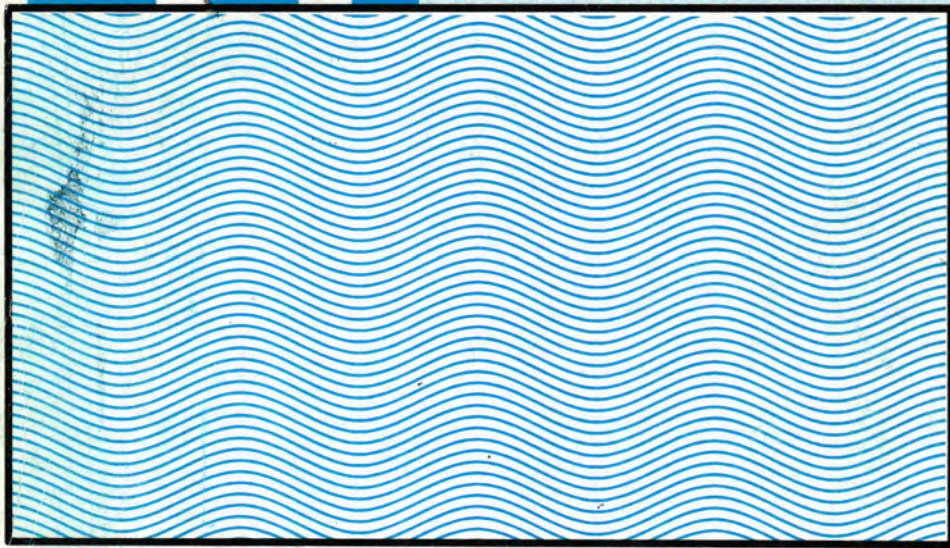


***Al-Mustansiriya  
Journal of Science***

***Vol.12 No.4 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. Salah M. Aliwy	Member
Dr. Riadh A.H. Dalool	Member
Dr. Hashim H. Jawad	Member
Dr. Kais J. Latif	Member
Dr. Saady Abdul Razaq	Member
Dr. Juma'a A. Zirnan	Member

## Contents

<u>Item</u>	<u>Page No.</u>
<b>Genetic Study Multiple Antibiotic Resistance of <i>Citrobacter</i> spp. Isolated from Urinary Tract Infection</b> RIADH A. DALLOL	1
<b>Effect of Some <math>\beta</math>-lactamase Inhibitors and The Combined Action of Some Antimicrobial Agents on <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> Isolated From Cases of Otitis Media</b> SAMEAR F. JAZRAWI AND HUSSAIN H. KHANAKA	9
<b>Three Different Methods for Detection of P- Lactamase production In Some pyogenic cocci Isolates.</b> SAWSAN S. AL-JUBORI	19
<b>New Methods To Determine The Possible Infection Date With Kala Azar in The Central Region of Iraq</b> SHIHAB AHMED SALMAN	27
<b>Microbiological Study of Vaginal Infection During Pregnancy and The Effect of Some Plant Extract on The Isolated Micro-Organisms</b> L.M. AL-TAE, A.A. AL-TAE, I.A. KHAKI	33
<b>Measurment of Adenosine Deaminase Activity in C.S.F as a Tool For Diagnosis Tuberculous Meningitis of Iraqi Adults Patients</b> LAMIA Y. M. AL-ANI	43
<b>The Effect Of Gargles Containing Leaf Extracts Of <i>Eucalyptus camaldulensis</i> And <i>Thymus vulgaris</i> Leaves On The Microflora Of Oral Cavity</b> Muna J. Noory, Abdul W. Baqir, Waleed S. Hussian	57
<b>Effect of Starvation and Re-Feeding on Some Physiological Parameters In The Rat</b> SAAD HAMED ABDUL LETIFE	65

<u>Item</u>	<u>Page No.</u>
<b>Deterioration of Cotton Fabric by Sun Exposing</b> MOHAMMAD IMAD N. RAOUF AND SAMI M. AL-DOURI	73
<b>On Fuzzy Ideals OF A Ring</b> WAFAA RAHEIM HUSSIEN	85
<b>Pointwise Nearly Injective Modules</b> MEHDI SADIK ABBAS , SAAD ABDUL KADHIM GATAA AND AKEEL RAMADAN MEHDI	93



