هاشم سلمان و ساجدة علي الشبلي

بين الهطول والغبار الكلي ، يشير الى تأثير عوامل اخرى تشترك في اعطاء ضورة التوزيع الزماني والمكاني للغبار والهطول .

مقدمة

يعتبر الغبار احدي السمات الرئيسية المرافقة لمناخ الاقاليم الجافة وشبه الجافة والتي تتميز بوجود تقلبات تتسبب في تصاعد الاتربة والرمال وحملها لمسافات بعيدة مكونة مايسمى بظاهرة الغبار . وتتعرض كثير من مناطق العالم كالولايات المتحدة الامريكية وروسيا والصين والصحاري العربية بما في ذلك دول منطقة الخليج العربي الى تلك الظاهرة على مدار السنة حيث تنشط في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية بسبب عدم وجود الغطاء النباتي وقلة كمية الامطار الساقطة عليها مما يؤدي الى حمل الرياح الهابة على هذه المناطق لكميات كبيرة من الاتربة الى المناطق الساكنة القريبة مسببة تنديا في مدى الرؤية (visibility) يصل احيانا الى بضعة امتار .

وحيث ان العراق يقع في القسم الشمالي للمنطقة شبه المدارية فان الرياح الشمالية الغربية هي التي تسود معظم اجزاء القطر لفترات طويلة من السنة وبالرغم من ان مناخه وفقا لتقسيمات المناخية يعتبر من المناخات القارية غير ان وجوده الى الشرق من البحر المتوسط وعلى مقربة منه يجعله متأثرا بمناخ هذه المنطقة خلال فصل الشتاء مما يجعله ذو مناخ معتدل ممطر خلال هذا الفصل ، يضاف الى ذلك ان وقوع العراق قريبا من منطقة الخليج العربي يعرضه الى رياح حارة ورطبة مصحوبة بمنفضات جوية معظم الاحيان مما يتسبب في اثار الغبار (1) . وترتبط ظاهرة الغبار باطارها الشامل بظاهرة التصحر والتعريية والتي يعتبر الانسان اهم عناصر تزايدها حيث ان اختلال التوازن الطبيعي بين التربة والمناخ يؤدي الى فقدان الارض الى غطائها النباتي يعقبه تدهور في الصفات الطبيعية للتربة ثم تعريتها وانجرافها وجعلها منككة وغير ثابتة .

ان الزيادة المستمرة في رقعة التصحر يؤدي الى نقصان مسنمر في مساحة الغطاء النباتي وتعريية التربة المستمرة وربما تراكم الاملاح في تلك المناطق وكذلك تكون مساحات واسعة خالية من العوراض الطبيعية التي تحد من سرعة الرياح او تنقيتها مما يعلق بها مما يؤدي الى تحول هذه المناطق الى مراكز لانطلاق الغبار .

تصنيف ظواهر الغبار

يقصد بظاهرة الغبار ارتفاع الدقائق الترابية عن سطح الارض وانتشارها في الجو مسببة هبوطا في مدى الرؤية ويختلف شكل وحجم الدقائق الترابية باختلاف مصدرها وتكوينها الفيزيائي والكيميائي وسرعة الرياح الحاملة لها ، وهي على وجه العموم متكونة من نسب مختلفة من الطين والغرين والرمال وتتراوح اقطار الدقائق بين (0.05 - 100) مايكروميتر وترتفع الدقائق الصغيرة منها الى حوالي (1) كم عن سطح الارض وغالبا ما تكون مصادره محلية ويمكن تقسيمه اعتمادا على تركيز الدقائق وسرعة الرياح المسببة له كما يلي:

1 - ألبغار العالق [suspended dust]

ويتكون من دقائق الغبار الصغيرة جدا والجافة والتي تبقى عالقة في الجو لفترة تصل الى بعض ايام ويتسبب في انخفاض قليل في مدى الرؤية لا يقل عن (4) كم ، ويظهر هذا النوع من الغبار بعد عمليتي الغبار المتصاعد والعواصف الترابية حيث تبقى الدقائق عالقة في الجو بعد سكون الرياح ، ويتكون بصورة رئيسية من دقائق الطين والغرين الصغيرة الحجم .

2 - الغبار المتصاعد [rising dust]

ويحدث نتيجة الى الحالة الغير المستقرة للجو ، من ارتفاع بدرجة الحرارة لسطح الارض وانخفاض الضغط حيث ترتفع الدقائق الغبارية عند هبوب الرياح التي تكون قليلة السرعة نسبيا حيث تتراوح بين (15 - 25) كم/ساعة لا ينتقل هذا النوع من الغبار الى مسافات بعيدة ، ويكون ارتفاع الدقائق الموكنة له عادة حوالي (15) كم من سطح الارض عدا حالات عدم الاستقرار الشديدة التي يمكن ان يرتفع الغبار خلالها الى اكثر من ذلك بكثير ولكنه نادرا ما يصل الى (1) كم عندما تزداد سرعة الرياح وعندها تهبط الرؤية الى مديات تتراوح بين (4-1) كم ويتميز بصغر الدقائق المحمولة .

3 - العواصف الغبارية [dust storm]

وتعرف على انها كتلة كبيرة من الهواء الحاملة للدقائق الغبارية والتي تسير بسرعة عالية جدا تصل الى (100) كم/ساعة وتغطي مساحات واسعة تصل الى مئات الكيلومترات ، وينخفض مدى الرؤية فيها الى حد كبير يصل احيانا الى بضعة امتار فيما ترتفع الدقائق الى بضعة كيلومترات وغالبا ما تكون مصادرها الصحاري القريبة وتتكون الدقائق المحمولة عادة من

حسين هاشم سلمان و ساجدة علي الشيكلي

الرمال والغرين والطين وتتميز بكمية حبيبات الدقائق حيث تصل اقطار بعض الدقائق منها الى (100) مايكروميتر .

4 - العواصف الرملية [sand storm]

وتحدث هذه الظاهرة في ظروف مشابهة للعواصف الغبارية ولكن مصادرها تكون من الصحاري الرملية حيث تحمل دقائق الرمل الى مسافات بعيدة نسبياً . واهم ما يميزها هو كبر حجم الدقائق المكونة لها حيث يصل الى (250) مايكروميتر (7) فيما لا يزيد ارتفاع هذا النوع من العواصف عن بضعة امتار وغالباً ما تتأثر بها المناطق القريبة من الصحاري الرملية مثل السودان ، ليبيا ، مصر ومناطق في شبه الجزيرة العربية .
ونظراً لما للغبار باعتباره ظاهرة شائعة ومتكررة في مناخ العراق من اهمية بيئية ، فان دراسة توزيعه الزمني والمكاني وعلاقة هذا التوزيع بحالات الجفاف والهطول هي من الاهداف الرئيسية التي تحاول هذه الدراسة التطرق اليها .

قاعدة المعلومات

اعتمدت المعلومات التي تم من خلالها اجراء هذه الدراسة على البيانات المسجلة في ست محطات مناخية تابعة للهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي .

الجدول (1) يوضح خطوط الطول والعرض وفترات التسجيل نئياً ، بالسنين) للحلات

الثلاثة لتلك الظاهرة لست محطات التي تمت دراستها

المحطات	خط الطول	خط العرض	فترات التسجيل لأنواع الغبار والأمطار (بالسنين)		
			العتق	المتصاعد	العاصفة
الموصل	43.15 E	36.23 N	42	40	60
كركوك	44.40 E	35.47 N	24	45	20
الربطية	40.28 E	33.03 N	40	40	60
بغداد	44.23 E	33.23 N	40	45	60
الناصرية	46.23 E	31.08 N	41	47	40
البصرة	47.78 E	30.57 N	45	45	60

وبالإضافة الى بيانات الغبار فقد تم تسجيل المعدلات الشهرية للأمطار لنفس الفترات وللمحطات اعلاه . حيث يرتبط هذا العنصر بشكلٍ او باخر مع تلك الظاهرة وكما سيتضح من خلال التحليلات في هذه الدراسة . استخدمت الحاسبة نوع (Pentium) في تحليل هذه المعلومات من خلال البرنامج الجاهز (statistics) وادخال المعلومات على شكل بيانات شهرية .

تحليل البيانات

لقد اعتمدت عملية تحليل البيانات على المعلومات الاولية السنوية والتي تمثل الحالات المغبرة وجود الظاهرة الغبارية خلال اليوم الواحد بغض النظر عن الفترة التي استغرقتها و عدد المرات التي سجلت فيها خلال الرصدات ولمديات رؤية محصورة بين (0-8) كم كمجموع وكذلك لمدى الرؤية الأدنى المحصور بين (0-1) كم والذي يمثل العاصفة الغبارية كما استخدمت المعلومات التي تم الحصول عليها من التحليلات الاولية لانواع الغبار من حيث تكرارية ظاهرة الغبار الشهرية والسنوية للمحطات الست وللفترات الزمنية الالفة الذكر . اتبعت هذه الدراسة اسلوب تحليل السلاسل الزمنية حيث تم حساب معامل الارتباط الذاتي لظواهر الغبار كما تم ايجاد معاملات الارتباط المشتركة بين كل من ظواهر الغبار والأمطار في محاولة لايجاد العلاقة بين هذه المتغيرات .

النتائج

ولقد تم تقسيم التحليلات الى ما يلي :

التغيرات السنوية للغبار

ان التغيرات السنوية لتكرارية الغبار يمكن ملاحظتها من خلال الاشكال (3, 4, 5, 6), (1,2) التي تم اعدادها له للمحطات كافة وللترات المذكورة سابقا ، حيث توضح هذه الاشكال التغيرات السنوية لعدد حالات الغبار كمجموع وكحالات منفصلة للانواع الغبارية الثلاثة (العالق ، المتصاعد ، العواصف الغبارية) ونلاحظ من خلال الاشكال ان اكثر السنين تعرضا لظاهرة الغبار هي سنة 1989 لمحطة الموصل و لكروك هي 1986 ولرطبة هي 1992 ولبغداد 1989 والبصرة 1987 .

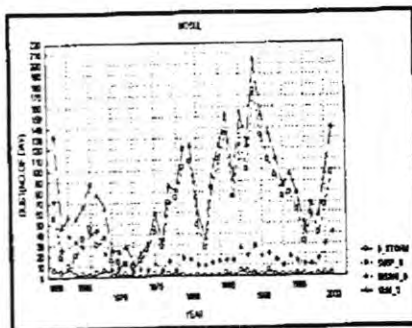
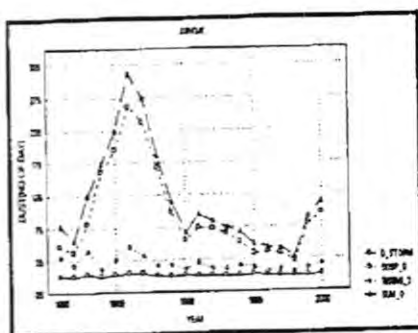
حسين هاشم سلمان و ساجدة علي الشيكلي

ويلاحظ ان كمية الامطار الموسمية التي تسبق هذه السنين بانها اقل من المعدل خلال الفترة المدروسة لكل محطة حيث ستم مناقشة هذا الموضوع لاحقا .
ويلاحظ ان الغبار العالق هو السائد في محطة الموصل وكركوك وبغداد والناصرية والبصرة وتبلغ نسبة (73%, 81%, 61%, 49%, 56%) على التوالي والغبار التصاعد في محطة الرطبة وتبلغ نسبته (57%).

التغيرات الشهرية للغبار

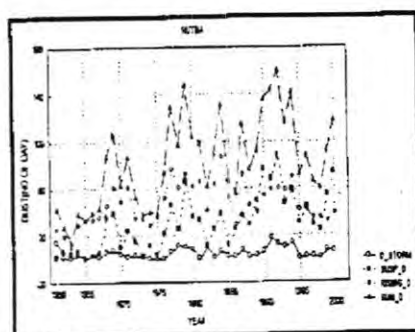
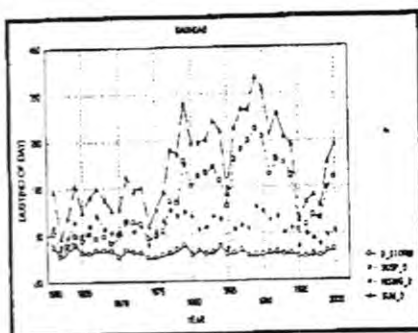
تتفاوت عدد الحالات المصحوبة بظاهرة الغبار بتفاوت اشهر السنة وما يصاحبها من ظروف جوية مختلفة وعموما من خلال التحليل الشهري لانواع الغبار الثلاثة وعلى مدى الفترات الزمنية (انفة الذكر) ، فقد تم رسم المعدل الشهري لعدد الحالات المصحوبة بالغبار كدالة لاشهر السنة ويتبين ذلك في الاشكال (7,8,9,10,11,12) لمحطة الموصل وكركوك والرطبة وبغداد والناصرية والبصرة حيث يلاحظ خلالها ان هذه الظاهرة تبدأ بالازدياد في شهر كانون الثاني وتصل اعظم ما يمكن في شهري (مايس وتموز) حيث بلغت القيمة العظمى في محطة لناصرية في شهر تموز معدلا قدره 42 وفي البصرة 26 وبغداد 29 والرطبة 12 والموصل 15 عدا محطة كركوك والرطبة حيث بلغت العظمى في كركوك 20 خلال شهر مايس وفي الرطبة 12 خلال شهري نيسان ومايس .

كما يلاحظ من الاشكال نفسها ان الغبار العالق هو النوع السائد في محطات موصل وكركوك وبغداد والبصرة يليه الغبار المتصاعد فالعواصف الغبارية ، اما في محطة الرطبة فان الغبار المتصاعد هو النوع السائد يليه الغبار العالق فالعواصف الغبارية وفي الناصرية الغبار العالق والمتصاعد هما السائدان فالعواصف الغبارية وتشير الاشكال ان منطقة الناصرية تتعرض الى اكبر عدد من حالات العواصف الغبارية .



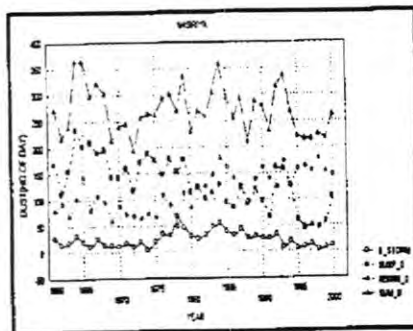
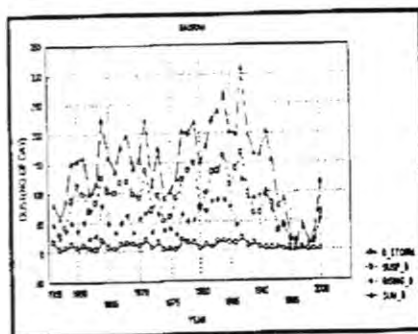
شكل (٢) الخط الزمني لعدد الحالات المبردة لأنواع الغبار في كركوك

شكل (٣) الخط الزمني لعدد الحالات المبردة لأنواع الغبار في الموصل



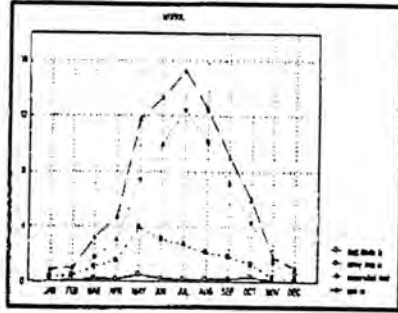
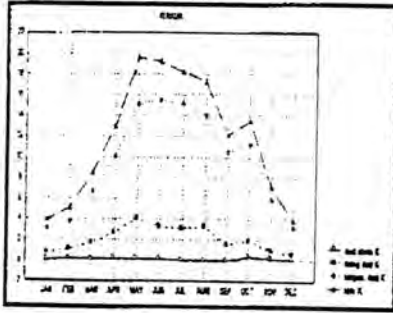
شكل (٤) الخط الزمني لعدد الحالات المبردة لأنواع الغبار في بغداد

شكل (٥) الخط الزمني لعدد الحالات المبردة لأنواع الغبار في الرقة



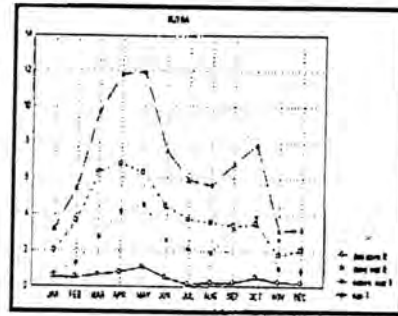
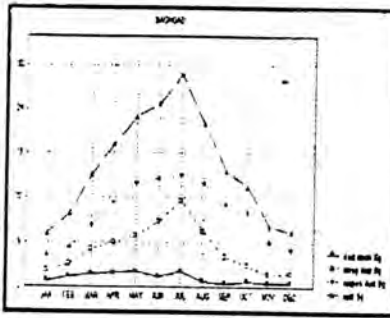
شكل (٦) الخط الزمني لعدد الحالات المبردة لأنواع الغبار في البصرة

شكل (٧) الخط الزمني لعدد الحالات المبردة لأنواع الغبار في الناصرية



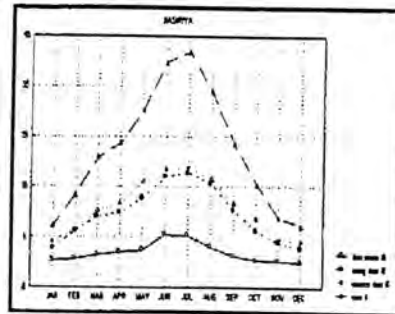
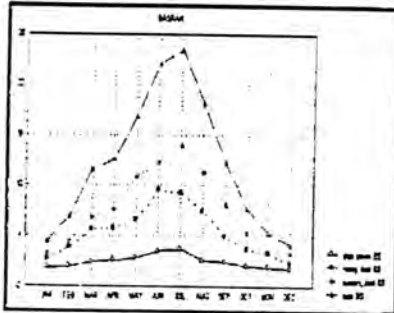
شكل (8) الخطر الشهري لعند حالات العيرة لأنواع الغبار في كركوك

شكل (9) الخطر الشهري لعند حالات العيرة لأنواع الغبار في الموصل



شكل (10) الخطر الشهري لعند حالات العيرة لأنواع الغبار في بغداد

شكل (11) الخطر الشهري لعند حالات العيرة لأنواع الغبار في الرطبة



شكل (12) الخطر الشهري لعند حالات العيرة لأنواع الغبار في البصرة

شكل (13) الخطر الشهري لعند حالات العيرة لأنواع الغبار في الناصرية

دالة الترابط الذاتي

ان معرفة التوزيع السنوي للغيبار على مدى الفترات الالفة الذكر للمحطات الست يوضح لنا اكثر السنين تعرضا لهذه الظاهرة وتغير هذه الظاهرة مع الزمن وكذلك يعطى فكرة بسيطة عن مدى تكراريتها مع الزمن ومن اجل التحقق من تكرارية هذه الظاهرة مع الزمن وايجاد دورتها الزمنية فقد استخدم طريقة الترابط الذاتي (Autocorrelation) او حساب ما يسمى بمعامل الترابط الذاتي ويمكن التعبير عنه بدلالة التباين المشترك المتسلسل او الترابط المتسلسل (serial correlation) (5) لسلسلة زمنية ذات تاخر (Lag) مقدار (L) بالعلاقة :

$$r_L = \frac{\text{serial covariance } (c_1)}{\text{serial covariance at zero Lag } (c_0)}$$

$$c_1 = \frac{1}{N-L} \sum_{i=1}^L (x_i - \bar{x})(x_{i-L} - \bar{x})$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

كما يمكن كتابة المعادلة بالشكل :

$$r_L = \frac{N \sum x_i x_{i+L} - \sum x_i \sum x_{i+L}}{\sqrt{(N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(N \sum x_{i+L}^2 - (\sum x_{i+L})^2)}}$$

$$r_L = \frac{\sum x_i x_{i-L} - N \bar{x}^2}{\sqrt{(\sum x_i^2 - N \bar{x}^2)(\sum x_{i-L}^2 - N \bar{x}^2)}}$$

حيث ان N عدد النماذج .