## Genetic Study Multiple Antibiotic Resistance of *Citrobacter* spp. Isolated from Urinary Tract Infection

RIADH A. DALLOL

Dept. of Biology, College of Science, Al-Mustansiriya University.  
Baghdad-Iraq

### الخلاصة

تم التحري عن وجود جنس *Citrobacter* في 450 عينة ادرار وسطي لمرضى التهابات المجاري البولية، شخصت منها 18 حالة اصابة ببكتريا *Citrob. Spp.* ونسبة 4% اختبرت حساسية هذه العزلات (18) تجاه 12 مضاد جرثومي مختلف واطهرت النتائج ان مضادات الجيل الاول لمجموعة البيتا لكتام هي الاقل فعالية ضدها بينما كانت مجموعة مضادات الكوبنولونات هي الاكثر فعالية، واطهرت جميع العزلات مقاومة متعددة للمضادات الحيوية. اظهرت تسعة عزلات قابليتها على انتاج انزيمات البيتا لكتاميز وبنسبة (50%) وكان لأربعة عزلات القابلية على انتاج انزيمات البيتا لكتاميز واسعة الطيف (ESBLs) وبنسبة (22.2%) وبالمقابل كان لـ 11 عزلة القابلية على انتاج الهيمولايسين. اظهرت نتائج هذه الدراسة احتواء معظم هذه العزلات على اكثر من حزمة بلازميدية واحدة، وكانت هناك اكثر من عزلة تمتلك بلازميدات كبيرة الحجم. اختبرت اربعة عزلات مشتركة ببعض الصفات المهمة من الناحية الامراضية مثل انتاج الهيمولايسين والـ ESBLs، وكانت اساسا تحمل مقاومة متعددة للمضادات الحيوية لدراسة انتقال المحددات الوراثية المشفرة لهذه العوامل بأجراء تجارب الاقتران البكتيري، لم تتج اية عزلة في نقل الجينات المسؤولة عن انتاج الهيمولايسين بينما كانت عزلتان تمتلك القابلية على نقل صفة انتاج انزيمات ESBLs، وكذلك فقد اظهرت النتائج انتقال صفة المقاومة متعددة للمضادات الحيوية في جميع هذه العزلات.

### ABSTRACT

A survey was performed on the presence of the genus *Citrobacter* that causes urinary tract infections in 450 samples of mid-stream urine collected from patients complaining from symptoms of U. T. I. S. From the

results; obtained 18 isolates (4%) were due to infection with *Citrobacter spp.* Results showed that local isolates of this bacteria were 90% resistant to cephalexin, 85% resistant to Ampicillin 9 3% of these isolates were resistant to ciprofloxacin, and all the isolates have shown multiple resistance for antibiotics. Out of the isolated bacteria, 50% showed the ability to produce  $\beta$ -Lactamases enzymes, and 4 isolates (22.2%) had the ability to produce Extended spectrum  $\beta$ -Lactamases (ESBLs), while 11 isolates had the ability to produce hemolysin. The plasmid-DNA content for those isolates was studied, most of isolates contained more than one plasmid band, four isolates were found to produce hemolysin, ESBLs, these isolates were selected for studying the transfer of the genetic determinants for the multiple antibiotic resistance. Results showed that only two isolate were found to transfer ESBLs genes. Resistance pattern has shown in all the Trans-conjugant isolates.

## INTRODUCTION

*Citrobacter* is a distinct group of Gram-negative bacilli belonging to the *Enterobacteriaceae* family<sup>(1)</sup>. *Citrobacter spp.* Encapsulated, have been associated with urinary tract infection, and neonatal meningitis<sup>(2)</sup>, although it can also be found associated with pneumonia, wound infections, and other syndromes<sup>(3)</sup>.

Resistance to widely used antibiotics is a major problem in treatment of infections in hospitals and is further complicated by the emergence of multi-resistant gram-negative rods, containing transferable resistance factors<sup>(4)</sup>. *Citrobacter* isolates are resistant to numerous antibiotics, other wise, multiresistant *Citrobacter* isolates have been described<sup>(5)</sup>. The origin of this resistance was due to mutation in the genome, that give rise to resistance in microorganism, gaining a genetic element (Plasmid), That carried the character of resistance from other bacteria that had it, and Jumping elements between both plasmid & chromosome<sup>(6)</sup>.

An increase of bacterial resistance to  $\beta$  -lactams especially to the third generation cephalosporins, has been observed in many countries because of the production of  $\beta$  - Lactamases, responsible for the destruction of the cyclic amide bond of  $\beta$ -Lactam. The genes can be located either on chromosomes or are carried by plasmids<sup>(7)</sup>. The transferable resistance to a wide range of  $\beta$  -Lactams. Extended spectrum enzyme has been

disseminated among enterobacteria isolated in Greek hospital, the enzyme is usually encoded by large (60- 120 kb) self-transmissible plasmids.

This was confirmed in several genera of *Enterobacteriaceae* <sup>(8)</sup>, by extended spectrum  $\beta$  - Lactamases (ESBLs) derived from TEM and SHV enzymes <sup>(9)</sup>.

The object of this study was to investigate the occurrence of *Citrobacter Spp.* In UTI patients and to determine the natural susceptibility to a wide ranges of antibiotics and finally to provide information about the transfer of genetic determinants of some virulence factors.

## MATERIALS & METHODS

- Clinical specimens:

Urine Samples from 450 patients were collected from three hospitals in Baghdad and a total number of 18 clinical isolates were identified at the hospitals by classical microbiological methods and using API-20E System according to <sup>(10)</sup>.

- Antibiotic Susceptibility Test: was performed against 12 different antibiotics discs according to <sup>(11)</sup>.

The following antimicrobial agents were used: cephalexin (KF 30  $\mu$ g), Cefuroxime (CXM 30  $\mu$ g), Cefotaxime (CTX 30  $\mu$ g), Ampicillin (AMP 10  $\mu$ g), Ciprofloxacin (CF 30  $\mu$ g), Pipracillin (PRL 100  $\mu$ g), Co-trimoxazole (Sxt 25  $\mu$ g), Gentamicin (CN 30  $\mu$ g), Ofloxacin (Ofx 10  $\mu$ g), Carbencillin (CAR 100  $\mu$ g), Ceftriaxone (CRO 30  $\mu$ g) and Nalidixic acid (NA 30  $\mu$ g).

- B- Lactamase detection test: Was conducted to <sup>(12)</sup>, by using a capillary tube method.

- Determination of ESBLs: all isolates were screened by clavulanate double -disk diffusion test according to <sup>(13)</sup>.

- Hemolysin production: Blood agar plate method was used to detection of hemolysin production.

- Plasmid isolations: Boiling method was used according to <sup>(14)</sup>.

- Bacterial Conjugation: was conducted to <sup>(15)</sup> by using a standard strain of *E. coli* MM 294 as a recipient.



## RESULTS & DISCUSSION

Out of 450 urine samples, 18 isolates (4%) responsible for Urinary tract infections were due to *Citrobacter Spp.* Similar result was obtained by <sup>(16)</sup> who isolated 2% of *Citrobacter* in UTI.

The Percentage of resistance of these isolates to each of the tested antibiotics, was presented in table-1. The Quinolones group was found to be the most effective agent against these bacteria, while the first generation of  $\beta$ -Lactam antibiotics group was the Least effective. Resistance to Cephalexin & Ampicillin were found to be 90% and 85%, respectively, the resistance to old  $\beta$ -lactams was due to the fact that they were highly sensitive to the hydrolyzing enzymes.

Table -1- Percentage of Resistant isolates of *Citrobacters* to Antibiotics

Antibiotic	R%	Antibiotic	R%	Antibiotic	R%	Antibiotic	R%
Of X	0	NA	28	CXN	44	CAR	75
CF	3	CTX	30	CRO	55	AMP	85
CN	20	PRL	40	SXT	58	KF	90

Another interesting finding in this study was that the third generation cephalosporines, also called Extended Spectrum -  $\beta$  - Lactams showed low activity against these isolates. The higher number of resistance may be a reflection of abuse of the antibiotics particularly broad spectrum Cephalosporines as was mentioned earlier by <sup>(17)</sup>.

The resistance is often due to the production of plasmid-mediated  $\beta$ -lactamases that are able to inactivate extended spectrum  $\beta$ -lactams.

All of isolates in this study showed amultiple resistance to antibiotics (Fig 1). Similar result was Obtained by <sup>(5)</sup> who reported the presence of multiple resistance among *Citrobacter* isolates, and some isolates showing resistance to B-Lactam were found to resist other groups of antibiotics such as aminoglycosides, Quinolones.

The spread of multiple drug resistance among clinical isolates is believed to be a critical factor for nosocomial outbreaks in hospitals. This indicates that such isolates could become a serious medical problem in the next few years.

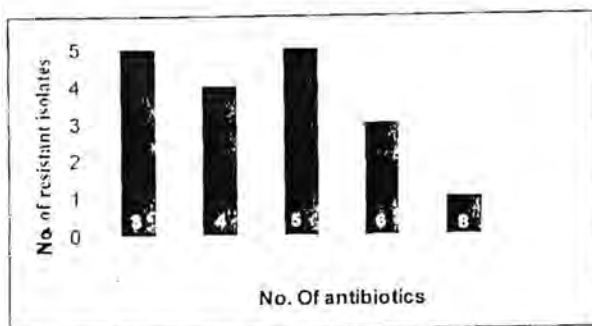


Fig-1- Distribution of Citrobacter isolates to No. of Antibiotics.

It is obvious from table-2- that there were only nine (50%) isolates exhibited the ability to produce  $\beta$ -Lactamases, 4(22.2%) isolates were found to be ESBLs Producers, and 11 isolates had the ability to produce hemolysin. Mutation in the genes of  $\beta$ -Lactamases such as TEM & SHV resulted in ESBLs production<sup>(18)</sup> may cause resistance to extended spectrum cephalosporines, Cefotaxime & Ceftriaxone, in addition to the older  $\beta$ -Lactams<sup>(19)</sup>.