ان التلكؤ هو مقدار الازاحة بين السلسلتين ليمراد مغارنتها ببعضها وان قيمة الارتباط الذاتي لتلكؤ مقدار صفر يساوي (1) مما يعني شيها تماما بين الكمية المقاس ونفسها .

حسين مائيم سلمان و ساجدة علي الشيعلي

توضح الأشكال (13, 14, 15, 16, 17, 18) هذه الدالة للتوزيع السنوي لعدد الحالات المميزة حيث يوضح الخطان المتقاطعان دالة الترابط التي تقع ضمن درجة وثوقية 95% ويبين ويتبين من خلال تحليل الأشكال ما يلي :

لمحطة الموصل هنالك دورة امدها (20) عاما ولمحطة كركوك توجد دورة امدها (10) اعوام ولمحطة الرطبة (7) اعوام وبغداد توجد دورتان الاولى كل (20) عاما والثانية كل (5) اعوام الا ان الدورة الاولى تمتاز بضعف شديد عند منتصف المدة وبشدة حيث يتضاءل معامل الارتباط لفترة تتكؤ بمقدار وحدة او وحدتين لتصل قيمته الى ما يقارب الصفر وتعود الدورة من جديد وبفس الاتجاه السابق ولمحطة الناصرية كل (4) اعوام والبصرة كل (12) عاما وبشدة.

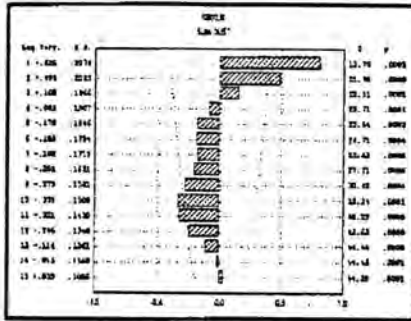
ارتباط ظاهر الغبار بالامطار

تعتبر الامطار من اكثر عناصر المناخ التي تؤثر على حصر وتقليل تاثير ظاهرة الغبار ، وفي العراق يبدأ موسم الامطار منذ بداية شهر تشرين الاول وينتهي في شهر مايس باستثناء الاقسام الشمالية والشمالية الشرقية حيث تمتد الفترات الممطر قبل وبعد الاشهر اعلاه وعلى العموم فان كمية الامطار الساقطة على القطر قليلة نسبيا حيث تندم في اكثر اشهر السنة وتحدث اكبر كمية للامطار في الغالب خلال الفترة من شهر تشرين الثاني حتى اذار ويعود السبب في ذلك الى مرور المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط اضافة الى المنخفضات الجوية القادمة من شبه الجزيرة العربية ذات المنشأ الافريقي حيث تتجه نحو القطر خلال فصل الربيع يضاف الى ذلك حالة عدم الاستقرار الشديد التي تنشأ نتيجة للارتفاع الكبير في درجة حرارة الطبقة الجوائية السطحية (1) ، ويتناقص المجموع السنوي للامطار من الشمال الى الجنوب ومن الشرق الى الغرب حيث يبلغ متوسط مجموع الامطار السنوية الباطنة على المرتفعات الجبلية في اقصى الشمال الشرقي اكثر من (1000) ملم سنويا وتتناقص كمية الامطار باتجاه الجنوب حيث يبلغ متوسط مجموعها في الموصل (400) ملم ، وبصورة عامة فان كافة المناطق الواقعة بين نهري دجلة والفرات بين (100 - 200) ملم في حين يقل المجموع السنوي لكمية الامطار في المناطق الواقعة الى الجنوب من خط بغداد - الرطبة عن (100) ملم (3) ، وبالرغم من وجود علاقة وثيقة بين اكبر كمية للامطار خلال يوم واحد وبين المجموع السنوي للامطار فانه يلاحظ في بعض المناطق وخاصة الوسطى والجنوبية بان اكبر كمية للامطار الهاطلة خلال الـ 24 ساعة قد تتجاوز في بعض الاحيان متوسط مجموع الامطار الهاطلة في الشهر .

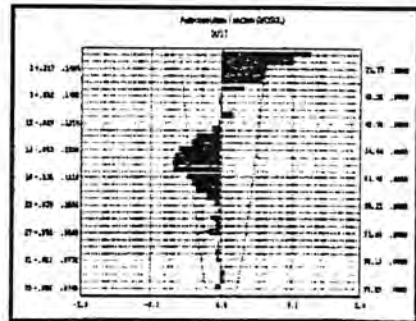
ان عدم الانتظام في سقوط كمية الامطار وتوزيعها يؤدي الى التعرية المائية والريحية وبالتالي تساعد على نشوء ظاهرة الغبار.

تبين الاشكال (19, 20, 21, 22, 23, 24) المعدلات الشهرية لكمية الامطار الساقطة وعدد حالات الغبار على طول الفترة المدروسة للمحطات الست حيث يمكن ان نلاحظ ان ظاهرة الغبار تنشط كثيرا في الاشهر المدمومة الامطار فيما يقل تأثيرها كثيرا في الاشهر الممطرة ومن خلال الاشكال ذاتها نلاحظ ان المعدلات الشهرية لكمية الامطار الساقطة بلغت اعلى قيمة لها في محطة (الموصل) حيث بلغت اعلى قيمة لها خلال شهر اذار (69) ملم تليها محطة كركوك (68) ملم في اذار تليها البصرة (29) ملم في شهر كانون الثاني تليها بغداد (26) ملم خلال شهر كانون الثاني تليها الناصرية (24) ملم خلال شهر كانون الثاني ثم الرطبة (18) ملم خلال شهر اذار.

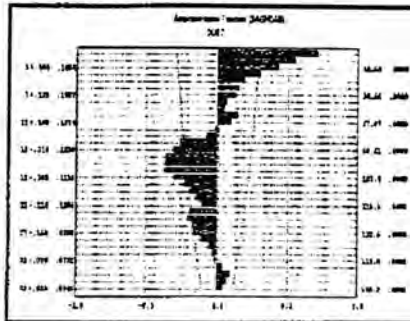
ومن اجل ايجاد ترابط واضح بين الامطار الساقطة ونشاط ظاهرة الغبار تم تحليل المعلومات الانوائية للامطار ولنفس الفترات في المحطات الست وتم ايجاد معامل الترابط (correlation Coefficient) للمعلومات المسجلة للتوزيعات السنوية على الفترة المدروسة وبدرجة وثوق 95% وبما ان الامطار الساقطة في شهري تشرين الثاني وكانون الاول لا تؤثر على الغبار في العام نفسه (6) وانما على العام الذي يليه فقد اعتمدت كمية الامطار الموسمية الساقطة خلال الاشهر (تشرين الثاني، كانون الاول، كانون الثاني، شباط، اذار، نيسان، ايار) في الحساب وتبين الرسوم (25, 26, 27, 28, 29, 30) ان هنالك علاقات متباينة في الزمان والمكان والشدة بين الهطول وعدد حالات الغبار الكلي ففي محطة الموصل يلاحظ ان التأثير الغالب المتبادل بين الهطول هو على العموم يتمثل بعلاقة موجبة يتراوح فيها معامل الارتباط من صفر الى (+ 0.34) ضمن دورة طويلة الامد (من Lag 13 الى Lag 9) ثم تكون العلاقة بينهما سالبة ابتداء من (Lag 10 الى Lag 13)، وفي محطة كركوك التأثير الغالب المتبادل بين الغبار والامطار يتمثل بعلاقة سالبة يتراوح فيها معامل الارتباط من (-0.05 الى -0.29) من (Lag 15 الى Lag 10) ثم تكون العلاقة موجبة من (Lag 9 الى Lag 2) ويتراوح فيها معامل الارتباط بين (-0.0 الى 0.53)، وفي محطة الرطبة العلاقة موجبة بين (Lag 6) و (Lag 1) ويتراوح معامل الارتباط (0.0 - 0.3) وبين (Lag 0 و Lag 3) العلاقة سالبة يتراوح فيها معامل الارتباط (0.0 - 0.31)، ومحطة بغداد العلاقة بين الاثنتين سالبة ضمن دورة طويلة الامد بين (Lag 14) و (Lag 7) يتراوح فيها معامل الارتباط بين (0.0 - 0.34) ونلاحظ في



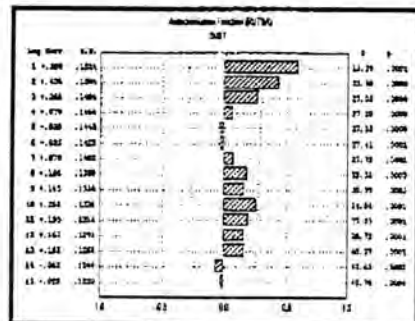
شكل (12) معامل الترابط الذاتي في كركوك



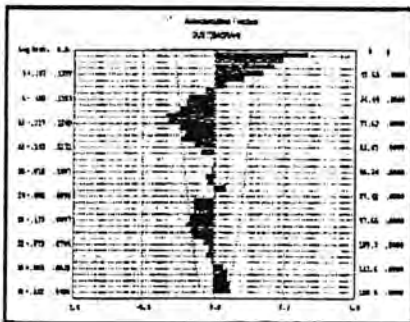
شكل (13) معامل الترابط الذاتي في الموصل



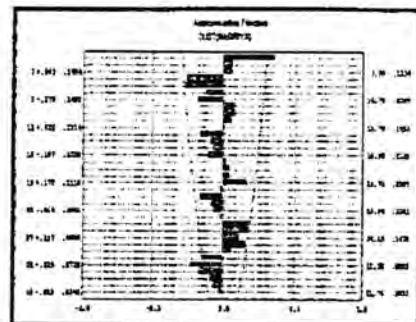
شكل (14) معامل الترابط الذاتي في بغداد



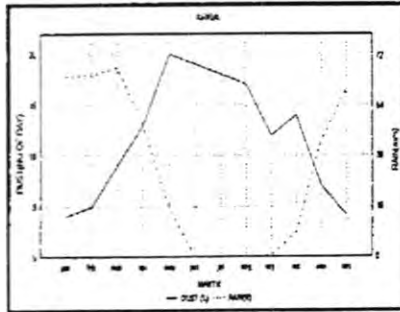
شكل (15) معامل الترابط الذاتي في النجف



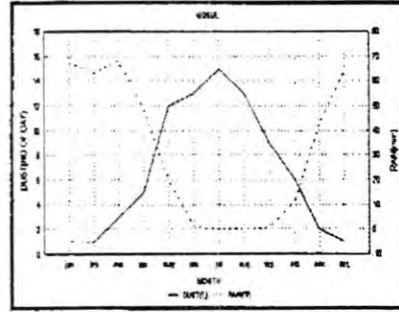
شكل (16) معامل الترابط الذاتي في البصرة



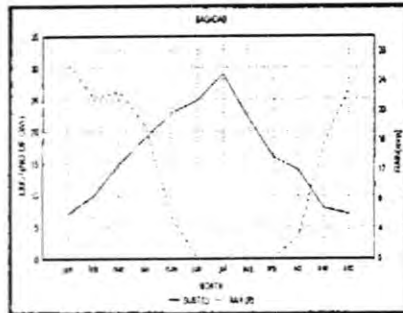
شكل (17) معامل الترابط الذاتي في الناصرية



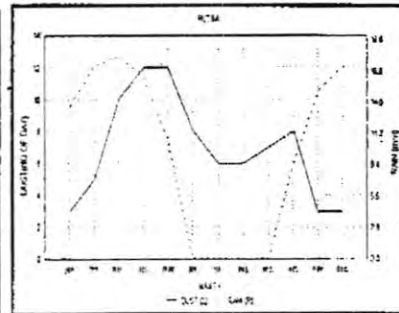
شكل (20) التوزيع الشهري للغيار والأمطار في كركوك



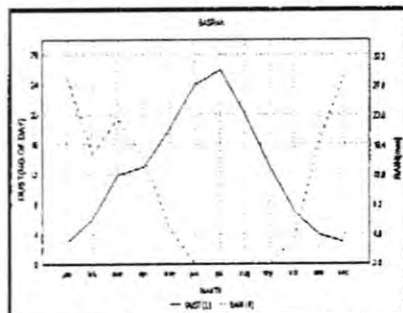
شكل (19) التوزيع الشهري للغيار والأمطار في الموصل



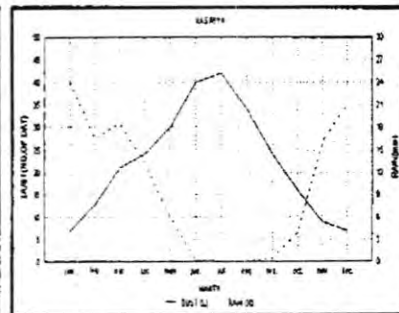
شكل (22) التوزيع الشهري للغيار والأمطار في بغداد



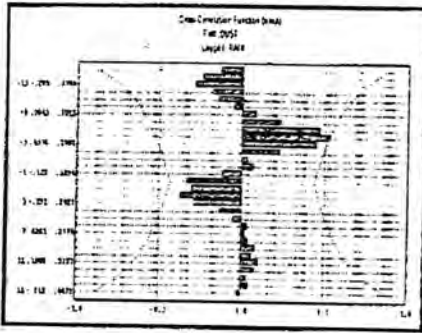
شكل (21) التوزيع الشهري للغيار والأمطار في الرطبة



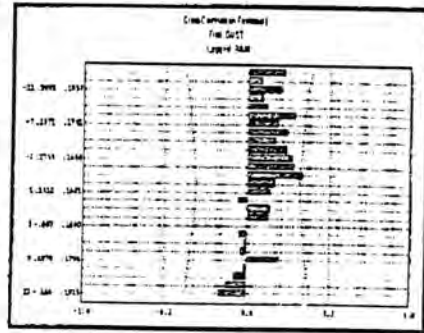
شكل (24) التوزيع الشهري للغيار والأمطار في النجف



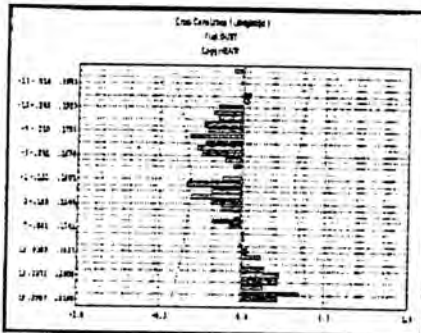
شكل (23) التوزيع الشهري للغيار والأمطار في الناصرية



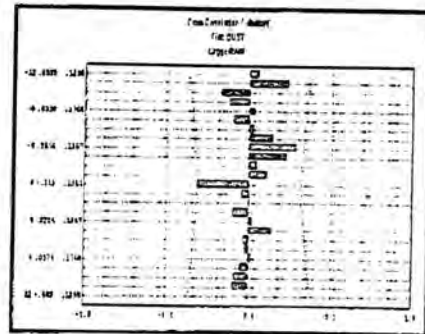
شكل (24) دالة الترابط بين الغبار والأمطار في كركوك



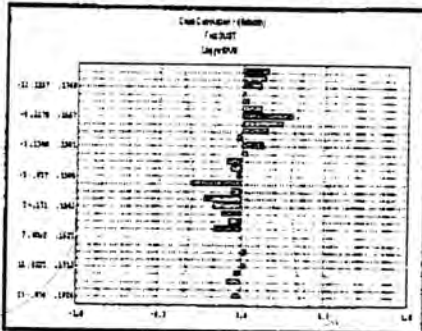
شكل (25) دالة الترابط بين الغبار والأمطار في الموصل



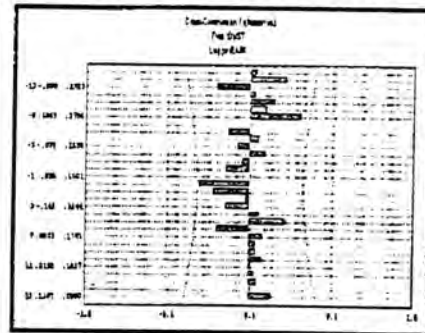
شكل (26) دالة الترابط بين الغبار والأمطار في بغداد



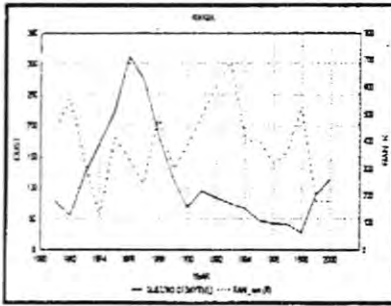
شكل (27) دالة الترابط بين الغبار والأمطار في النجف



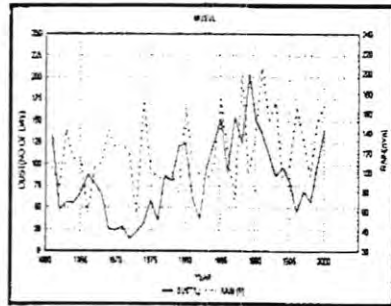
شكل (28) دالة الترابط بين الغبار والأمطار في البصرة



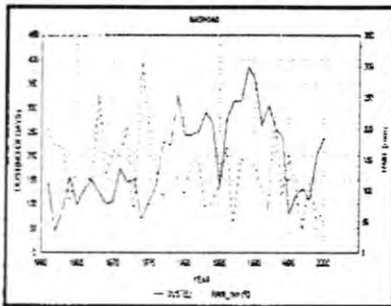
شكل (29) دالة الترابط بين الغبار والأمطار في تكريت



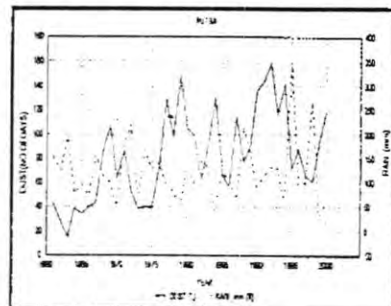
شكل (32) التوزيع السنوي للغياب والأمطار في كركوك



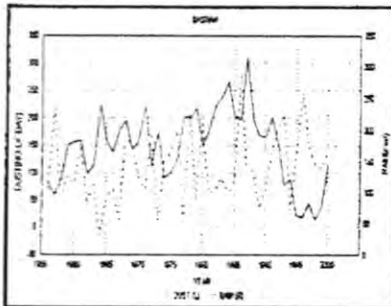
شكل (31) التوزيع السنوي للغياب والأمطار في الموصل



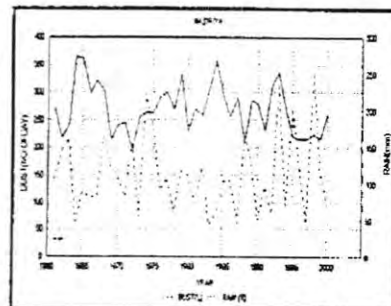
شكل (34) التوزيع السنوي للغياب والأمطار في بغداد



شكل (33) التوزيع السنوي للغياب والأمطار في الرطبة



شكل (35) التوزيع السنوي للغياب والأمطار في البصرة



شكل (36) التوزيع السنوي للغياب والأمطار في الناصرية

حسين هاشم سلمان و ساجدة علي الشيكلي

منتصف الدورة يتضاءل معامل الارتباط ليصل الى الصفر وتصبح العلاقة موجبة بين (Lag 1) (Lag 6) ويتراوح معامل الارتباط بين (0.0 - 0.30) ، اما العلاقة في محطة الناصرية فانها دورية بشكل كبير حيث نلاحظ ان العلاقة سالبة يتراوح فيها معامل الارتباط بين (-0.30-0.0) بين (Lag 3) و (Lag3) وتعود فتكون موجبة بين (Lag 7) و (Lag 15) ويتراوح معامل الارتباط بين (0.0 - 0.3) وهناك فترة انتقالية بين الدورتين وفي محطة البصرة العلاقة بين الغبار والامطار تكون موجبة بين (lag 15) و (Lag 7) ومعامل الارتباط بين (0.0 - 0.3) وسالبة بين (Lag 3) و (Lag 6) ويتراوح معامل الارتباط بين (-0.1) و (-0.3) وهذه العلاقة يمكن ملاحظتها بوضوح من خلال الاشكال (31, 32, 33, 34, 35, 36) وهذا ما يؤكد بان هنالك عوامل اخرى منفردة او مجتمعة تشترك في اعطاء صورة التوزيع الزمني والمكاني للغبار كالرياح والضغط ودرجة الحرارة بالاضافة الى طبيعة التربة ومستوى المياه الجوفية .