On the other hand, results of plasmid content have shown that isolates of *Citrobacter* harboured more than one plasmid bands, moreover these isolates have contained at least one large plasmid band

Table 2 : Some virulence factors produced by *Citrobacter* isolate

Charecters	Isolates No.	
	No.	%
$\beta$ - Lactamases	9	50
ESBLs	4	22.2
Hemolysin	11	61.1

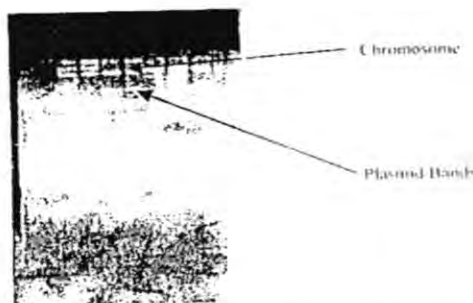


Fig. (2): Plasmid bands of selected isolates of *Citrobacter*

Results of mating experiments revealed that only two isolates were able to transfer ESBLs & multiple resistance genes. These genes were probably plasmid mediated in those isolates. The occurrence of ESBL genes in plasmids and occasionally in the bacterial chromosome suggests that at least some should be on transposable elements. The frequencies ranged from  $2.1 \times 10^{-6}$  to  $3 \times 10^{-3}$  (Table 3).

ESBLs were recovered in *Citrobacter* isolates and the ESBLs genes were carried on large conjugative plasmid<sup>(20)</sup>. Multidrug resistance in bacteria is generally attributed to the acquisition of multiple transposons and plasmids bearing genetic determinants for different mechanisms of resistance<sup>(18)</sup>.

## REFERENCES

- 1- Chang, Yc; Chang, WN and LU, CH. Adult *Citrobacter freundii* meningitis chang-Keng-I- Tsa- Chin. 22 (4): 640-53. (1999)
- 2- Chang, WN; Lu, CH; Huang, CR and Chuang, YC, Mixed infection in adult bacterial meningitis. *Infection*, 28 (1): 8-12. (2000)
- 3- Brooks, G. F.; Butel, J. S. and More, S. A. Jawetz, Melnick & Adelbergs Medical Microbiology. 21st ed Appeton & Lange. (1998)
- 4- Correalima, M. B. Oliveira, C. F. and Galvao, L. F. Trends in Bacterial resistance & implications for treatment of infections. *J. intern. Med. Res* 18: Suppl. 4: 3D-5D. (1990)
- 5-Kucken, D.; Feucht, H. and Kanlfers, P.. Association of *qac* E and *qac* E



- Detail with multiple resistance to antibiotics & antiseptics in clinical isolates. FEMS- microbiol. Lett. 183(1):95-8. (2000)
- 6- Prescott, L. M.; Harley, J. P. and Klein, D. A.. Microbiology. 1st ed. W. M. C. Brown Publishers. New York. (1990)
- 7- Du Bois, SK.; Marriot, Ms. & Amyes, SGB. TEM & SHV-derived extended spectrum B-Lactamses. J. Antimicrob. chemother. 35: 7-22. (1995)
- 8- Knothe, H.; Shah, P. and Antal, M. Transferable resistance to cefotaxime, cefoxitin & cefuroxime in clinical isolates of *Klebsiella* & *Serratia*. infection: 11: 315-7. (1983)
- 9- Kliebe, C. Bies, BA. and Meyer, JF.. Evolution of plasmid-coded resistance to broad spectrum cephalosporines. Antimicrob. Agent chemoth. 28: 302-37. (1985)
- 10- Baron, E. J. and Fingold, S. M.. Baily & Scotts Diagnostic Microbiology. 9th ed. C. V. Mosby company. (1994)
- 11- Cruickshank, R., Duguid, J. P.; Marmion, B. P. and Swain, R. H.. Medical Microbiology. 2nd ed. Churchill Livingstone. (1975)
- 12- Koneman, E. W.; Allen, S. D. and Tenenbaum, W. M.. Color Plates & textbook of Diagnostic Microbiology. 4th ed. J. B. Lippincott Company. (1992)
- 13- Jarlier, V.; Bicolos, M. and Philippon, A... ESBLs conferring transferable resistance to newer B-Lactam agents in Enterobacteriaceae. Rev. Infect. Dis. 10: 867-78. (1988)
- 14- Holmes, D. S. and Quigley, M.. A rapid boiling method for the preparation of bacterial plasmids. Analyt. Biochem. 144: 193-197. (1981)
- 15- O'Connell, M.. Genetic transfer in prokaryotes Transformation, Transduction & conjugation. Advanced Molecular Genetics by Puhler, A. & Timms, K. Springer Verlag. Berlin. (1984)
- 16- Abu-Shagra, Q.. Occurrence and antibiotic sensitivity of Enterobacteriaceae isolated from group of patients with U.T.I.. Med. Dig. Lab., Jordan. 101-15-21. (2000)
- 17- Sidorendo, SV.; Strachunski, LS; et al. The results of multicenter Study of the Comparative activity of cefepim & other antibiotics against the causative agents of Severe hospital infections. Antibiotic. Khimioter. 44 (11): 7-16. (1999)
- 18- Jacoby, G. A. & Sutton, L., Properties of plasmids responsible for production of ESBLs. Antimic. Agent chem. 35: 164-169. (1991)
- 19- Sanders, C. C. B-Lactamase of G-ve bacteria new challenges for new drugs. Clin. infect. Dis. 14: 1089-1099. (1992).

- 20- Bujdakova, H.; Lausova, A; Jankovicova, S. etal. Study ofB-Lactaim resistance in ceftazidime resistant clinical isolates of Enterobacteriaceea interm. J. Antimic. 10; 135-141. (1998)

## Effect of Some $\beta$ -lactamase Inhibitors and The Combined Action of Some Antimicrobial Agents on *Pseudomonas Aeruginosa* Isolated From Cases of Otitis Media

SAMEAR F. JAZRAWI AND HUSSAIN H. KHANAKA

Dept. of Microbiology, Collage of Science, Al-Mustansyria University  
Baghdad

### الخلاصة

تم عزل وتشخيص (50) عزلة من بكتريا *P. aeruginosa* من 68 نموذج مسحة اذن لمرضى يعانون من التهاب الاذن الوسطى القيحي المزمن. كانت هذه البكتريا هي السبب الرئيسي لهذه الالتهابات حيث عزلت بنسبة 37.5%.

اجرى اختبار حساسية هذه العزلات لاثنين وعشرون قرص من اقراص المضادات الجرثومية المختلفة اظهرت النتائج ان هذه البكتريا المحلية كانت متعددة المقاومة وبنسب عالية للعديد من هذه المضادات. اوضحت النتائج ان طريقة التحري عن التركيز المثبط الأدنى (MIC) للمضادات كانت لها دقة اكبر من تلك النتائج التي تم الحصول عليها من اختيار الحساسية عن طريق استخدام اقراص المضادات. اشارت نتائج هذه الدراسة ان استخدام بعض مثبطات انزيمات البيتا - لاكتاميز (التازوباكتام وحمض الكلافولانك) كان لهما كفاءة ملحوظة في استرجاع بعض المضادات لكفائتها في التأثير على هذه البكتريا، كذلك اوضحت نتائج دراسة استعمال خلط بعض المضادات من مجموعتي البيتا - لاكتام والامينو كلايكوسيدات نتائج جيدة في خفض قيم التراكيز المثبطة الأدنى لكلا المضادين المستخدمين ضد عزلات بكتريا *P. aeruginosa* المحلية المتعددة المقاومة والمسببة لالتهابات الاذن الوسطى المزمنة القيحية. لذا اقترح استخدام مثل هذه الخلطات لعلاج المرضى المراجعين للمستشفيات.

### ABSTRACT

Fifty isolates (73.5%) of *Pseudomonas aeruginosa* were obtained from 68 samples and were found to be the main cause of otitis media. The sensitivity of these isolates was studied toward 22 different antibiotics. The bacteria exhibited multi-drug resistance with high percentages to the most of



these drugs. However, very little resistance was found against ciprofloxacin (8%)~amikacin (5%)~and to polymyxin B (2%). The results of MIC test revealed that this test unlike the disc sensitivity method was highly appreciated way to detect the susceptibility of the isolates toward the antibacterial agents. The study of the effect of  $\beta$ -lactamase inhibitors represented by tazobactam and clavulanic acid showed a significant results in regaining the activity of the antibiotic against some resistant isolates. While the study of aminoglycoside combinations with antipseudomonal  $\beta$ -lactam antibiotics gave a dramatic effect against highly resistant *P. aeruginosa*, in decreasing their MIC values to both antimicrobial agents. This combination was often synergistic and might give a good therapeutic result against these isolates of this pathogen if used in treatment in our local hospitals.

## INTRODUCTION

*Pseudomonas aeruginosa* is widely recognized as important pathogen. It is associated frequently with severe infections<sup>(1)</sup>. There are a limited number of antimicrobial agents with reliable activity against *P. aeruginosa*. Infections-caused by this organism continue to pose a therapeutic dilemma with high rates of morbidity and mortality because, this bacteria is not susceptible to many of the conventionally used antimicrobial agents<sup>(2)</sup>. This pathogen is a leading cause of chronic otitis media, a suppurative infection of the middle ear cavity<sup>(3)</sup>.