الاستنتاجات

من خلال ما تم اسعراضه من نتائج نستطيع ان نلخص اهم الاستنتاجات :

١. تتعرض معظم مناطق القطر لظاهرة الغبار وعلى مدار السنة وتبين ان اكثر المحطات تعرضا للغبار هي محطة الناصرية وتليها بغداد ثم البصرة فكركوك والرطبة والموصل .
٢. تبدأ ظاهرة الغبار مع بداية فصل الربيع حيث يتزامن نشاطها مع تاثير القطر بالمنخفضات الجوية وتصل ذروة نشاطها خلال الاشهر الصيفية وخاصة في شهري ايار وتموز فيما تبدأ بالانحسار بصورة ملحوظة خلال الاشهر الشتوية لتصل قيمتها الصغرى خلال شهري كانون الاول والثاني .
٣. يشكل الغبار العالق النسبة العظمى من مجموع انواع الغبار في محطات الموصل وكركوك و بغداد و الناصرية و البصرة يليه من حيث التكرارية الغبار المتصاعد فالعواصف الغبارية فيما تتاثر محطات الرطبة بالغبار المتصاعد بالدرجة الاولى فالعائق فالعواصف الغبارية ومنطقة الناصرية تتعرض الى اكبر عدد من العواصف الغبارية .

٤. لقد بينت الحسابات التي اجريت لايجاد دالة الترابط الذاتي لعندد الحالات الغبار لمحطة الموصل وجود دورة امدها كل (20) عام ولمحطة كركوك (10) عام ولرطوبة (7) اعوام ولمحطة بغداد دورتين احدهما تتكرر كل (20) عام والآخرى كل (5) اعوام والناصرية كل (4) اعوام والبصرة كل (12) عام .
٥. تتأثر ظاهرة الغبار بصورة واضحة بكمية الامطار الساقطة في المواسم التي تسبقها حيث يلاحظ نشاط هذه الظاهرة في السنوات التي تقل فيها كميات الامطار الساقطة عن معدلاتها.
٦. هنالك علاقات متباينة في الزمان والمكان والشدة بين الامطار والغبار الكلي وهذا ما يؤكد بان هنالك عوامل اخرى تشترك في اعطاء صورة التوزيع الزماني والمكاني للغبار والامطار.

المصادر

١. دراسة اعدتها لجنة متخصصة (ظاهرة الغبار في العراق) مطبوعات الهيئة العامة للانسواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي بغداد - (1987) .
2. Safar, M.I. *Frequency of dust in day time summer in Kuwait* Meteorological Department pub. Kuwait (1980).
3. Safar, M.I. *Dust and dust storm in Kuwait* Meteorological department pub. Kuwait (1985).
4. Climate atlas of Iraq (1951 - 1980) Baghdad (1989).
5. Chatifield C. *The analysis of time series*, Chapman pub. (1980).
٦. الدليمي ، بشائر عبد الرحمن محمد " دراسة العواصف الغبارية في العراق " رسالة ماجستير - الجامعة المستنصرية (1989) .
7. Haddad, S. Salman M.J.H. and R.K.Jha '*Effect of dust storms on some aspect of microwave propagation* URSI comm. F.Symp. Louvian pp. 153 - 162. (1983).

تأثير المحاليل الكيميائية على الخصائص الفيزيائية لمادة بوليمرية متراكبة

د. فلاح علي حسين الدليمي

الجامعة المستنصرية / كلية العلوم

ABSTRACT

(Epoxy - Fillers) composites were prepared using hand lay up method, and studied for their mechanical propertie (⁸Impact, Hardness, Compression) and thermal Conductivity, Diffusion Coefficient was calculated also after immersing in (HCl) and (KOH) solution for three months. It was noticed that base solution had affected the specimens more than acid solution, all the results were discussed.

الخلاصة

تم تحضير نماذج لمواد متراكبة من راتنج الايبوكسي المدعم بأنواع مختلفة من الحشوات وبكسر حجمي (35%) بطريقة القولبة اليدوية ودراسة التغير في الخصائص الميكانيكية (الصدمة، الصلادة، الانضغاطية) والخصائص الحرارية (معامل التوصيل الحراري) ومعامل الانتشار (D) بعد غمرها في المحاليل الحامضية (HCl 1N) و القاعدية (KOH 0.5N) لآزمان وصلت الى الثلاثة أشهر. لوحظ أن المحلول القاعدي كان تأثيره أكبر على النماذج، وهذا وقد نوقشت النتائج.

المقدمة

دخلت المتراكبات البوليمرية في العديد من الصناعات المدنية والمتخصصة نظراً لما تمتلكه من خصائص جعلتها تتفوق في بعض الحالات على السبائك المعدنية وغيرها. أن أشهر المتراكبات هي الراتنجات المدعمة بالألياف مثل البولي إستر معلياف الزجاج والفينسول مع الاسبست والياف الكربون ... الخ^(١).

فلاح علي حسين الدليمي

تحقق المواد المتراكبة خاصية المتانة بالمقارنة مع الكثافة الواطئة كما تمتلك خصائص مقاومة التآكل والصدأ والعزل الكهربائي والحراري وأول من استخدم هذه المواد Bakalite، 1921 عند تدعيم الفينول مع الاستتوس والسللوز الذي أخذ بالنقصان بسبب مشاكله السمية⁽²⁾. وفي عام 1980 درس الباحث W.S.Carswell اختبار الكلال على متراكب البولوي استر المقوي باللياف الزجاج تحت اجهاد شد في الهواء وفي محيط مائي وحامضي ولاحظ تغير انماط الفشل في المحيط الحامضي بدرجة اكبر⁽³⁾. وفي العام 1985 قام (G. Pritchard) بدراسة تأثير الرطوبة لمتراكب من الأيبوكسي المسلح باللياف الزجاج بدرجة حرارة 80°C ولاحظ عمليات الانحلال وتكون الفجوات بالمجهر الالكتروني الماسح⁽⁴⁾ واهتم الباحث (V.F. Janes) عام 1987 بدراسة تغير معامل الانتشار للبولوي استر المسلح بكرينات الزجاج عندما غمر النماذج في الماء باستخدام أحمال خلال الاختبار⁽⁵⁾. وفي العام 1993 استخدم الباحث Bresina متراكباً من الياف الزجاج مع حامض البولوي لاكتك لتصنيع عظم بدل عظم تالف عُرض للقطع⁽⁶⁾. وفي العام 1999 قامت الباحثتان (B.N. Deya) و (A.A. Rajab) بدراسة تأثير المحاليل الكيميائية على مقاومة الصدمة لمتراكب من الفينيل استر المسلح باللياف الزجاج المحاكاة ولوحظت زيادة مقاومة الصدمة مع ارتفاع درجة الحرارة ونقصانها مع غمر النماذج في محلول حامض الكبريتيك بتركيز (3N) ⁽⁷⁾.

الجزء العملي

استخدم راتنج الأيبوكسي نوع (CY233) (DGEBA) والمجيز من شركة (Giba - Geigy) مع المصلد نوع (Hy-2992) الذي عبارة عن سائل كثافته 1.19 g/cm^3 يضاف الي الراتنج بنسبة (3:1).

استخدمت في البحث دقائق الحديد ومسحوق الالومينا كل على حدة مع الراتنج كحشوات وبالكسر الحجمي ($V_f 35\%$) وبحجم حبيبي ($80-90 \mu\text{m}$). صُبت النماذج في قالب معدني مع استخدام طبقة من (PVA) كعازل بين المعدن والنموذج، تم حساب الكسر الحجمي بالاعتماد على العلاقة:

$$V_f = \frac{1}{1 + \frac{1 - W_f}{W_f} - \frac{\rho_f}{\rho_m}} \dots (1)$$

حيث

V_f : الكسر الحجمي

W_f : الكسر الوزني

ρ_f : كثافة الحشوة

ρ_m : كثافة المادة الاساس (الراتنج)⁽⁸⁾

بعد تحضير النموذج ترك القالب في درجة (50°C) ولمدة 4 ساعات لاجراء المعالجة الحرارية واكمال التفاعلات الكيميائية للراتنج مع المصلد.

تم تقطيع القالب لكل اختبار على حدة حسب المواصفات العالمية (ISO, ASTM) ثم اجريت عملية التتعيم والصفل باستخدام اوراق كاربيد السليكون بدرجات مختلفة لضمان تعومة اسطح النموذج. استخدمت الاجهزة التالية في الفحوصات :

١. جهاز الصلادة (برنيل) (Brinell).
٢. جهاز المكبس الهيدروليكي نوع (Leybold Harris 36110)
٣. جهاز اختبار الصدمة نوع (Charpy Impact).
٤. جهاز التوصيل الحراري نوع قرص لي (Lee's Disc K Value)⁽⁹⁾.

النتائج والمناقشة

من الجدول -1- يظهر لنا التغير في قيم طاقة الصدمة للنماذج قيد الدراسة بعد غمرها في المحاليل الحامضية والقاعدية. تم حساب متانة المادة بعد حساب طاقة الكسر للنماذج المحزرة لاعماق شق مختلفة (0.5, 1, 1.5) mm ومن منحنى المعايرة وباستخدام العلاقة

$$\phi = 0.154 \left(\frac{q}{D} \right)^{-0.97}$$

حيث

$$: \frac{q}{D} \text{ : نسبة عمق الحز الى عرض العينة}$$

ϕ : معامل الشكل الهندسي

يمكن حساب المتانة G_c من الرسم البياني الذي يمثل العلاقة بين طاقة الصدمة (U_I) ومعامل الشكل الهندسي ($BD\phi$) حيث B سمك النموذج.

الجدول (1) : قيم طاقة الصدمة (Joule)

النموذج	في الظروف الاعتيادية	في المحلول HCl	في المحلول KOH
$Ep + Fe$	1.3	1.04	0.82
$Ep + Al_2O_3$	0.92	0.23	0.188

والشكل -1- يبين العلاقة بين طاقة الكسر ومعامل الشكل الهندسي لنموذج ($Ep + Fe$) والذي يمثل الميل له قيمة المتانة G_c أما الشكل -2- يبين نفس العلاقة لنموذج ($Ep + Al_2O_3$).

الجدول -2- يبين قيم المتانة G_c للنماذج كافة في الظروف المختلفة.

جدول (2) : $G_c \times 10^4 \text{ J/m}^2$

النموذج	قبل التعرض للمحاليل	بعد التعرض للمحلول الحامضي	بعد التعرض للمحلول القاعدي
$Ep + Fe$	5.8	3.4	3.0
$Ep + Al_2O_3$	2.1	1.45	1.24

أن اختبار الصدمة يمثل قياس متانة المادة أو قدرتها على امتصاص الطاقة لحين الكسر. وبما أن النماذج قيد الدراسة كانت محززة باعماق مختلفة لتركيز الاجهادات فقد لوحظ أن العلاقة بين طاقة الصدمة والمعامل $(BD\phi)$ علاقة أسية ويعزى ذلك الى دالة الشكل الهندسي ϕ . أن التحسن في قيم الطاقة مع النقصان في عمق الشق يعزى كذلك الى صغر المساحة المعرضة للكسر والمؤدية الى الفشل والكسر⁽¹⁰⁾. وبصورة عامة تمر المادة المترابطة بمرحلتين الاولى هي كسر المادة الاساس يليها الفشل الحاصل في المادة المقوية (Fillers) فهي تعمل كمصدات لنمو الكسر.

والجدول 3- يرينا قيم صلادة برينيل للنماذج قيد الدراسة

جدول (3) : $HBr. N/mm^2$

النموذج	قبل التعرض للمحاليل	بعد التعرض للمحلول الحامضي	بعد التعرض للمحلول القاعدي
Ep + Fe	62.4	52.8	50.3
Ep + Al ₂ O ₃	53.5	48.8	42.2

أن لوجود الحشوات مع راتنج الازبوكسي دور كبير في تحسين قيم الصلادة وهي تعبر أيضاً عن مدى التثوه الذن الذي يمكن أن تعاني منه المادة تحت تأثير الاجهاد الخارجي على سطح النموذج. ومن الجدول 3- يبين تأثير المحلول القاعدي على مستراكب (الازبوكسي - الومينا) جلياً بالمقارنة مع (الازبوكسي - Fe).

والجدول 4- يعطي قيم تغير متانة الانضغاطية للنماذج

جدول (4) : متانة الانضغاط (Mpa)

النموذج	قبل التعرض للمحاليل	بعد التعرض للمحلول الحامضي	بعد التعرض للمحلول القاعدي
Ep + Fe	66.3	62.2	59.1
Ep + Al ₂ O ₃	62.2	60.1	57.3

فلاح علي حسين الذليبي

تمتاز المواد الهشة بمقاومة انضغاط عالية نظراً لوجود الاجهادات الجديدة المتولدة نتيجة الشقوق في المادة، وتعتمد مقاومة الانضغاطية على قوة الترابط عبر السطوح البيئية والكسر الحجمي لمادة التسليح وكمية الفجوات وترصيد في المادة (مادة التقوية)⁽¹¹⁾. من الجدول 4- نلاحظ أن مادة الايبوكسي المقواة بالحديد امتلكت مقاومة انضغاط اعلى من الأخرى، وكان تأثير المحلول القاعدي واضحاً على النتائج.

من الشكل 3- يمكن ملاحظة تغير قيم معامل التوصيل الحراري K. value للنماذج قيد الدراسة (Ep + Fe) ويمكن مقارنته مع الشكل 4- الذي يعطي قيم معامل التوصيل الحراري لـ (Ep + Al₂O₃). والفرق يبدو واضحاً كون مسحوق الحديد مادة موصلة بالمقارنة مع الالومينا Al₂O₃ الرديئة التوصيل.

أن نفوذ المحاليل داخل المادة المترابطة يسلك طرقاً متعددة (السطح البيئي بين المادة الأساس والحشوات) أو عن طريق (الشقوق المتأصلة داخل المادة أو المناطق الضعيفة الترابط). أن أنتشار المحلول خلال المادة يعمل على تكسير الاواصر وظهور بعض انقاعات اعتماداً على نوع المحلول أيضاً ولحساب مدى تأثير المادة بالمحاليل تم حساب معامل الانتشار للنماذج قيد الدراسة والشكلين (6.5) يبين كيفية التغير في الوزن مع الجذر التربيعي لزمن الغمر للنماذج في المحلول الحامضي والقاعدي.

والجدول 5- يبين قيم معامل الانتشار D في المحاليل

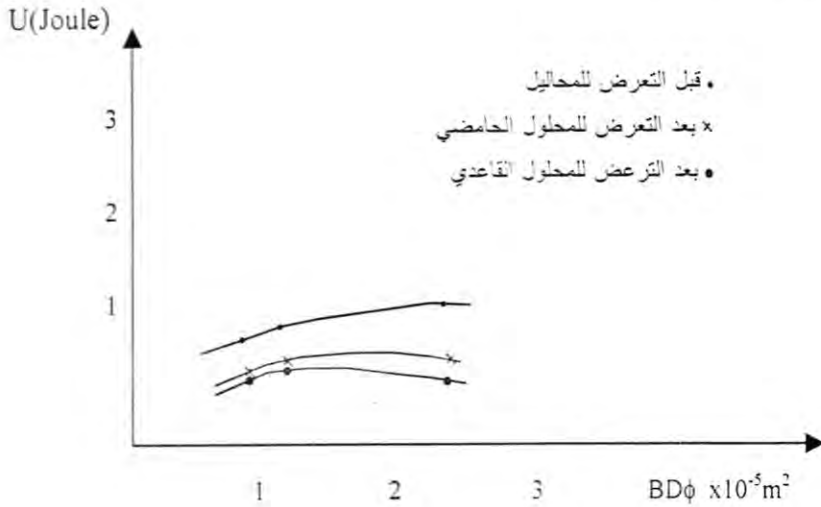
جدول (5) : $D \times 10^{11} \text{ cm. Sec}^{-1}$

النماذج	في محلول HCl	في المحلول KOH
Ep + Fe	0.16	0.231
Ep + Al ₂ O ₃	0.19	0.288

الاستنتاجات

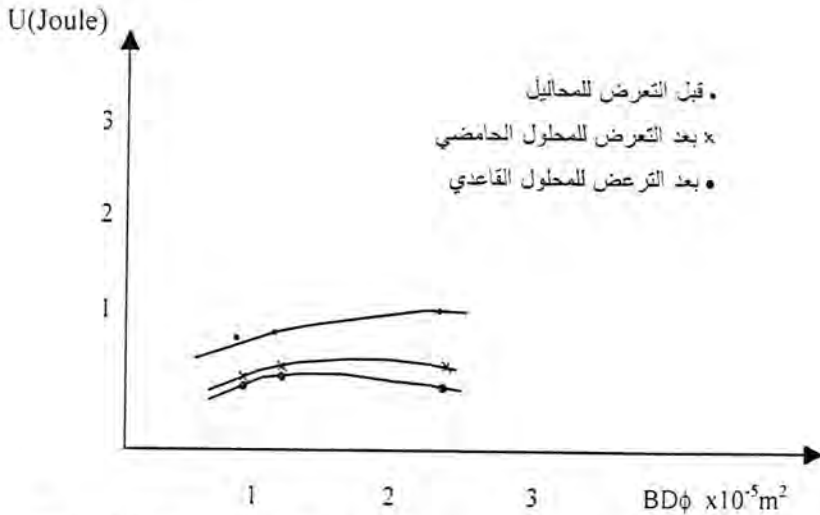
1. تقل طاقة الصدمة مع زيادة عمق الحز في نموذج اختبار الصدمة
2. مقاومة نموذج الايبوكسي مع مسحوق الحديد للانضغاطية والصدمة والصلادة بالمقارنة مع نموذج (الايوكسي - الومينا).