Most infections caused by *P. aeruginosa* are treated recently with combined therapy, such as antipseudomonal ( $\beta$ -lactams and aminoglycosides, since this combination is often, synergistic and has good therapeutic results<sup>(2)</sup>.

Therefore, the aim of the present work was to evaluate the efficiency of  $\beta$ -lactamase inhibitors on the activity of  $\beta$ -lactam antibiotics, and the effect of combination therapy of two antipseudomonal ( $\beta$ -lactams with two aminoglycoside drugs on this bacteria.

## MATERIALS AND METHODS

Sample collection and *P. aeruginosa* isolation: A Sixty-eight samples of ear swabs were collected (under medical supervision) from patients suffering from chronic suppurative otitis media, visiting the ENT

outpatient clinic of Baghdad teaching hospital during the period October to December 1999. Swabs were cultured on MacConkey agar plates. After incubation at 37 °C, non lactose fermenting colonies were selected and identified as *P. aeruginosa* following <sup>(4)</sup>.

**Antimicrobial sensitivity test:** The disc diffusion test of Kirby and Bauer was used following (5) with the following antimicrobial discs (all obtained from Oxoid, England):

Penicillin G(P) 104; Ampicillin (AMP) 25ug; Amoxycillin (AML) 10 ug:

Carbencillin (CAR) 100ug; Piperacillin (PIP) 100ug; Cephalexin (CL) 30 ug; Ceftazidime (CAZ) 30ug; Cefotaxime (CTX) 30ug; Tetracycline (TE) 30ug; Chloramphenicol (C) 30ug; Rifampicin (RD) 30ug; Erythromycin (E) 5ug; Polymyxin B; (PB) 300 U; Nalidixic acid (NA) 30ug; Ciprofloxacin (CIP) 5ug; Amikacin (AK) 30ug; Neomycin(N) 30ug; Tobramycin (TOB) 10ug; Gentamicin (CN) 10ug; Streptomycin (S) 10ug; Trimethoprim (W) 1.25 ug and Nitrofurantoin (F) 300ug.

**Agar dilution test (MIC detection test):**

- a. Antibiotics without inhibitors: This test was performed using different concentrations of antimicrobial agents in a serial twofold dilution following the method of (6). The lowest concentration of the agent inhibiting the growth of this bacteria was considered as the minimal inhibiting concentration (MIC).
- b. Antibiotics with inhibitors: The effect of clavulanic acid ( $\beta$ -Lactamase inhibitor) combined with piperacillin and ceftazidime with ratios of 1:1, 1:2 and 2:1 were studied. Tazobactam (tozocin) which was commercially prepared along with piperacillin in a ratio of (1:8) was also tested.

**Antibiotic combination test:** A combination of two antipseudomonal  $\beta$ -lactams. (Le) Piperacillin and Ceftazidime) with two aminoglycosides (i.e. Gentamicin and Tobramycin) were used in this test. The checkerboard assay described by <sup>(6)</sup> was followed to perform this study. Certain local *P. aeruginosa* isolates exhibited resistance to both of these drug groups were selected to study the combination effect. The result of this test was expressed as synergy, addition, indifference and antagonism according to the values of fraction inhibitory concentration (FIC) index following <sup>(7)</sup>.

## RESULTS AND DISCUSSION

Out of 68 sample obtained 50 isolates were identified as *P. aeruginosa*. Results revealed that this bacteria was the most causative organism out of all ear samples with higher percentage of isolation (73.5%). Twenty-two different antibacterial discs were used to study the sensitivity of these isolates. From (Fig 1) it is clear that all the local isolates were resistant to trimethoprim, nalidixic acid, niteofuration, penicillin -G, ampicillin, amoxycillin, cefotaxime, ceftazidime, cefazidime, cefalexin, cefloramphenicol and erythromycin. A 49 isolates (98%) were resistant to tetracycline 96% to rifampicin and 90 % showed resistant to carbencillin. However, 88 % and 72 % of these isolates were resistant to Piperacillin and streptomycin, respectively. Incidence of isolate resistant to Gentamicin was 52 % and 38 % of the bacteria was resistant to Tobramycin less resistance was shown towards neomycin (14%) ciprofloxacin 8% and 6% to amikacin. Only one isolate (2%) exhibited resistance to polymyxin B. The result indicate that our local isolates exhibited a multiple resistance to antibacterial agents. Therefore, these *P. aeruginosa* isolates could be resistant to several antimicrobial agents as well as to the newer extended- spectrum  $\beta$  - lactams as was mentioned earlier by<sup>(8)</sup> elsewhere. While other workers<sup>(9)</sup> mentioned that the presence of the war gene (multiple antibiotic resistance; gene) could increase the resistance of *P. aeruginosa* to antimicrobial agents. This gene might present in our local isolates but this requires further studies in the future to confirm it. Our results also indicated that cefotaxime and ceftazidime a third generation of cephalosporins which are also known as extended spectrum  $\beta$ -lactams has no effect on these isolates which might reflect a serious clinical situation. On the other hand the isolates showed high resistance (88%) to piperacillin (a ureidopemcillin ) which considered as an efficient drug of choice in treatment of otitis media caused by *P. aeruginosa*<sup>(10)</sup> However, only four (8%) isolates were found resistant to ciprofloxacin (a new fluoroquinolone).