٣. تقل مقاومة الانضغاطية مع التعرض للمحاليل الكيميائية الحامضية منها والقاعدية، وكذلك الصلادة.
٤. يظهر تأثير المحلول القاعدي بصورة اكبر بالمقارنة مع المحلول الحامضي وعلى كافة الخصائص التي تمت دراستها.
٥. أن امتصاصية (الايوكسي - الومينا) للمحاليل كان أكبر بمرور الزمن بالمقارنة مع (الايوكسي - Fe).
٦. يمتلك النموذج (Ep + Fe) توصيلية حرارية أعلى بالمقارنة مع النموذج الاخر (Ep + Al₂O₃) كونه مدعم بمادة معدنية.

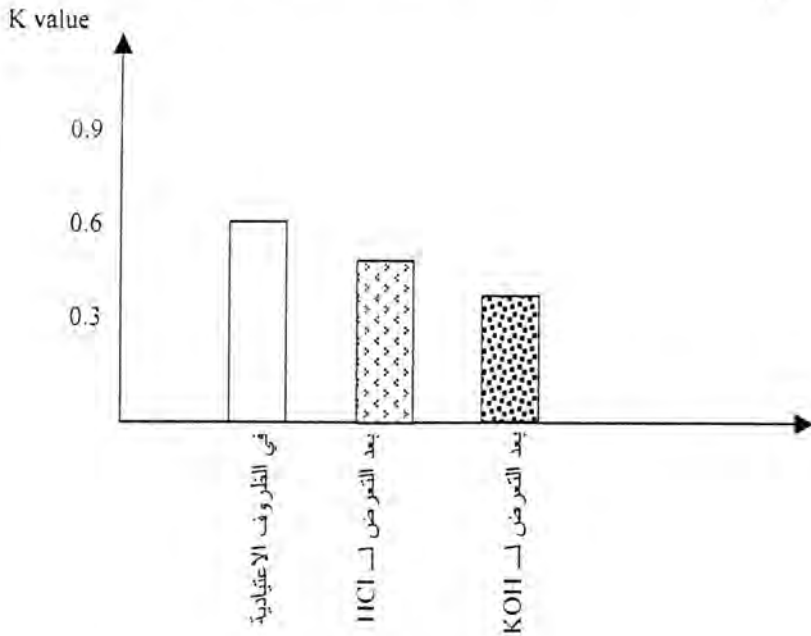


شكل 1- تغير طاقة الصدمة مع معامل الشكل الهندسي لحساب المتانة لنموذج (Ep + Fe)

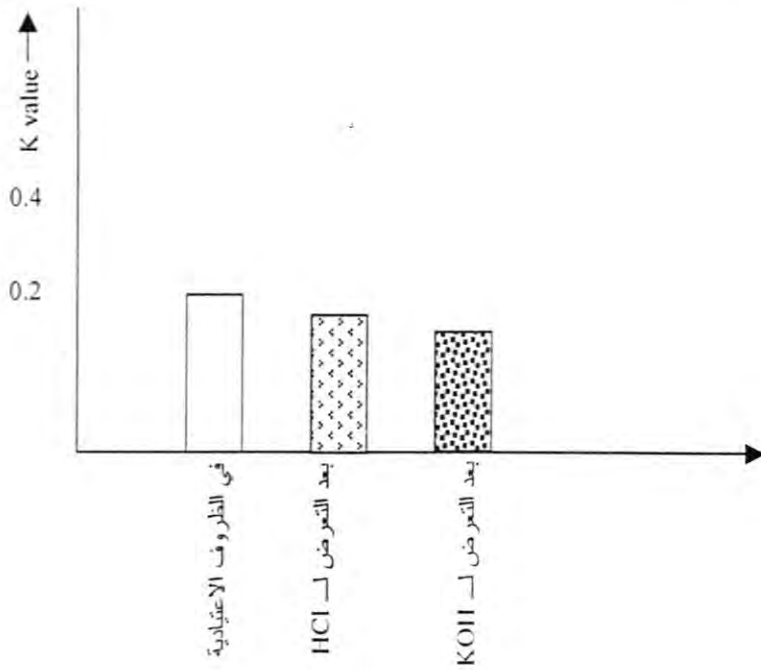
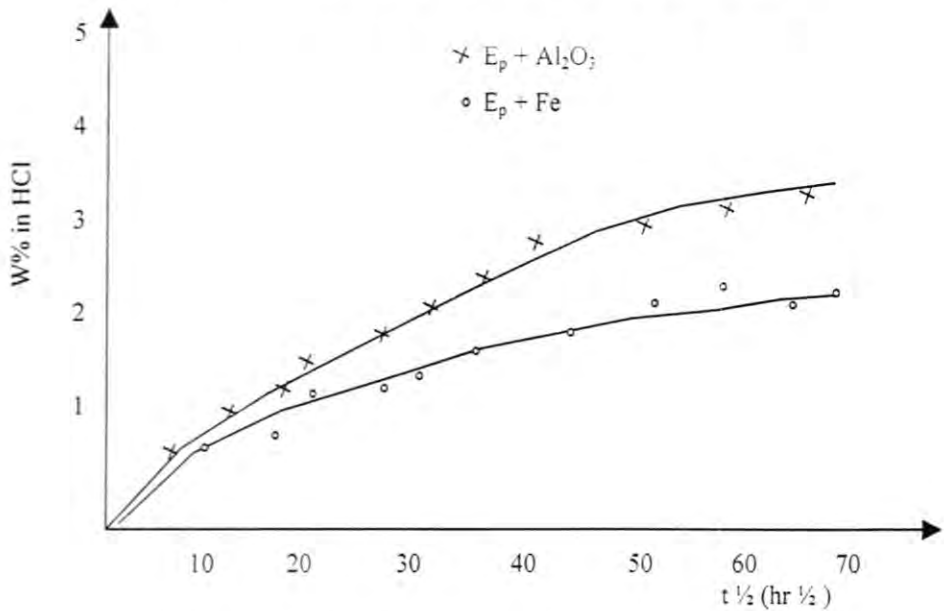
فلاح علي حسين الدليمي



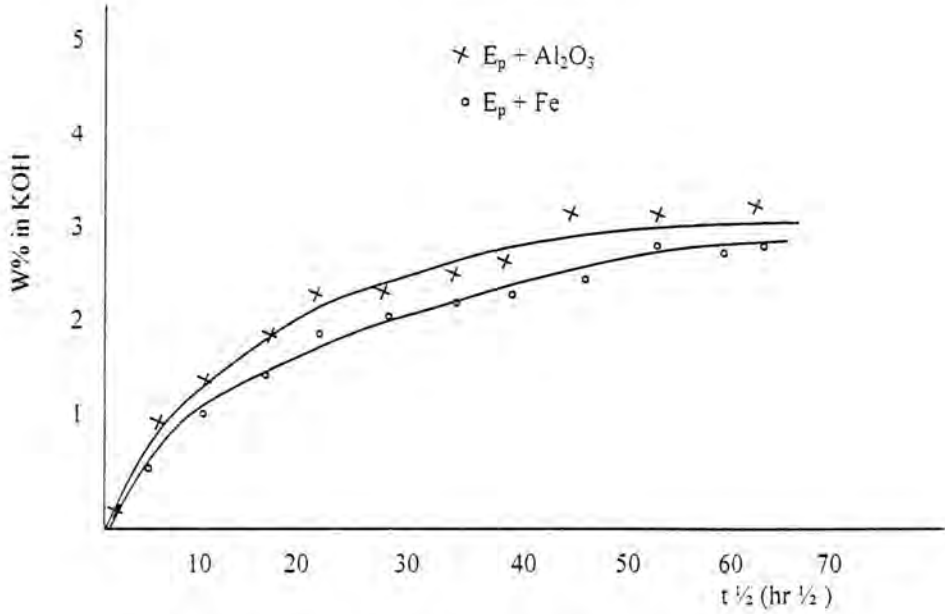
شكل -2- تغير طاقة الصدمة مع معامل الشكل الهندسي لنموذج (Ep + Al₂O₃)



شكل -3- تغير قيم معامل التوصيل الحراري لنموذج (Ep + Fe)

شكل 4- تغير قيم معامل التوصيل الحراري لنموذج ($E_p + Al_2O_3$)

شكل 5- النسبة المئوية لامتصاصية المحلول الحامضي HCl للنموذجين



شكل 6- النسبة المئوية لامتناسية المحلول القاعدي KOH للنموذجين

المصادر

1. N.G. McCrum, C.P. Buckley, "Principles of polymer Engineering", 2nd edition, John Wiley and Sons, New York, (1997).
2. R.B. Seymour, "Polymeric Composite", Alden press. London, (1990).
3. W.S. Carswell, "J. of Composite", Vol. 11, No. 2, p. 95, (1985).
4. G. Pritchard, "J. of Material Science", No. 20, p. 2038, (1985).
5. V.F. Janas, "Composite Science and Technology", Vol. 29, No. 4, p. 293, (1987).
6. Bresina, DSC, Thesis. Washington University, (1993).
7. B.M. Deya, A. Rajab, "J. of College of Education", Almustansiriya Univ., Vol.1, No. 1, p. 249, (1999).
8. R. Kleinholz, "Vetrotex fiber world", No. 22, p. 13, (1986).
9. A. NeDa, "MSC, Thesis, University of Technology, (2000).
10. E. Owen, "J. of Polymer Engineering Science", Vol. 21, No. 8, p. 467, (1981).
11. D. Hull, "Introduction to Composite Materials", Cambridge University, press, (1981).

دراسة تأثير المحاليل الكيميائية على الخواص الفيزيائية لمتراكب البولي أثلين عالي الكثافة المدعم بألياف الزجاج نوع E-glass

حسنه هادي ذنون

قسم العلوم التطبيقية / الجامعة التكنولوجية

تل محمد / بغداد / العراق

ABSTRACT

Preparation and studying the effect of chemical solutions on some mechanical properties (Bernial hardness, flexural strength, shear strength, Young modules) and also thermal conductivity for E-glass fiber reinforced polyethylene with volume fraction (30%). The effect of chemical solution on the mechanical properties before and after immersing the samples in acid, salt, base solution after three months were notice. The result indicates that the acid solution have the largest effect on Young modules and hardness. Also notice that after immersing the samples in salt solution, the polyethylene reinforced E-glass samples have largest hardness as compared it with the hardness for the samples immersed in acid solution, but the both flexural strength and shear strength test are weak. Furthermore the base solution have less effect on the all-mechanical properties as compared with acid and salt solution effects.

Also, Thermal conductivity for polyethylene reinforced E-glass calculated at room temperature 301 °K and 313 °K.

الخلاصة

تضمن البحث تحضير ودراسة تأثير المحاليل الكيميائية على بعض الخصائص الميكانيكية (صلادة برينيل، متانة الانحناء، إجهاد القص ومعامل يونك (معامل المرونة) والتوصيلية الحرارية للبولى أثلين عالي الكثافة المدعم بألياف الزجاج وبكسر حجمي (30%). تمت ملاحظة تأثير المحاليل على هذه الخواص قبل وبعد غمر العينات ولفترة تتراوح ثلاثة أشهر. أظهرت النتائج أن أكثر المحاليل تأثيراً على معامل المرونة والصلادة للمتراكب هو المحلول الحامضي، كما أظهرت نتائج الغمر في المحلول الملحي إن المادة المتراكبة تمتلك صلادة أكبر من صلادة المتراكب المغسور في المحلول الحامضي ولكنها ضعيفة في اختبار متانة

حسنيه هادي نون

الانحناء واجهاد القص، أما المحلول القاعدي فكان تأثيره أقل من المحلول الحامضي والملحي على الخواص كافة. كذلك تم حساب معامل التوصيل الحراري للمتراكب في درجة حرارة الغرفة 301°K وفي درجة 313°K .

المقدمة

ازدادت أهمية المواد المتراكبة بتطور الإنسان وتقدم العلم والتكنولوجيا فتم الاستعانة بالأفكار الكيميائية والفيزيائية في عمليات تصنيع المتراكبات وتحسين خواص المواد. وفي نفس الوقت ازدادت الحاجة إلى منتجات المتراكبات لسهولة تصنيعها ورخص كلفتها وجودة خواصها. تتأثر المواد بالظروف البيئية مثل الحرارة وامتصاصها للسوائل بأنواعها^(١) التي تمثل أحد عوامل التحلل وتكسر الأواصر فيما بين جزيئات المادة أو في منطقة التقاء الليف بالمادة الأساس^(٢،٣) وتظهر هذه التأثيرات على الخواص الميكانيكية للمتراكب ومن هذه الخواص الصلادة، متانة الانحناء معامل المرونة نظراً لما لها من أهمية في تعيين مقاومة المواد للأجهادات الخارجية.

فقد أشار الباحث (Cermak)^(٤) إلى كيفية تغير متانة الانحناء للبولي أستر بعد غمره في محاليل مختلفة ولأزمان مختلفة حيث لاحظ انخفاض قيمة الانحناء إلى ٨٠% من قيمتها قبل الغمر في البنزين بدرجة حرارة الغرفة. كما أشار الباحث^(٤) في دراسته إلى تأثير المحاليل الكيميائية على مقاومة الصدمة للمتراكب من البولي أستر المسلح بألياف الزجاج المحاكاة وكذلك حصيرة من ألياف الكلفر المحاكاة ولاحظ زيادة مقاومة الصدمة مع ارتفاع درجة الحرارة ونقصانها بعد غمر العينات في محلول H_2SO_4 بتركيز (٣٠%).

إن الهدف من البحث دراسة بعض الخواص الميكانيكية قبل وبعد غمر المتراكب في المحاليل الحامضية والقاعدية والملحية بعد فترة تتراوح ثلاثة أشهر.

الجانب العملي

استخدمت المواد التالية في تحضير العينات:

١. البولي أثلين عالي الكثافة المجهز من الشركة العامة للبتروكيماويات البصرة كمادة أساس وبكثافة $0.942 \sim 0.945$ gm/cm³.
٢. ألياف الزجاج نوع E-glass كمادة تقوية وهو أحد الأنواع التجارية له مقاومة شد قصوى 3.448 Mpa لأقطار أحادية 0.01 mm ومعامل مرونة 72.4 Gpa وبكثافة 2.538 Kg/m³.

تم تحضير العينات باستخدام طريقة القولية بالكبس الحار وملخص الطريقة كالآتي:

القالب المستخدم في التحضير هي على شكل قرص ويحتوي على أجزاء للتسخين والضغط حيث يتم وضع كمية من حبيبات البولي أثلين وفوقها طبقة من الألياف الزجاجية وفوق هذه الطبقة توضع كمية أخرى من حبيبات البولي أثلين بكسر حجمي (٣٠%) معتمداً على الطريقة الوزنية في حساب الكسر الحجمي^(٦)، بعدها يتم تسليط الضغط على القالب من الجانبين الأعلى والأسفل ويكون الضغط متزامناً مع التسخين (كبس حار) والضغط المستعمل بحدود ٥ طن إلى أن تصل درجة انصهار البولي أثلين وهي بحدود 150 °C لفترة معينة بعدها يتم رفع الضغط عنه ويترك حتى يبرد ثم يتم استخراج القطعة من القالب وتقطع إلى عدة عينات خاصة بالاختبارات المختلفة حسب المواصفات العالمية (ASTM 07900), (ISO-179).

أما الأجهزة المستخدمة:-

١. المكبس الهيدروليكي نوع (Lybbold Harris 36110) لدراسة صلادة المادة، متانة الانحناء واجهاد القص.
٢. جهاز اختبار الانحناء لحساب معامل يونك.
٣. جهاز قرص لي لدراسة التوصيلية الحرارية.

غمرت العينات (ذات أبعاد ومساحات سطحية موحدة) في المحاليل الكيميائية المحضرة محللول حامض النتريك (1N) HNO₃ ومحللول هيدروكسيد الصوديوم (1N) Na OH ومحللول كلوريد الصوديوم (1N) NaCl.

حسينه هادي نون

النتائج والمناقشة

تم حساب متانة الانحناء (F.S)، إجهاد القص (τ) والصلادة (H.Br)^(٧) لمركب البولوي أثلين قبل وبعد غمر العينات في المحلول الحامضي والقاعدي والملحي في درجة حرارة الغرفة وبعد فترة تتراوح ثلاثة أشهر. وجد إن الخواص الميكانيكية للعينات قد انخفضت وبنسب مبنية إزاء كل اختبار نسبة إلى قيمها قبل الغمر في المحاليل الكيميائية بدرجة حرارة الغرفة المبنية في الأشكال (١-أ) و (١-ب) و (١-ج) ، بالإضافة إلى ذلك نلاحظ إن أكثر المحاليل تأثيراً على الصلادة هو المحلول الحامضي يليه المحلول القاعدي ثم يليه المحلول الملحي كذلك نلاحظ إن أكثر المحاليل تأثيراً على قيم إجهاد القص هو المحلول الحامضي يليه المحلول الملحي ثم يليه المحلول القاعدي أما بالنسبة لقيم متانة الانحناء فأن المحلول الملحي كان أكثرها تأثيراً يليه المحلول الحامض ثم المحلول القاعدي، لاحظ الجدول (١) الذي يبين تغير قيم هذه الاختبارات تبعاً لنوع المحلول والأشكال (١-أ) و (١-ب) و (١-ج) التي توضح التغير في قيم الصلادة واجهاد القص ومتانة الانحناء تبعاً لنوع المحلول المستخدم على التوالي، ويعود السبب في ذلك ان المحلول الممتص يتركز ضمن المادة الأساس مما يسبب في انتفاخ المادة وتغير في أبعادها واحياناً يحصل تكسر في الأواصر نتيجة تغلغل المحلول إلى المنطقة البينية (الانقواء بين الليف والأساس) وتبعاً لذلك تتأثر جميع الخواص الميكانيكية للمادة المترابطة، لأن المحلول الممتص يمثل عاملاً مندناً (Plastizing factor) للمادة الأساس مما يؤثر بدوره على كافة الخصائص الفيزيائية^(٨).

جدول (1) يبين قيم الاختبارات لمركب البولوي أثلين عالي الكثافة المدعم بألياف الزجاج نوع

E-glass تبعاً لنوع المحلول المستخدم

Medium	E (Mpa)	F.S (Nt./mm ²)	τ (Nt.mm ²)	H.Br (Nt./mm ²)
Air	1400	2145.9	93.1	13.6
HNO ₃	102.1	196.2	8.3	6.4
NaOH	458.3	307.1	12.4	10.6
NaCL	187.08	175.3	7.6	12.5

إن عملية الامتصاص للمترابك تعتمد بشكل كبير على نوع المادة ودرجة الحرارة وزمن الغمس، فهناك عاملان مهمان يحددان ذلك، الأول يتمثل بوجود السطح البيني (الأساس- الليف) والثاني يتمثل بإمكانية حدوث تفاعل كيميائي أو فيزيائي للسائل مع المادة الأساس أو الطور البيني أو الليف^(٩)، ان للسائل الممتص تأثيرات سلبية على السلوك الميكانيكي للمترابك فهو يؤدي إلى انخفاض قيم الخواص الميكانيكية بسبب ضعف الترابط بين المادة الأساس والليف علاوة على حصول التلدين للمادة الأساس^(١٠).