Similar finding were reported earlier by<sup>(11)</sup> concerning the encouraging results of the drug on this bacteria. Result coinciding the remaining drug except neomycin, amikacin and polymyxin B were in agreement with<sup>(10)</sup> in that these antibacterial agents have no activity on of *P. aeruginosa* and therefore have no clinical value in treating patients of otitis media caused by this pathogen. All the local isolates were examined against piperacillin, ceftazidime, ciprofloxacin, gentamicin, tobramycin and

amikacin to determine their MIC (Table-1). This test could probably reflect more accurately the antimicrobial susceptibility of bacteria than that of disc diffusion test<sup>(12)</sup>. The result of amikacin were different. Certain isolates that shown to be resistant in disc diffusion test were found here to be susceptible in this test. While 3 isolates in disc diffusion test were resistant, 10 isolates were nonsusceptible to amikacin as revealed by the agar dilution method. Shawan et al. (1999) have shown that among 1240 *P. aeruginosa* collected from multicenter study in U.S. that 13.1% of the isolates exhibited resistance to amikacin. Results dealt with tobramycin were also different and resembled those of amikacin. For example there were 49 isolates exhibited-resistance in antibiogram test- whereas 27 isolates were found to be resistant to this drug as was detected by the agar diffusion test the elevation of the MIC values obtained concerning tobramycin came along with the results of<sup>(2)</sup>. On the other hand there were 34 local isolates of this bacteria showed resistance to gentamicin whereas only 26 isolates were resistant to this drug irr- antibiogram test. High resistant *P. aeruginosa* isolates to gentamicin have been described earlier by many workers like<sup>(14)</sup>. The above results gave an impression that amikacin and tobramycin were superior to gentamicin for treatment of cases of otitis media caused by *P. aeruginosa*. Result concerning ciprofloxacin showed a different values between antibiogram and the agar dilution methods. Four isolates (8%) were \_ resistant as revealed by the former test while in the difold dilution test the number of isolates increased to 11 (22%). In Italy,<sup>(11)</sup> reported that 83 % out of 334 isolates of .this bacteria were-nonsusceptible to this development in our local *P. aeruginosa*. Isolates to ciprofloxacin which is considered as one of the most effective quinolones against this bacteria<sup>(11)</sup>. Piperacillin and ceftazidime were less effective against this bacteria

. Results obtained from the two different methods were slightly different. Theelevated MIC values could be attributed to the fact of the wide common use of-b- lactam antibiptions. leading Jo. high. level resistan. ce. through acquisition of cross resistance elements. Our results were approximate to those reported before by other investigators<sup>(15)</sup>.

It can be concluded that antibiotic disc diffusion as revealed in this work is not a highly appreciated method to deect the susceptibilty of- isolates towards antimicrobial agents used.

Two  $\beta$ -lactamase inhibitors " tazobactam and clavuanic acid " were tested againt some resistant isolates of *P. aeruginosa*. Pipracillin to tazobactam (tazocin) was commercially prepared in 8:1 ratio *P. aeruginosa*. That exhibited resistance to pipracillin in MIC test were

examined. Results of this test are listed in (Table-2 and Fig.2). it was clear that out of 37 isolates the antibiotic has got back its potential against 22 isolates. An equal finding was reported by <sup>(16)</sup> elsewhere, who obtained good activity of this mixture against *P. aeruginosa*. Our result show that 15 isolates of this bacteria still maintained their high MIC values in the presence of tazobactam. This could be attributed as stated - earlier by <sup>(17)</sup> to the relative impermeability to the  $\beta$ -lactamase antibiotics and might also be contributed to the lack of potentiation against *P. aeruginosa* of this inhibitor.

Clavulanic acid that used in combination with piperacillin (Table-2 and Fig.2 ) and with ceftazidime (Table 3 and Fig. 3) at ratios of 1:1 and 2:1 have been studied and best results were obtained with ratio 2:1 therefore, the other concentrations were not tested any further . Piperacillin with clavulanic acid (2:1) showed a high activity in decreasing MIC values of the nonsusceptible isolates.