كذلك تم حساب معامل المرونة (E)^(١١) للمترابك بالاعتماد على المعادلات الخاصة بمعامل المرونة $[E=MgL^3 / 48IS]$ حيث M الكتلة و g التعجيل الأرضي و L طول العارضة و S الاستطالة و I عزم الانحناء الهندسي $(I=bd^3 / 12)$ ، حيث b عرض العارضة و d سمكها) وكذلك المنحنيات المستحصلة في الأشكال (2, 3, 4, 5) والجدول (١) يبين قيم معامل المرونة قبل وبعد غمر العينات في المحاليل الكيميائية.

ان معامل المرونة للبولي أثلين عالي الكثافة المدعم بألياف الزجاج هي بحدود 1400 Mpa (قبل غمرها في المحاليل الكيميائية)، فإذا قورنت هذه القيمة مع معامل المرونة للبولي أثلين عالي الكثافة غير المدعم والتي هي بحدود 480 Mpa (المأخوذة من مصادر أخرى)^(١٢)، نلاحظ ان عملية التدعيم أدت إلى زيادة معامل مرونة للمادة ولكن بعد غمر العينات في المحاليل الكيميائية نلاحظ أن معامل المرونة للمادة تقل^(١٠) وان تأثير المحلول الحامضي أكبر من تأثير بقية المحاليل الأخرى لاحظ الجدول (1) والشكل (١-د) .

ومن تقنية قرص لي^(١٣) تم حساب معامل التوصيل الحراري (K) لاحظ الجدول (٢) الذي يبين تغير معامل التوصيل الحراري مع درجة الحرارة، وجد ان المادة تمتلك معامل توصيل حراري في درجة حرارة الغرفة وهي بحدود $0.234 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ وتزداد إلى $0.282 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ في درجة 313°K .

حسينه هادي نون

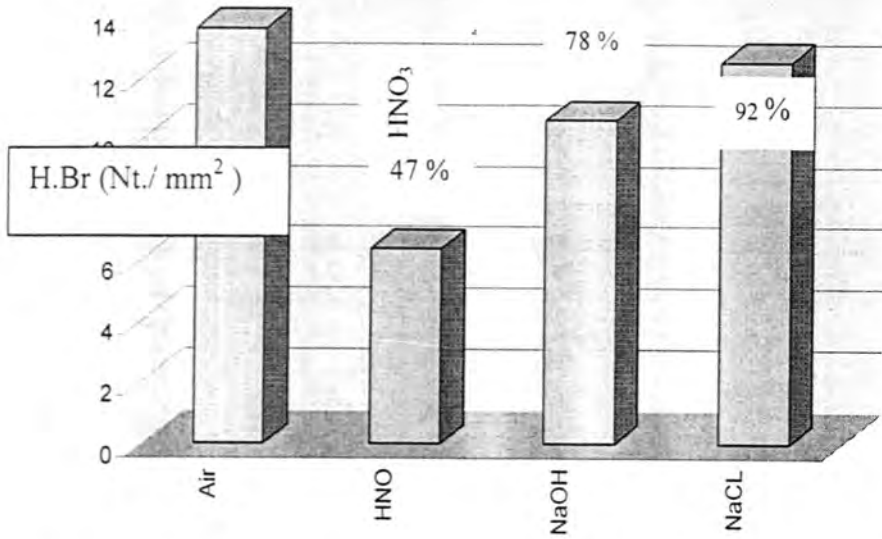
جدول (2) يبين تغير قيمة معامل التوصيل الحراري مع درجة الحرارة لمتراكب البولي أثلين عالي الكثافة

Temperature °K	Thermal conductivity (K) W/m °K
301 (room temp.)	0.234
313	0.282

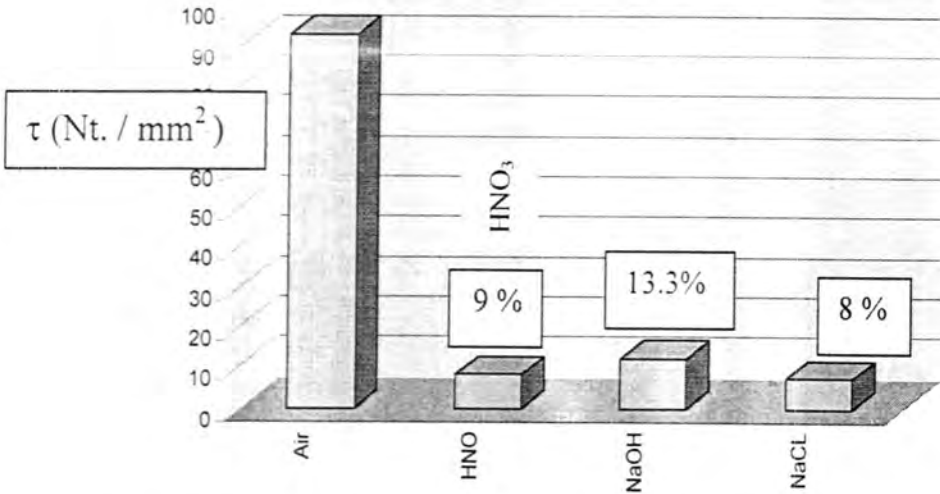
ويعزى ذلك إلى أن الفونونات هنا هي التي تمثل اهتزازات الشبكية وتكون مسؤولة عن انتقال الحرارة في المواد الصلبة العازلة، أي أن التوصيل الحراري يعتمد على معدل المسار الحر للفونونات (معدل المسافة التي يقطعها الفونون بين تصادمين).

الاستنتاجات

1. ساهمت ألياف الزجاج مع البولي أثلين في تحسين الخصائص الميكانيكية صلابة برينيل، متانة الانحناء، إجهاد القص ومعامل يونك .
2. تأثر المحلول الخصائص الميكانيكية للمترابك بالمحلول الحامضي والماحي بشكل كبير .
3. زيادة التوصيل الحراري للمادة مع زيادة درجة الحرارة .

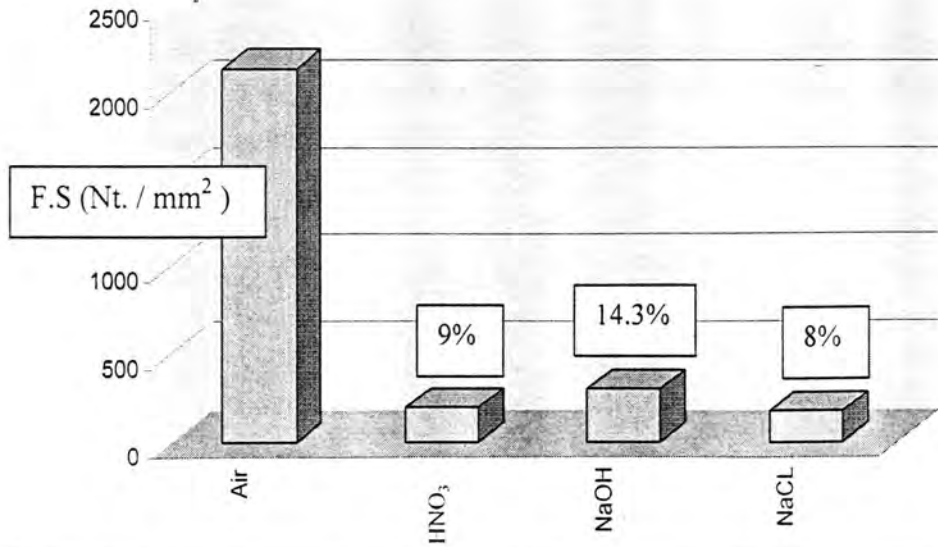


شكل (١-أ) يبين التغير الحاصل في قيم الصلادة تبعا لنوع المحلول في درجة حرارة الغرفة

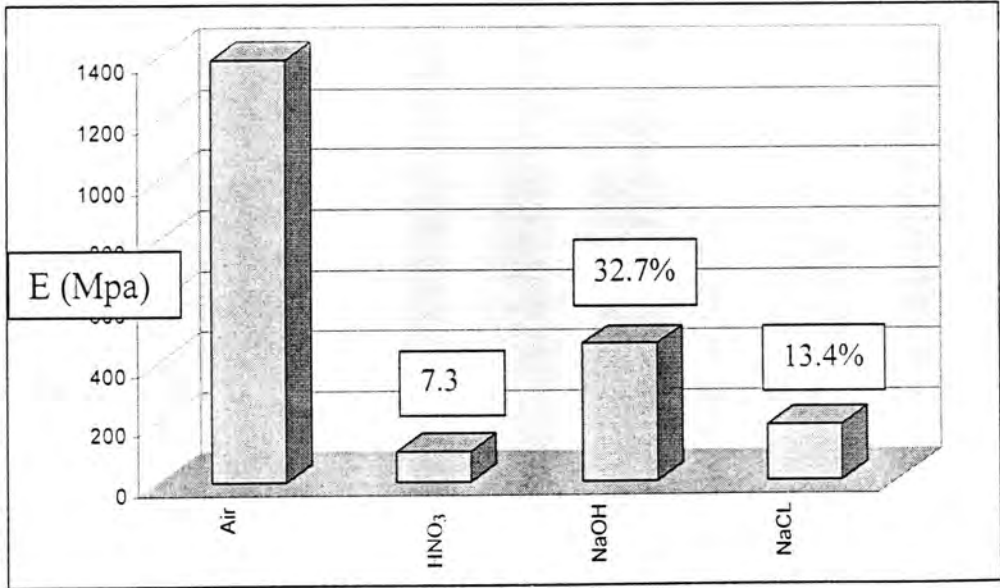


شكل (١-ب) يبين التغير الحاصل في قيم إجهاد القص تبعا لنوع المحلول في درجة حرارة الغرفة

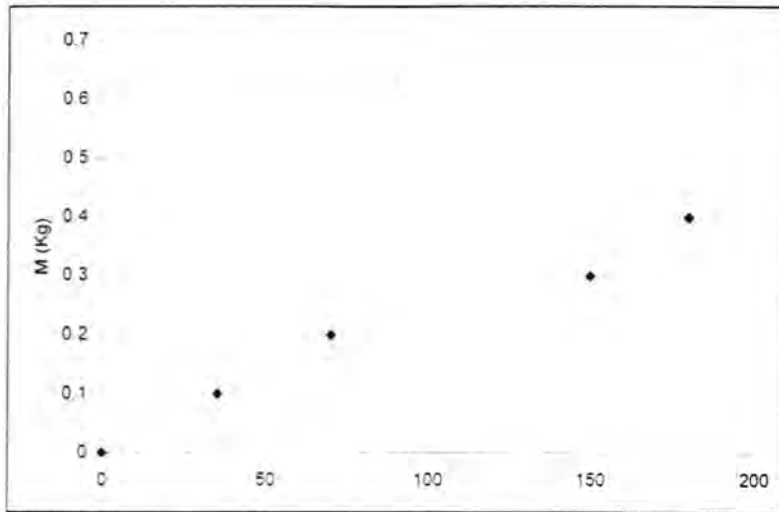
حسنه هادي نون



شكل (١-ج) يبين التغير الحاصل في قيم متانة الاتحناء تبعا لنوع المحلول في درجة حرارة الغرفة

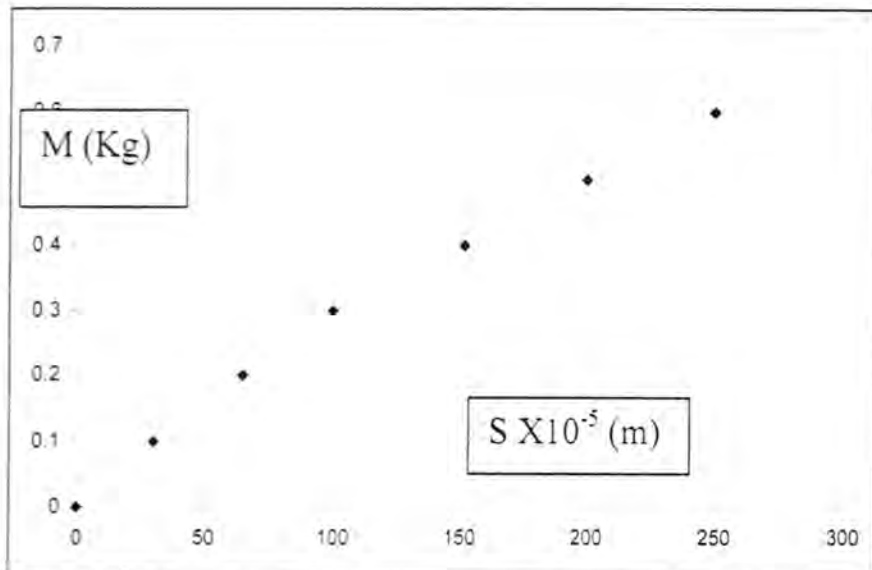


شكل (١-د) يبين التغير الحاصل في قيم معامل المرونة تبعا لنوع المحلول في درجة حرارة الغرفة

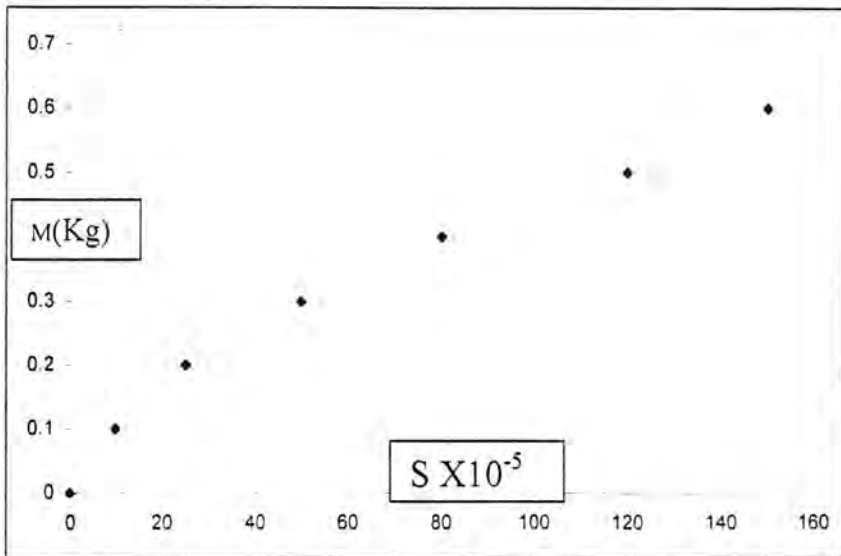


شكل (2) يبين العلاقة بين الاستطالة والكتلة للمتراب قبل غمره في المحاليل الكيميائية في درجة حرارة الغرفة

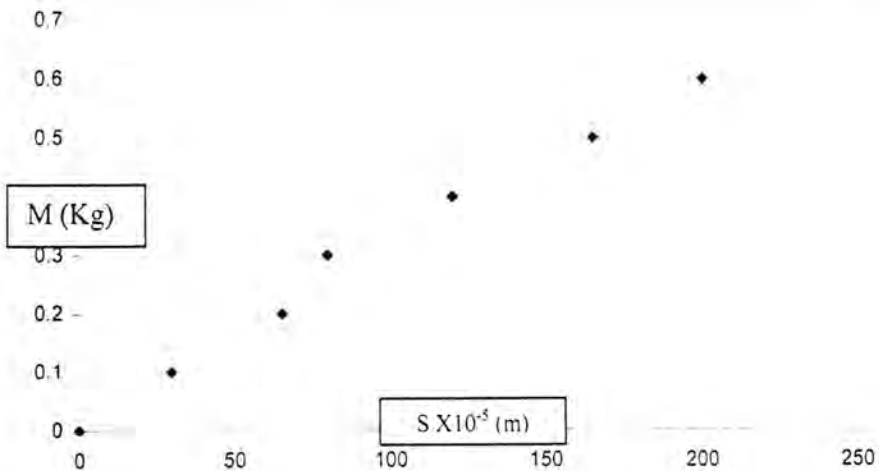
شكل (3) يبين العلاقة بين الاستطالة والكتلة للمتراب بعد غمره في المحلول الحامضي في درجة حرارة الغرفة



حسينه هادي ذنون



شكل (4) يبين العلاقة بين الاستطالة والكتلة للمتراب بعد غمره في المحلول القاعدي في درجة حرارة الغرفة



شكل (5) يبين العلاقة بين الاستطالة والكتلة للمتراب بعد غمره في المحلول الملحي في درجة حرارة الغرفة

المصادر

1. A. Savador, "Impact properties of composite" Japan plastics Age, Vol. 18, P.34-39, 1980.
2. A. Davis, "Weathering polymers" Applied science pub. London, 1983.
3. A. Aplicella, "Water absorption and Mechanical properties of Grip Resin Composites" Butterwotheo, Vol. 13, No.4, P.406 1982.
4. V. Cermak "International polymer science and technology" Vol. 8, No. 2, 1980.
5. B. M. Deya, A. A. Rajab, "J. of the college of education" Al-Mustansiriyah University, Vol. 1, No.1, P. 249, 1999.
6. R. Kleinholz. "Aramid, Carbon and glass fiber Reinforcement material for Composites" Vertex fiberwold. No.22. P.13, 1986.
٧. ف. بيلي ترجمة د. حسين باقر رحمة الله، "هندسة المعادن والمواد" قسم هندسة الإنتاج والمعادن، الجامعة التكنولوجية، ١٩٨٥.
8. B. Dewimille, "Composites" Vol. 14, No. 1, 1983, PP. (35-40).
9. Lawrence J. Broutman, "Composite Material " Newyork, Vol. 5, 1974.
10. Filnn, R. A. "Engineering Materials and their applications" 3rd edition, Houghton Mifflin co, 1986.
11. N. G. Mccrum. "Principle of polymer Engineering" 2nd edition, John Wiley & Sons, Newyork, 1997.
12. DIN 8675, Engl. Price group 5, saies, No. 0105, 1975.
١٣. التكنولوجيه، ٢٠٠٠. أوام محمد حميد، "رسالة ماجستير" قسم العلوم

طريقة طيفية لتحليل ايون الفلوريد في المياه الصناعية

هلال شهاب وهاب ، سهير خلف نجم و ايناس كريم امح
مركز بحوث الطاقة والبيئة / الهيئة العامة للبحث والتطوير الصناعي
وزارة الصناعة والمعادن

الخلاصة

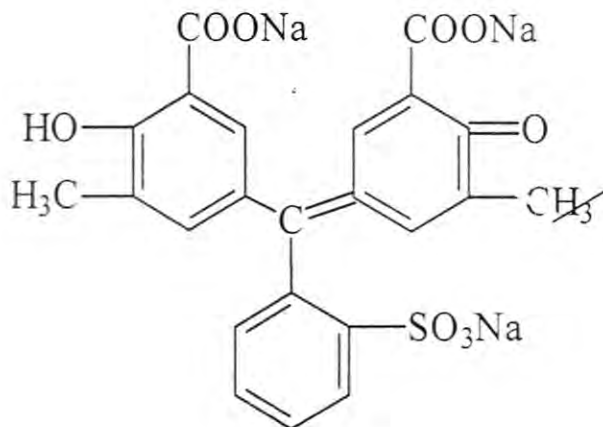
أن توهين الشدة الضوئية لمعقد Al - ECR الناتج عن القصر النسبي للون المعقد بسبب تفاعل الفلوريدات مع الالمنيوم هو اساس الطريقة الطيفية الحالية الملائمة لقياس ايون الفلوريد في المياه عند الاس الهيدروجيني (pH = 6) والطول الموجي 535 نانوميتر. اظهرت بعض الايونات السالبة تداخلاً على القياس والتي يمكن تقليل تأثيرها بوسائل الفصل المختلفة، وبينت الطريقة وثوقية وكفاءة جيدة في النتائج التحليلية لعينات من المياه الصناعية.

ABSTRACT

Addition of Flouride to a solution of Aluminum – Eriochrome Cyanine R complex results in a colour attenuation due to partial decomposition of the Al-ECR complex and formation of the more stable, colourless aluminum flouride complex. This reaction constitutes the basis of a sensitive spectrophotometric method for determining flouride in waters at pH = 6 and wave length 535 mm. Slight interference has been observed by some anions. The method has shown good reliability for the analysis of flouride in industrial water.

المقدمة

يميل ايون الفلوريد الى تكوين معقدات ثابتة مع بعض الفلزات متعددة التكافؤية مثل الزركونيوم ، الالمنيوم، الثوريوم، الحديد و التيتانيوم واللانثالوم. ان التغير الحاصل في شدة لون المعقدات الملونة لهذه الفلزات نتيجة تفاعل ايون الفلوريد معيا يعتبر حجر الزاوية في ترسيخ اسس الطرائق الطيفية غير المباشرة لتحليل الفلوريدات. بينت النشريات استخدام مركبات ملونة عديدة في استغلال ظاهرة قصرالالوان في تحليل الفلوريدات مثل معقدات الزركونيوم - زيلينول الاصفر(1)، الزركونيوم - اليزارين الاحمر (2) ، الحديد - فنييل هيدرازون (3)، الالمنيوم - بايروكاتيكول البنفسجي (4)، وقام بعض الباحثين بتحليل الفلوريدات طيفيا في الصخور باستخدام معقد الثوريوم وصبغة سيادنس (5) وفي المياه بدلالة معقدات الالمنيوم وصبغة باتن وريدن (6) واليورانيوم وصبغة الاوكزايم (7) والالمنيوم وصبغة الاوكزايم (8) وفي المركبات العضوية والمواد البيولوجية بالاعتماد على معقدات السيريوم واللانثالوم مع صبغة اليزارين (9 - 11) . اشارت بعض الادبيات (12 - 13) الى جودة صبغة ايريوكروم سيانين والمعروفة كذلك بصبغة سولوكروم سيانين (المبينة تركيبها الكيميائي لاحقا) واستقراريتها في الأوساط المائية وبمستوى لا يقل عن الصبغات الشائعة الأخرى وعلى وجه الخصوص مع الزركونيوم والالمنيوم . استهدف البحث الى استخدام هذه الصبغة لتكوين معقد الالمنيوم - ايريوكروم سيانين (AL - ECR) واستغلال ظاهرة توهين الشدة الضوئية للمعقد (نتيجة تكون فلوريد الالمنيوم الأكثر استقرارا) لتحليل ايون الفلوريد طيفيا في العينات المخبرية والصناعية ودراسة مدى تأثير الايونات السالبة الأخرى على دقة تحاليل الفلوريد.



الجزء العملي

١- الاجهزة

- مطياف (UV - VIS - NIR Spectrophotometer) نوع Perkin Elmer موديل Lambda 9
- المطياف المرئي احادي الحزمة (Single Beam Visible Spectrometer) نوع Pye Unicam موديل SP 6 - 250
- مقياس الاس الهيدروجيني (pH - Meter) نوع Metrohm موديل 632

٢- الكيمائيات

- صبغة ايريوكروم سيانين (Erichrome Cyanine R)
- [$C_{23}H_{15}Na_3O_9S$ / الوزن الجزيئي = 536 غرام / مول] عالي النقاوة (Fluka)
- كلوريد الالمنيوم ($AlCl_3$) بنقاوة < 97% (Merck)
- فلوريد الصوديوم (NaF) عالي النقاوة (BP 1973)
- راتنج Amberlite IRT - 400 / Chloride Form (Fluka)

٣- المحاليل

- محلول الصبغة (0.004 مول / لتر)
- كلوريد الالمنيوم (0.001 مول / لتر)

مسائل شهاب وهاب وجماعته

كلوريد الالمنيوم (0.002 مول / لتر)

محلول المنظم المركز

- اذابة 27.5 غرام من خلات الامونيوم و 11.0 غرام من خلات الصوديوم في 100

مللتر من الماء المقطر. واطافة مللتر واحد من حامض الخليك الثلجي .

محلول المنظم المخفف

- يضاف 500 مللتر من الماء المقطر الى كل 100 مللتر من محلول المنظم المركز مع

تنظيم الاس البيندوجيني الى (pH = 6) باضافة حامض الخليك او هيدروكسيد

الصوديوم .

- فلوريد الصوديوم (1000 ملغم فلوريد / لتر)

4- تهيئة الراتنج

- معالجة كميات معينة من الراتنج مع محلول هيدروكسيد الصوديوم (واحد عياري)

لحين ثبوت عيارية محلول هيدروكسيد الصوديوم قبل وبعد المعالجة وعدم تضبيب

المحلول بعد المعالجة حين اضافة قطرات من محلول نترات الفضة عليه ويغسل الراتنج

المعالج بالماء المقطر لحين ثبوت الاس البيندوجيني والتوصيلية للماء المقطر قبل وبعد

الغسل .

5- طريقة العمل

التبادل والامتزاز

- نظم الاس البيندوجيني لحجم معين من العينة الى (pH = 6) ويمرر 25 مللتر على

عمود الراتنج ويترك لمدة 10 دقائق .

- يجمع 25 مللتر لغرض تحليل الفلوريد غير المتبادل ويغسل العمود بالماء المقطر لحين

ثبوتية الاس البيندوجيني للماء المقطر قبل وبعد الغسل .

- يمرر 25 مللتر من محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.25 عياري) على عمود الراتنج ،

يترك لمدة 10 دقائق ، ويجمع 25 مللتر لغرض تحليل الفلوريد المنزوع .

التحليل

ينقل حجم معين من محلول الالمنيوم (20 - 25 مللتر) الى بيكر زجاجي حجم 250 مللتر مع

اضافة 5 مللتر من بيروكسيد البيندوجين يتبعها اضافة 5 مللتر من محلول الصبغة بعد تنظيم

الاس الهيدروجيني الى (pH = 6) بعد انقضاء فترة تكوين المعقد (٢٠ دقيقة) ، تضاف ٤٠ مللتر من محلول المنظم المخفف وحجم معين من العينة (٢٠ - ٢٥ مللتر) المطلوب تحليل الفلوريد فيه واكمال الحجم الى ١٠٠ مللتر بالماء المقطر ، تقاس الامتصاصية عند طول موجي ٥٣٥ نانوميتر .

6 - احتساب تراكيز الفلوريدات

يكون احتساب تركيز ايون الفلوريد في العينة اما باعتماد طريقة المعامل اي بدلالة تركيز معلوم من ايون الفلوريد في عينة قياسية او باستخدام المنحني المعياري المبين في الشكل (6) ، على ان تطرح قيمة امتصاصية الخُلب من قيمة امتصاصية العينة في حالة استخدام مطياف احادي الحزمة اما في حالة مطياف ثنائي الحزمة يكون موضع الخُلب في حجرة العينة والعكس بالعكس .

النتائج والمناقشة

طبيعة طيف الامتصاص (AI - ECR)

قام العديد من الباحثين بدراسة تفاعل صبغة ايريوكروم سيانين (ECR) مع العناصر الموجبة كالزركونيوم والالمنيوم واللانثانوم وبالرغم من اختلاف مكونات وخواص المعقد المتكون (12-14) المتأية بشكل رئيسي من طبيعة الفلز الموجب وحامضية وسط التفاعل .

في هذا البحث تم دراسة طبيعة التفاعل بين الالمنيوم وصبغة ECR ومكونات المعقد عند pH = 2 و pH = 6 ، حيث نلاحظ من الشكل (1) طيف الصبغة عند القمة 450 نانوميتر وطيف المعقد عند القمة 535 نانوميتر وبمعامل امتصاص ($\epsilon = 7000 \text{ L / mole} \cdot \text{cm}$) من وسط شبه حامضي (pH = 6) بينما يرينا الشكل (2) طيف المعقد المتكون عند القمة 470 نانوميتر وبمعامل امتصاص ($\epsilon = 4000 \text{ L / mole} \cdot \text{cm}$) من وسط حامضي (pH = 2) .

بالنظر للتغير الحاصل في قيم اطياف الامتصاص عند تغير الاس الهيدروجيني لاوساط التفاعل تم اعتماد طريقة جوب (Jobs method for isomolar series) لمسلسل المكافئات المولية (15) للتعرف على مكونات المعقد المتكون في وسطي التفاعل ، حيث يتم تفاعل (X) مللتر

من 2×10^{-4} مولاري المنيوم مع

(X - ١٠) مللتر من 2×10^{-4} مولاري ECR وقياس امتصاصية محاليل المعقد المتكون

عند القمة 535 نانوميتر فيما يخص الوسط شبه الحامضي وعند القمة 470 نانوميتر بالنسبة

للوسط الحامضي. نلاحظ من الشكل (3) وحسب الصيغة الرياضية

مسار شهاب وشباب وجماعته

$$n = \frac{X}{10 - X} \left(n = \frac{5}{5} = 1 \right)$$

بان القيمة تتحقق عند النسبة المولية (Al : ECR = 1 : 1) ونستدل من ذلك بان المعقد المتكون في وسط ذي الاس الهيدروجيني = 6 يتكون من مول واحد من الالمنيوم مقابل مول واحد من الصبغة ECR ، وفي الجانب الاخر يرينا الشكل (4) اختلاف مكونات المعقد المتكون في وسط ذي الاس الهيدروجيني = 2 حيث تتحقق القيمة عند $(n = \frac{1}{6} = 0.067)$ اي ان المعقد المتكون يحوي على 0.67 مول من الالمنيوم مقابل مول واحد من صبغة ECR . ويعزى كل ذلك الى تغير سلوكية الفلز حين تغير حامضية وسط التفاعل وفضلاً عن ذلك تم دراسة استقرارية المعقد المتكون في الوسط شبه الحامضي (pH = 6) حيث نلاحظ من الشكل (5) اكتمال تكون المعقد بعد 20 دقيقة من التفاعل حيث زيادة الامتصاصية وثباتها لغاية 40 دقيقة من بداية التفاعل وهبوطاً نسبياً مع الوقت ، وعليه تم اختيار هذا الوسط لقياسات ايون الفلوريد لاحقاً وذلك لمعامل الامتصاصية العالي والاستقرارية الجيدة.

تحليل ايون الفلوريد

بينت التجارب الاولى توهين الشدة اللونية والذي يظهر من خلال نقصان امتصاصية المعقد (Al-ECR) بزيادة تركيز ايون الفلوريد عند الطول الموجي 535 نانوميتر سواء باستخدام مطياف احادي الحزمة او ثنائي الحزمة ، وبذلك يمكن استغلال الظاهرة لتحليل ايون الفلوريد وكما يظهر في الشكل (6) الذي يمثل النقصان في امتصاصية المعقد بزيادة تركيز ايون الفلوريد نتيجة لتفاعل الاخير مع الالمنيوم مكوناً معقداً اكثر استقرارية ومن الارجح ان يكون ذلك المركب فلوريد الالمنيوم (AlF₃) والذي بسبب تكوينه تقل نسبة الالمنيوم في المعقد الاساس وعليه تحصل حالة القصر في الشدة اللونية. ويبين الشكل أنفاً حدود الحيود القياسي النسبي (RSD) لثلاثة قياسات منفصلة لكل تركيز من تراكيز ايون الفلوريد المذكور ، حيث تم بناء المنحنى القياسي عند الظروف التجريبية الملائمة لغاية 5 ملغم فلوريد / لتر لان القياسات اظهرت منحنياً مستقيماً للمدى 1 - 6 ملغم فلوريد / لتر ولأكثر من ذلك التركيز يفقد المنحنى التناسبية الطردية وينحرف عن قاعدة بير - لامبرت المعروفة.

يرينا الجدول (1) النتائج المستحصلة ومدى حيودها عن الاقيام النظرية حيث نلاحظ ان نسب الاسترداد تتراوح من % 94 الى % 109 وان نسبة الخطأ النسبي لمعدل تحليلين على الاقل لكل تركيز لزيادة عن % 7 في أسوأ الاحوال.

تأثير الأيونات السالبة المرافقة

نلاحظ من الجدول (2) مدى تداخل الايونات السالبة المرافقة مثل الكلوريدات والكبريتات والنترات والفوسفات ، والتي تتواجد عادة في المياه بشكل عام والصناعية منها خصوصاً ، على ٥ ملغم فلوريد/ لتر بالطريقة التحليلية الحالية.

تشير نتائج الدراسة الى عدم وجود تداخل ملحوظ في العينات الحاوية على 100 و 1000 ملغم كلوريد / لتر و 10 ملغم نترات / لتر وتداخلاً هامشياً حين زيادة تركيز النترات في العينة الى 100 ملغم / لتر . وفي الجانب الاخر نلاحظ كذلك تداخلاً طفيفاً لايون الكبريتات على قبيلس الفلوريد ولكن بحيود قياسي اعلى بسبب تذبذب القياسات . اظهرت ايونات الفوسفات تداخلاً موجباً محسوساً حين احتواء العينات على 5 ملغم فوسفات / لتر وتزداد نسبة التداخل والتأثير على القيمة النهائية لايون الفلوريد بزيادة تركيز الفوسفات في العينة الى 25 ملغم / لتر . وعليه وبغية تقليل تأثير اي تداخل حاصل يستوجب اما تخفيف العينات آخذين بنظر الاعتبار حدود قياس ايون الفلوريد او استخدام وسائل الفصل الشائعة مثل التقطير او الاستخلاص المذيبي او التبادل الايوني.

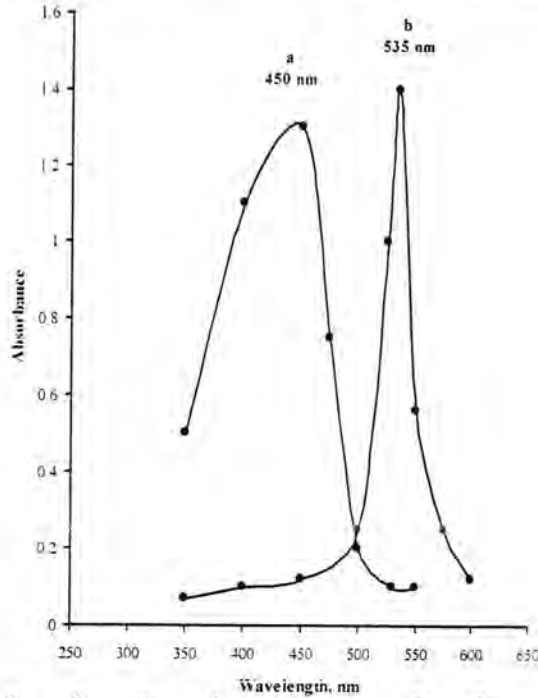
بالنظر لاحتمالية الفقدان في تراكيز ايون الفلوريد وبنسب محسوسة في عملية التقطير، تم اعتماد المبادل الايوني السالبي (Amberlite IRT - 400) لفصل ايون الفلوريد ، حيث يتبين من الجدول (3) بان المبادل المذكور ذا قابلية على امتصاص % 92 من الفلوريدات عند الاس الهيدروجيني $pH = 6$ ويمكن انتزاع ما لا يقل عن % 91 من الفلوريدات الممدصة باستخدام محلول مخفف من هيدروكسيد الصوديوم (0.25 N) وكما يظهر ذلك في الجدول (4) .

العينات البيئية

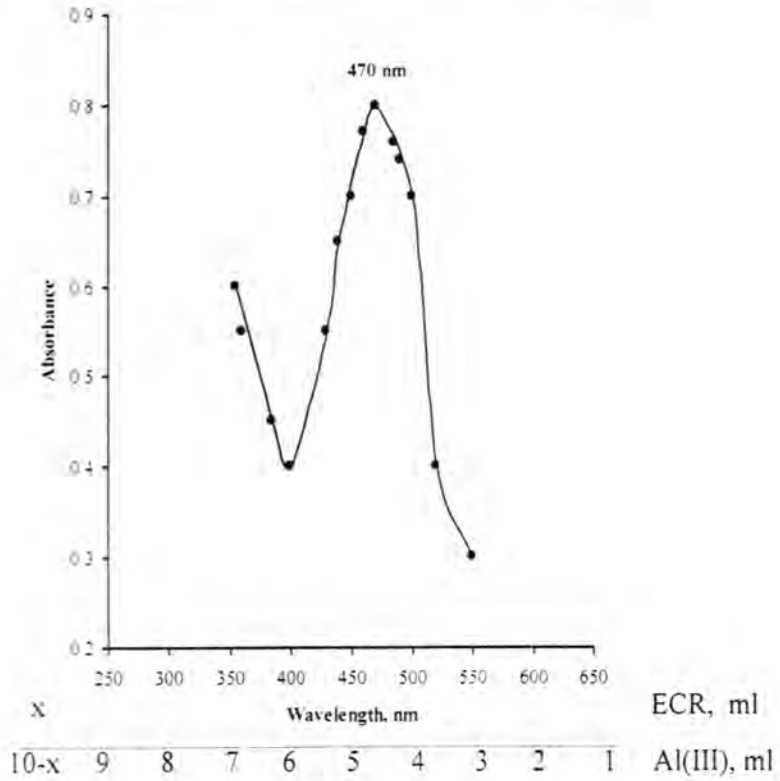
طبقت الطريقة الحالية على عدد من العينات البيئية الممثلة للمطروحات الصناعية لشركتي القادسية للصناعات الكهربائية وصناعة البطاريات والتي تحوي عادة على العديد من الايونات السالبة والموجبة بعد اضافة كميات معلومة من ايون الفلوريد عليها ويتضح من الجدول (5) بان نسبة الاسترداد تتراوح من % 90 الى % 94 ويمكن اعتبارها توافقية جيدة بين الكميات المضافة والنتائج المستحصلة.

الاستنتاجات

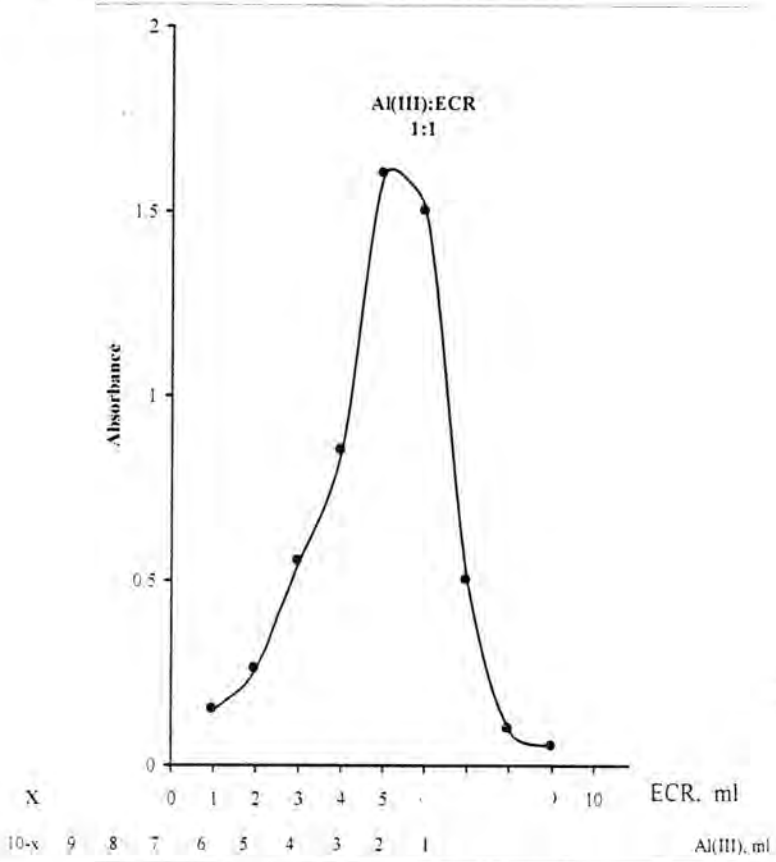
- ١- يمكن اعتماد طريقة توهين الشدة اللونية تطبيقياً لمعدن Al : ECR بواسطة ايون الفلوريد بوثوقية وكفاءة جيدة لتحليل الفلوريدات في المياه عموماً والصناعية منها خصوصاً جنباً الى جنب مع الطرائق القياسية المعتمدة الاخرى.
- ٢- الطريقة ملائمة للعينات الحاوية على الفلوريدات بتركيز اقل من 5 ملغم / لتر.



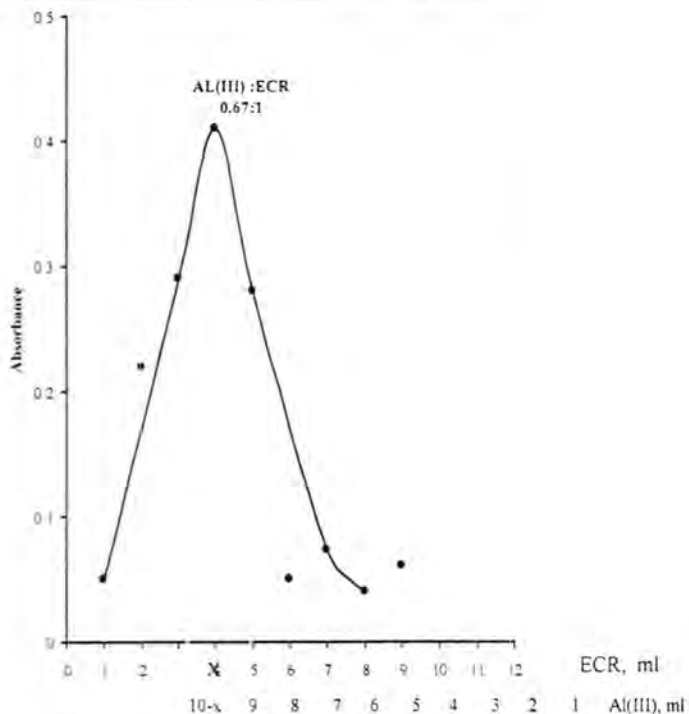
X ECR, ml
 250 300 350 400 450 500 550 600 650
 Wavelength, nm
 10-x 9 8 7 6 5 4 3 2 1 Al(III),
 2 x 10⁻³ M ECR (a) الشكل (I) اطياف الامتصاص
 2 x 10⁻⁴ M AL(III)/ECR (b) معدن
 المذيب/ الماء المقطر pH=6.0



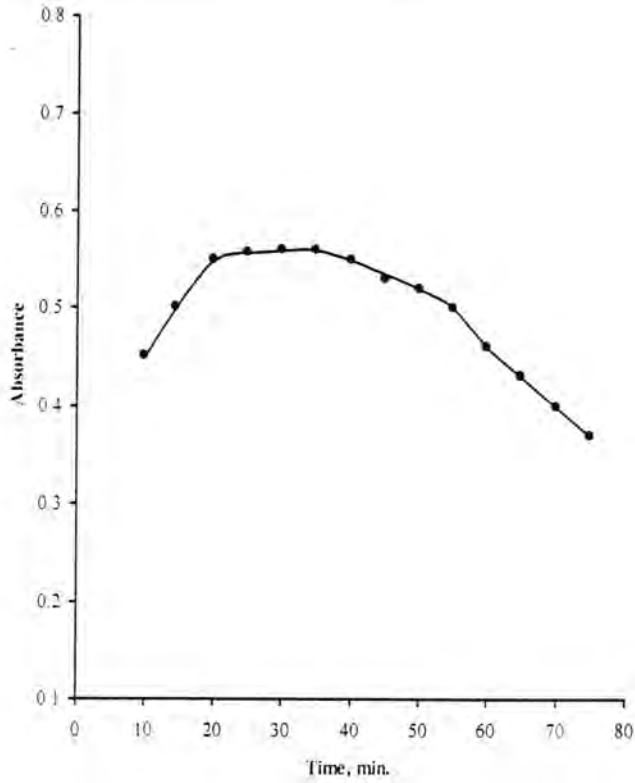
الشكل (2): طيف امتصاص معقد AL-ECR من وسط حامضي (pH=2)



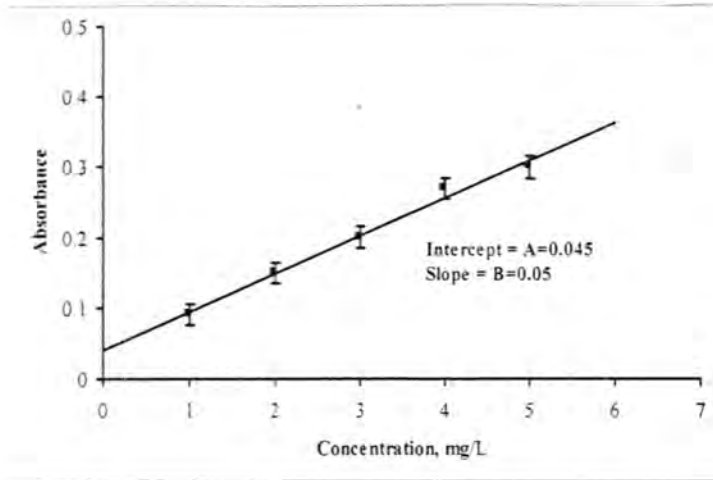
الشكل (3) امتصاصية المعقد مقابل محاليل المكافئات المولية عند $\lambda=535$ نانوميتر و $\text{pH}=6$



الشكل (4) امتصاصية المعقد مقابل محاليل المكافئات المولية عند $\lambda=470$ نانوميتر و $\text{pH}=2$



الشكل (5) امتصاصية المعقد Al:ECR مع الوقت في وسط pH=6 وعند $\lambda=535$ نانوميتر



الشكل (6) المنحني القياسي لتحليل أيون الفلوريد

الجدول (1) التحليل الطيفي لايون الفلوريد في العينات المختبرية

Flouride present, mg / l	Flouride found, mg / l	Deviation, mg / l	Relative error %	Recovery %
1.0	1.07	0.07	7.0	107
1.5	1.49	0.01	0.7	99
2.5	2.36	0.14	5.6	94
3.5	3.33	0.17	4.9	95
4	4.35	0.15	3.8	109
5	4.69	0.31	6.2	94

الجدول (2) تأثير الايونات السالبة المرافقة على 5 ملغم فلوريد / لتر

Coanions	Amount added, mg / L	Flouride found, mg / L (\pm S, N = 3)
Cl ⁻	100	5.12 \pm 0.04
	1000	4.89 \pm 0.14
SO ₄ ⁻²	100	5.20 \pm 0.54
	1000	5.20 \pm 0.55
NO ₃ ⁻	10	5.14 \pm 0.11
	100	5.23 \pm 0.05
PO ₄ ⁻³	5	5.51 \pm 0.24
	25	5.73 \pm 0.22

الجدول (3) تأثير الاس الهيدروجيني على امدصاص الراتنج IRT - 400

لـ 5 ملغم ايون الفلوريد / لتر

pH of adsorption solution	Residual flouride, mg / L	Flouride adsorbed %
3	1.0	80
6	0.4	92
9	2.1	58

الجدول (4) تأثير الاوساط على انتزاع ايون الفلوريد من الراتنج السالبي

Medium	Flouride Stripped, %
5 % Ammonium chloride	22
5 % Sodium acetate	16
1 N Sodium hydroxide	56
0.25 N Sodium hydroxide	91

الجدول (5) تحليل ايون الفلوريد في المياه الصناعية

Company	Flouride Spiked, mg	Flouride found, mg	Recovery %
Al - Qadsiya	3	2.8	93
Al - Qadsiya	5	4.5	90
Batteries Ind.	3	2.7	90
Batteries Ind.	5	4.7	94

المصادر

- 1- L.F. Capitan - Vallvy and M. B. Sendra, "Microdetermination of fluoride in water by ion exchange spectrometry", Analyst, 113 (3), 419 (1988) .
- 2- T.J. Cardwell and M. Mitri, "Flow-Injection spectrometric determination of fluoride by zirconium/alizarine red complex", Anal. Chim Acta, 214, 433 (1988).
- 3- E. Kavlets, "Application of the Fe(III)/4-Nitrophenylhydrazone complex for the analysis of fluoride/phosphate mixtures by spectrophotometry", Anal. Chim. Acta, 208, 313 (1988) .
- 4- N.A. Devarajulu and V.R. Krishnan, "A new spectrophotometric method for the determination of microgram amounts of flouride with aluminium pyrocatechol violet complex", J. Indian Chem., 19A, 177 (1980)
- 5- F.S. Grimaldi and B. Ingram, "Spectrophotometric analysis of fluoride by SPANDS", Anal. Chem., 27, 918 (1955) .
- 6- S.A. Rahim and H.J. Mohammad, "Spectrophotometric determination of fluoride in aqueous solution using 2-hydroxy-1-(2-hydroxy-4-sulfo-1-naphthylazo)-3-naphthoic acid (HHSNNA)", Microchem. J., 36, 294 (1987).
- 7- D.V. Reddy and V.K. Reddy, "Photometric determination of flouride using various metal oximates", J. Indian Chem., 20 A, 210 (1981).
- 8- G.A. Huq and S. B. Rao, "Spectrophotometric determination of microamounts of fluoride", J. Inst. Chem., 57, 89 (1985) .
- 9- M.E.Fernandopulle and A.M.Macdonald, "The spectrophotometric determination of fluorine in organic compounds", Microchem. J., 11, 41 (1966).
- 10- R.J. Hall. "The determination of microgram amounts of fluorine by diffusion", Analyst 85. 560 (1960) .
- 11- R.J. Hall, "The spectrophotometric determination of sub-microgram amounts of fluorine in biological specimens", Analyst 88, 76 (1963) .
- 12- E.B. Sandell, "Colorimetric Determination of Traces of Metals", Vol. III, 3rd ed., Interscience Inc., N.Y., 1965 .
- 13- L. Lenarczyk and Z. Marczenko, "Spectrophotometric determination of fluoride using ternary complex of zirconium with Eriochrome Cyanine R.", Microchem. J., 34, 115 (1986) .
- 14- H. Wada and G. Nakagawa , "Spectrophotometric determination of fluoride by lanthanum/alizarin complexone species", Anal . Chim . Acta . 172 , 297 (1985) .
- 15- R. Al. Jarrah and H. S.Wahab, "Complexes and extraction behaviour of molybdenum (VI) - hydroxamate", IAEC / NRC / CH -9 - 1980.

تأثير إضافة الـ IAA والـ BA لوسط النمو في نمو كالس أربعة هجن من الطماطة بتقنية زراعة الأنسجة النباتية

ثامر خضير مرزة عبد الجاسم محيسن جاسم كريم طالب خشان
كلية القائد / الكوفة منظمة الطاقة الذرية العراقية كلية العلوم / الكوفة

ABSTRACT

This experiment was conducted in the plant tissue culture labs. of Biological and Agricultural Research Unit of the Iraqi Nuclear Energy commission for the period from 1/10/1999 – 1/10/2000. The experiment included sowing four tomato hybrids (super Davista ; Super Queen ; Imperial and Monte Carlo) in a nutrient medium (MS). Seeds of these hybrids were sterilized by 6% of Sodium hypochloride . Shoot tips were cut off and transplanted into the nutrient medium which prepared to callus initiation by adding Indol Acetic Acid (IAA) at a rate of (0.0 ; 0.2 ; 0.3 and 0.4 mg /L) and Benzyl Adenin (BA) at a rate of 2.0; 3.0 and 4.0 mg/L) to determine the suitable medium for inducing callus . Results showed that the optimum concentration of IAA was 0.4 mg / L and for BA was 4.0 mg/L either adopted in a single was or a mixture of both in to the nutrient medium. Hybrids showed a significantly different response to callus initiation measured as fresh and dry weights . Super Queen hybrid was superior compared to the other hybrids used .

الخلاصة

أجريت هذه التجربة في مختبرات الزراعة النسيجية / منظمة الطاقة الذرية العراقية / دائرة البحوث الزراعية والبيولوجية للفترة من ١/١٠/١٩٩٩ و١/١٠/٢٠٠٠. وتضمنت زراعة بذور أربعة هجن من الطماطة هي (سوبر دافستا ، سوبر كوين ، امبريال ومونت كارلو) في الوسط الغذائي (MS) بعد تعقيمها بهايوكلورات الصوديوم (تركيز ٦% . استأصلت القمة النامية من البادرات بعد ١٤ يوماً من انباتها وزعت في الوسط الغذائي الخاص بإنتاج الكالس مضاف إليه الاندول حامض الخليك (IAA) بالتركيز (0.0 , 0.2 , 0.3 , 0.4 ملغم / لتر) والبنزل أدنين (BA) بالتركيز (0.0 , 0.2 , 0.3 , 0.4 ملغم / لتر) لتحديد الوسط

تأثير إضافة الـ IAA والـ BA لوسط النمو في نمو كالس أربعة هجن من الطماطة بتقنية زراعة الأنسجة
النباتية
نادر خضير مرزة وجماعته

المناسب لاستحداث الكالس . اعتمد الوزنين الطري والجاف للكالس المستحدث من هجن الطماطة
كمؤشرات لنمو أنسجة الكالس في الهجن . أظهرت النتائج ان افضل تركيز من الـ IAA هو
0.4 ملغم/ لتر من الـ BA هو 0.4 ملغم/ لتر في استحداث نسيج الكالس (في نمو الوزنين
الطري والجاف) سواء كانت مضافة بصورة منفردة او متداخلة الى الوسط الغذائي . كما وجدت
اختلافات معنوية في استجابة الهجن لهذه الاضافة وتفوق الهجن " سوبر كوين " على بقية الهجن
في انتاجية اعلى وزنين (طري وجاف) للكالس .

- مسئل من رسالة ماجستير للباحث الثالث

المقدمة

لقد ادى استخدام الاصناف الجديدة من الطماطة وخصوصاً الهجن (Hybrids) الى
زيادة انتاجية هذا المحصول تماشياً مع الطلب المتزايد على ثمارها حيث تمتاز الهجن المستنبطة
بمواصفات انتاجية ونوعية جيدة مقارنة بالاصناف التقليدية . ويتجه العالم الان الى استخدام
هجن الطماطة في الزراعة لتمييزها بظاهرة قوة الهجين (Heterosis) الذي يتمثل في زيادة
حجم الثمرة وعدد الثمار والتبكير في النضج ومقاومة الامراض فضلاً عن المواصفات النوعية
المرغوبة التي تتميز بها ثمار الهجن (حسن ، 1998) .

وبما ان انتاج بذور الهجن يتطلب تقنية عالية في اختيار الاباء واستخدام الوسائل العلمية
في عمليات التهجين وانتاج البذور الهجينة عليه فان عملية انتاج بذور هجن الطماطة لايزال
محتكراً على بعض البلدان المتقدمة التي تأسست فيها شركات متخصصة بانتاج بذور الهجن
وتحسين نوعيتها وبذلك تظهر سنوياً هجن طماطة جديدة بمواصفات افضل ، وتعتمد اسعار بذور
الهجن المنتجة على مواصفاتها الانتاجية والنوعية لذلك فان اسعارها تتراوح بين
3-10 الاف دولار للكيلو غرام الواحد (حسن ، 1998) .

يستورد العراق سنوياً كميات كبيرة من بذور هجن الطماطة بالعملة الصعبة وتوزع
البذور باسعار مدعومة على المزارعين تتراوح بين (100 - 200 الف
دينار / كغم) لغرض التوسع في زراعتها لانتاجها الوفير ونوعيتها الجيدة
(المختار وآخرون ، 1996) .

ان واحدة من الوسائل التي تساعد في زيادة الانتاج الزراعي وتوسعه هي ايجاد السبل اللازمة للتغلب على ظاهرة الملوحة من خلال . أستصلاح الاراضي الملحية وذلك بشق المبلزل وتنظيم عمليات الري بأستخدام الطرق الاروائية الحديثة أو من خلال التعايش مع الملوحة ويتم ذلك عن طريق أختيار المحاصيل المتحملة للملوحة وزراعتها في تلك الاراضي .

ان لتقنية زراعة الانسجة النباتية دوراً فعالاً وحيوياً في عملية اكثار النباتات خضرياً والحصول على نباتات متجانسة وراثياً خلال فترة زمنية قصيرة وعلى مدار السنة مع صغر المساحة المستخدمة في الاكثار لاستخدامها في اغرتاغ متعددة منها تربية وتحسين النبات ، انتاج نباتات خالية من مسببات المرضية ، انتاج العقاقير الطبية ، الاكثار السلالي السريع . وامكن بهذه التقنية اكثار العديد من الهجن والمحافظة عليها من الانقراض فضلاً عن اكنثار النباتات التي لايمكن اكثارها بالطرق التقليدية (Murashige , 1984). ان منظمات النمو الاساسية في زراعة الانسجة النباتية هي :

الاوكسينات وهي عبارة عن حوامض عضوية ذات اوزان جزيئية عالية تحتوي على حلقة غير مشبعة في الصيغة التركيبية وعلى سلسلة جانبية حامضية وتستخدم بتركيز منخفضة حوالي (0.3- 10.0 ملغم/لتر) لتجذير الزروع المنتخبة نسيجياً ، حيث تمكن الباحث Abo - Shady وآخرون ١٩٩٣) من تجذير النموات الناتجة من نكشاف كالمس الطماطة عند زراعتها على وسط MS مجهز بـ IAA بتركيز 0.5 ملغم / لتر . كما تستعمل السايبتوكاينينات التي هي عبارة عن قواعد عضوية نتروجينية ذات اوزان جزيئية عالية وتضاف للوسط الغذائي بتركيز واطئة (حوالي 0.03 - 30 ملغم / لتر) للاستحداث التضاعف الخضري للاجزاء النباتية (محمد ، 1990) .

من خلال التوازن بين الاوكسينات والسايبتوكاينينات في وسط الزراعة يمكن السيطرة على التمايز ونشوء الاعضاء كالجذور او السيقان من انسجة الكالس (Torres , 1989). فعند زيادة نسبة الاوكسين على السايبتوكاينين في وسط الزراعة فان ذلك يحفز نشوء الجذور وبالعكس هذه النسبة فان ذلك يحفز نشوء الساق او الاوراق (Evans , 1989) . ويمكن الحصول على الكالس من الجزء النباتي المزروع عندما تكون هذه النسبة وسطية (Centeno واخرون، ١٩٩٦).

ان هدف هذه الدراسة هو تحديد التراكيز الملائمة من IAA , BA في استحداث الكالس من هجن الطماطة (سوبر دافستا ، سوبر كوين ، امبريال ومونت كارلو) الذي سيستعمل لاحقاً

تأثير إضافة الـ IAA والـ BA لوسط النمو في نمو كائن أربعة هجن من الطماطة بتقنية زراعة الأنسجة
النباتية
ثامر خضير مرزة وجماعته

في انتاج النباتات من خلال تمايز الخلايا في نسيج الكالس للحصول على الاعداد المطلوبة من
النباتات .

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة في مختبرات زراعة الانسجة النباتية التابعة الي دائرة البحوث
الزراعية والبايولوجية في منظمة الطاقة الذرية العراقية للعام 1999-2000 وتضمنت ما يأتي:
انشاء الزروع والنسجية :

- استخدمت في هذا البحث بذور اربعة هجن من الطماطة ذات انمو غير المحدود خاصة
بالزراعة المحمية ومعتمدة زراعتها من قبل اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد
الاصناف الزراعية فسي وزارة الزراعة والمنتشرة زراعتها في المنطقة الوسطى والجنوبية
من العراق. زرعت بذور هذه الهجن على اوساط غذائية محددة للحصول على بادرات تستخدم
في انتاج الكالس وهي:-

سوبر دافستا ، سوبر كوين ، امبريال ، مونت كارلو .

تعقيم البذور

استخدمت مادة هايپوكلورات الصوديوم (NaOCl Sodium hybochloride)
بتركيز 6% بعد ذلك غسلت البذور بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات لازالة آثار المادة المعقمة
. وتم اجراء عملية التعقيم في ظروف معقمة باستعمال منضدة التعقيم
اليوائي (Laminar air flow cabint Hood) وبذلك اصبحت البذور جاهزة للزراعة على
الوسط الغذائي المناسب .

الوسط الغذائي المستخدم في الزراعة :-

استخدم الوسط الغذائي المعروف (MS ، Murashige ، Skoog " MS " 1962)

بالاضافة الي الوسط الغذائي كما في الجدول (1) .

الجدول (١) : مكونات الوسط الغذائي المستخدم في أنشاء الزروع

ت	المادة	التركيز (ملغم)
1	املاح MS	قوة كاملة
2	Thiamine -Hcl	0.1
3	Pyridoxine - Hcl	0.5
4	Nicotinic acid	0.5
5	Glycine	2.0
6	Inositol	100
7	Sucrose	30000
8	Agar	8000

زراعة البذور

زرعت البذور المعقمة وكل هجين على حدة في الوسط الغذائي المشار اليه في الجدول رقم (2) وبواقع 18 بذرة لكل هجين. زرعت 3 بذرة في كل انبوبة زراعية وبذلك يكون لكل هجين 6 مكررات. وحضنت الزروع في غرفة حفظ الزروع (Culture room) على درجة حرارة 25 ± 1 م وشدة اضاءة 1000 لوكس لمدة 16 ساعة في اليوم.

استئصال القمة النامية واستحداث الكالس

عزلت بادرات كل هجين بعمر 14 يوم وبطول (4) سم وتم استئصال القمة النامية (Shoot tip) ولكافة بادرات الهجن (EL - Farash , 1993) ، حيث زرعت القمم النامية على وسط MS

فقد أضيف الى BA بالتراكيز (0.0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 ملغم / لتر) و IAA بالتراكيز (0.4, 0.0, 0.1, 0.2, 0.3 ملغم / لتر) لغرض تحديد أفضل مستوى من IAA , BA في الوسط الغذائي الملائم للاستحداث أنسجة الكالس من الأجزاء النباتية ليجن الطماطة حيث زرعت قمة نامية واحدة في كل أنبوبة زجاجية ولكل هجين وبمعدل 3 أنابيب لكل هجين في كل وسط غذائي .

إكثار أنسجة الكالس

بعد مرور فترة 40 يوم من الزراعة تكون الكالس على قواعد الأجزاء النباتية المستخدمة الذي تم إستصاله من تلك الأجزاء في ظروف معقمة باستخدام منضدة التعقيم

تأثير إضافة الـ I.A.A والـ BA لوسط النمو في نمو كالس أربعة هجن من الطماطة بتقنية زراعة الأنسجة
النباتية
ثامر خضير مرزة وجماعته

الهوائي حيث تم اكثاره بتقطيعه إلى قطع بحدود 200 ملغم لكل قطعة وأعيدت زراعته مرة
ثانية في وسط غذائي جديد
نفسه (Sub Culture) .

قياس الوزن الطري لأنسجة الكالس : -

تم تعين الوزن الطري لأنسجة كالس كل هجين مستخدم في التجربة بعد مرور 6 أسابيع
من زراعة الكالس حيث تم استخراج الكالس من الأنابيب الزجاجية وقيس وزنه الطري باستخدام
ميزان كهربائي حساس بعد إزالة بقايا الوسط الغذائي العالقة بالكالس لمنع تداخلها مع الوزن
الطري حيث تم اعتماد الوزن الطري لمعرفة حيوية الكالس النامي في الأوساط الغذائية الملحية

قياس الوزن الجاف لأنسجة الكالس

يستخدم نسيج الكالس الذي عين وزنه الطري ويوضع في أطباق زجاجية (pitredish)
وبواقع طبق واحد يحوي على 6 قطع من نسيج الكالس ولكل تركيز غذائي ملحي
مستخدم وتوضع في فرن كهربائي على درجة حرارة 75 م ولمدة 48 ساعة يستخرج الكالس
بعدها ويقاس وزنه الجاف باستخدام ميزان كهربائي .

التحليل الاحصائي

استخدمت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (CRD) وحللت نتائجها
احصائياً وفق اقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمال 5% (الراوي و خلف الله ، 1980).

النتائج والمناقشة

تشير النتائج في الجدول (٢A) الى وجود تأثير معنوي لتراكيز الـ IAA المضافة الى الوسط الغذائي في معدل الوزن الطري للكالس حيث ازداد معدل الوزن الطري بشكل عام بزيادة تراكيز الـ IAA في الوسط الغذائي اذا اعطى الوسط الغذائي الذي يحتوي على 0.4 ملغم/ لتر IAA اعلى معدل للوزن الطري وبلغ ٩١٥,٧ ملغم واختلف معنوياً عن جميع مستويات الـ IAA . اما اقل المعدلات في الوزن الطري فقد تحقق في التركيز ٠,١ ملغم / لتر IAA واختلف معنوياً عن جميع المعاملات باستثناء معاملة المحايد حيث بلغ معدل وزن الكالس الطري 107.7 ملغم .

اما تأثير البنزل ادنين BA في معدل الوزن الطري لكالس هجن الطماطة فان النتائج في الجدول (٢B) تشير الى ان معدل الوزن الطري قد ازداد بشكل معنوي بزيادة تركيز BA في الوسط الغذائي وبلغ اعلى معدل للكالس في المعاملة التي تحتوي 0.4 ملغم/ لتر BA وبلغ ٧٣٩,٠ ملغم . ويلاحظ من الجدول نفسه بان هناك اختلافات معنوية في استجابة هجن الطماطة لتكوين الكالس حيث تفوق الهجين سوبر كوين معنوياً وبلغ معدل الوزن الطري لهذا الهجين ٤٤٩,٧ ملغم .

كما وتشير النتائج في الجدول (٢A) الى وجود تداخلات معنوية بين مستويات IAA المضافة الى الوسط الغذائي وهجن الطماطة في معدل الوزن الطري للكالس المستحدث ، فقد تفوق الهجين سوبر كوين معنوياً في هذه الصفة في الوسط الغذائي الذي يحتوي على 0.4 ملغم/ لتر IAA وبلغ معدل الوزن الطري ٩٧٤,٧ ملغم . ويبين الجدول (٢B) وجود تداخلات معنوية بين تراكيز الـ BA وهجن الطماطة في معدل الوزن الطري للكالس حيث تفوق الهجين سوبر كوين معنوياً على جميع التداخلات وبلغ معدل الوزن الطري للكالس ٨١٩,٣ ملغم في الوسط الذي يحتوي 0.4 ملغم/ لتر BA اما اقل التداخلات فقد كان في الوسط الخالي من الـ BA للهجين امبريال ومونت كارلو حيث بلغ معدل الوزن الطري لهما في هذا الوسط ١٠١,٣ و ١٠٢,٧ ملغم ولم يختلفا معنوياً عن بقية الهجن في نفس الوسط .

اما بخصوص تأثير التداخل بين الـ IAA والـ BA في معدل الوزن الطري فان النتائج في الجدول (٢C) تشير الى ان الوسط الغذائي الذي يحتوي على الـ IAA بتركيز 0.4 ملغم/ لتر والـ BA 0.4 ملغم/ لتر في الوسط الغذائي قد اعطى اعلى معدل للوزن الطري بلغ ١٥٧٦,٥ ملغم واختلف معنوياً عن بقية التداخلات اما اقل التداخلات فقد تحقق في المعاملة التي

تأثير إضافة الـ IAA والـ BA لوسط النمو في نمو كالس أربعة هجن من الطماطة بتقنية زراعة الأسجة
النباتية
ثامر خضير مرزة وجماعته

تحتوي على ٠,١ ملغم / لتر IAA + ١,٠ ملغم / لتر BA حيث بلغ معدل الوزن الطري ٢٢,٥ ملغم . وللتأثير المشترك للـ IAA والـ BA والهجن في معدل الوزن الطري للكالس يلاحظ تفوق الوسط الغذائي المجهز بـ 0.04 ملغم/لتر IAA + 0.4 ملغم/لتر BA معنوياً في هذه الصفة . اما اقل الالوزان قد تحقق في الوسط المجهز بـ ٠,١ أو ٠,٢ ملغم / لتر IAA + ١,٠ ملغم / لتر BA ولجميع الهجن .

تشير النتائج المبينة في الجدول (٣A) الى وجود تأثير معنوي لتراكيز الـ IAA المضافة الى الوسط الغذائي في معدل الوزن الجاف للكالس حيث ازداد معدل الوزن الجاف بشكل عام بزيادة تركيز IAA اذ اعطى الوسط الغذائي الذي يحتوي 0.04 ملغم/لتر IAA اعلى معدل للوزن الجاف وبلغ ٢٣,٨ ملغم واختلف معنوياً عن جميع مستويات الـ IAA . اما اقل المعدلات فسي الوزن الجاف فقد تحققت في الوسط الخالي من الـ IAA واختلفت عن جميع المعاملات حيث بلغ معدل الوزن الجاف للكالس في هذا الوسط ٤,٧ ملغم .

اما تأثير الـ BA في معدل الوزن الجاف لكالس هجن الطماطة المدروسة فان النتائج فسي الجدول (٣B) تشير الى ان معدل الوزن الجاف قد ازداد بشكل معنوي بزيادة تراكيز الـ BA في الوسط الغذائي ، اذ بلغ اعلى معدل للوزن الجاف في المعاملة التي تحتوي 0.04 ملغم/لتر BA وبلغ ٢٨,٧ ملغم . اما اقل معدل لوزن الكالس الجاف فقد تحقق في معاملة المحايد وبلغ ٢,٩ ملغم واختلف معنوياً عن بقية المعاملات .

ويلاحظ من الجدول نفسه بان هنالك اختلافات معنوية في استجابة هجن الطماطة لتكوين الكالس حيث تفوق الهجين سوبر كوين في معدل الوزن الجاف للكالس وبلغ ١٦,٧ ملغم . كما تشير النتائج في الجدول (٣A) الى وجود تداخلات معنوية بين مستويات الـ IAA المضافة الى الوسط الغذائي وهجن الطماطة في معدل الوزن الجاف للكالس المستحدث ، فقد تفوق الهجين سوبر كوين في الوسط الغذائي المجهز بـ 0.04 ملغم/لتر وبلغ معدل الوزن الجاف للكالس ٢٦,٧ ملغم . اما اقل الالوزان فقد تحققت في الوسط الخالي من الـ IAA وللهجن الاربعة ولم تختلف معنوياً فيما بينها في هذا الوسط ، كما يبين الجدول (٣B) وجود تداخلات معنوية بين تراكيز BA . وبلغ معدل الوزن الجاف للكالس ٣٢,٤ ملغم يليه الهجين امبريال ثم الهجين سوبر دافستا حيث بلغ معدل الوزن الجاف للكالس الناتج من هذين الهجينين (٢٧,٩ ، ٢٧,٨ ملغم) على التوالي في الوسط الغذائي ذاته .

وللتأثير المشترك بين الـ IAA والـ BA وهجن الطماطة في معدل الوزن الجاف للكلس ، تفوق الوسط الغذائي المجهز بـ 0.04 ملغم/ لتر BA في اعطاء معدل للوزن الجاف للكلس بلغ (46.2 , 39.6 , 36.8 ملغم) لكل من الهجين سوبر كوين وامبريال ومونت كارلو على التوالي . ولاتوجد فروقاً معنوية فيما بينها وبين الوسط الغذائي المجهز بـ ٠,٣ ملغم / لتر IAA + 4.0 ملغم/ لتر BA .

ان اقل الاوزان للكلس الجاف قد تحققت في الوسط الغذائي الذي يحتوي على (٠,١ ملغم / لتر IAA + ٠,١ ملغم / لتر BA وبلغ (7.1 , 8.0 , 8.0 , 6.7 ملغم) للهجن سوبر كوين وسوبر دافستا وامبريال ومونت كالمو على التوالي . ولا توجد فروقاً معنوية بينها ، كذلك فان الاوساط الغذائية الخالية من الـ IAA والـ BA وكذلك الخالية من IAA والحاوية على ١,٠ او ٢,٠ ملغم / لتر BA والايوساط الغذائية الحاوية على ١,٠ او ٢,٠ ملغم / لتر IAA والخالية من BA لم تعط أي كمية من الكالس .

وتأسيساً على ماتقدم يمكن القول بان جميع انسجة كالس الهجن المدروسة قد تأثرت بشكل واضح بوجود (IAA وBA في الوسط الغذائي ، وازداد هذا التأثير بزيادة التراكيز لهذين الهرمونين من جهة ، ومع تداخلهما من جهة ثانية خاصة مع التراكيز العالية المستعملة في التجربة . وكانت هذه النتائج متفقة مع ماتوصل اليه cano وآخرون ، ١٩٩٦ الذين استطاعوا استحداث انسجة الكالس من القمة النامية للطماطة بزراعتها على وسط غذائي مجهز بـ NAA تركيز ٢,٥ ملغم / لتر و BA تركيز ١,٠ ملغم / لتر . وطالما كانت قمة الساق مراكز لبناء الاوكسين الطبيعي وبها الاولوية في تكشف ونمو البراعم العرضية وتحفيز انقسام الخلايا (سلمان ، ١٩٨٨) حيث ان اضافتها الى الوسط الغذائي بتركيز محدودة يلعب دوراً اساسياً في نشوء ونمو انسجة الكالس في الطماطة او الاجزاء النباتية المزروعة (الكعبي ، ٢٠٠٠) . كما ان لها دور في استحداث الانقسام السايوتوبلازمي في خلايا انسجة الكالس ولها دور رئيس في عملية التضاعف الخضري واستطالة الخلايا وانقسامها (Moore ، ١٩٧٩) .

يستنتج من هذه التجربة ان افضل تركيز من الـ IAA هو ٠,٤ ملغم / لتر والـ BA هو ٠,٤ ملغم / لتر في استحداث الكالس (الوزنين الطري والجاف) سواء كانت مضافة بصورة منفردة او متداخلة مع بعضهما بتركيز مختلفة الى الوسط الغذائي فضلاً عن تفوق الهجين سوبر كوين على بقية الهجن في وزن الكالس .

المصادر

- 1- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق . (١٩٨٠)
- 2- الكعبي ، اخلاص كريم. الاكثار الخضري لاربعة هجن من الطماطة باستخدام تقنية الزراعة النسيجية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . (٢٠٠٠)
- 3- المختار ، فيصل عبد الهادي ومحمد عباس سلمان وعز الدين سلطان وحازم عبد العزيز. تطوير زراعة وانتاج محاصيل الخضر والفاكهة في العراق . مركز اباء للابحاث الزراعية . بغداد . العراق . (١٩٩٦)
- 4- حسن ، حورية محمد فتحي. انتاج هجن الطماطة في جمهورية مصر العربية . مجلة التمية الزراعية في الوطن العربي . (٤) : ٢-٦ . (١٩٩٨)
- 5- سلمان ، محمد عباس اساسيات زراعة الخلايا والانسجة النباتية . مطابع التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق . (١٩٨٨)
- 6- محمد ، عبد العظيم كاظم ، فلجة النبات . الجزء الثاني . مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . العراق . (١٩٩٠)
- 7- Abo - Shady , S.A ; Ghanem , S.A; El- Bahr , M.K; Osman , K.and Saker , M. Callus induction and plant regeneration from calli of different explant of tomato . Egypt J.Hort . 20 :355 - 371 . (1993) .
- 8- Cano , E.A. ; perez - Alfocea , F. ; Moreno , v.; Caro , M. and Bolarin , M.c. Evaluation of salt tolerance in cultivated and wild tomato Species through in vitro shoot apex culture . plant cell ; tissue and organ culture , 53 (1) : 19-26 . (1998) .
- 9- Centeno , M.L . ; Rodviquez ; A. ; Feito , I. And Fernandez , B. Relationship between endogenous auxin and cytokinin levels and morphogenic responses in Acitin deliciosa tissue culture . Plant cell Req. , 16:58-62 . (1996).
- 10- EL- Farash , H.I; Abdalla , A.S.; Eatemad , S. and Ahmed , M.H. Genotype , Explant age and Explant type as affecting callus and shoot regeneration in tomato . Assiut J. Agric . Sci . ; 24(3) : 133-149. (1993).
- 11- Evans , D.A. Somaclonal variation . Genetic basis and breeding application . Trends Genet., 95: 46-50 . (1989) .
- 12- Moore , T.C. Biochemistry and physiology of plant hormones . Springerlag . New york . (1979) .

- 13- Murashige , T. parameters in regeneration plant in vitro . pp:23-31 . In F.J.Novak ; L.Havel and J. Dolezel (eds) . plant tissue and cell culture Application to Crop improvement . (1984) .
- 14- Murashige , T. and skoog , F. A revised medium from rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture . plant physiol . , 15:473 – 497 . (1962) .
- 15- Torres , K.C. Tissue culture media and preparation . In tissue culture techniques for horticultural crops . PP : 26-51. AVI Book Comp. New York , (1989) .