The results demonstrated that out of 41 isolates which were not susceptible to ceftazidime , the antibiotic regained its activity against 11 isolates (27%) of *P. aeruginosa*. Similar observations concerning the two antibiotics were reported earlier by <sup>(18)</sup> and <sup>(19)</sup> respectively. Our result exhibited that 70% and 74% of the local *P. aeruginosa* isolates maintained their resistance to piperacillin and ceftazidime even in the presence of clavulanic acid. This problem could be attributed to the secretion of  $\beta$ -lactamase of chromosomal origin that can not be inactivated by the inhibitor and/ or to the production of the class  $\beta$ -lactamase that is not inhibited by each of the inhibitors along with a porin mutation as was mentioned by <sup>(20)</sup>. However, this study suggested that the use of piperacillin/tazobactam had a better activity than piperacillin clavulanic acid on our *P. aeruginosa* isolates. The agar- dilution checkerboard assay was used to detect the interaction of antimicrobial agent according to "FIC" indices.. piperacillin was combined with gentamicin and ceftazidime with tobramycin. Tables (4) and 5 figures 4 and 5 show the results of this study. Each combination gave excellent results against local *P. aeruginosa*. Results of piperacillin/ gentamicin revealed that out of 28 isolates (resistant to both of these drugs) 25 isolates were synergistic, 2 were additive and only one isolate showed indifferent effect. This result confirmed that piperacillin and gentamicin produced a synergistic effect. Hence this finding was in agreement with the work of <sup>(21)</sup>. Moreover, the combination of ceftazidime/ tobramycin - showed a dramatic effect. Among 20 isolates of this bacteria which exhibited resistance to both drugs the result revealed



that there were 15 isolates with synergism, 3 with addition, 1 indifference and one isolate showed antagonism effects. This result was close to that reported by <sup>(2)</sup>.

Our finding showed that combination of piperacillin with gentamicin gave better activity than the combination of ceftazidime and tobramycin this could lead to say that combination antipseudomonal penicillins were more effective than combination of antipseudomonal cephalosporins to produce synergistic with aminoglycosides. Therefore, the use of combination therapy that has synergistic or additive effect as revealed by this work may be a strategy for treating patients of otitis media caused by multiply resistant *P. aeruginosa*.

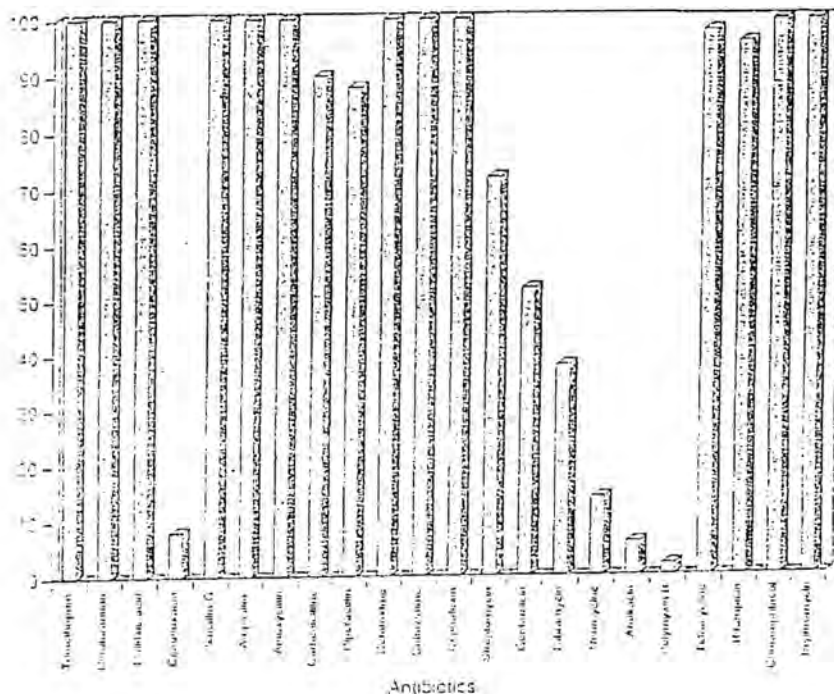


Figure (1): Percentage of Resistant Isolates to Antibiotics

*Effect of Some  $\beta$ -lactamase Inhibitors and The Combined Action of Some Antimicrobial Agents on Pseudomonas Aeruginosa Isolated From Cases of Otitis Media*

*S. F. Jazrawi and H. H. Khanaka*

Antibiotics Isolate No	Amikacin	Tobramycin	Gentamicin	Ciprofloxacin	Piperacillin	Ceftazidime
Break points ( $\mu\text{g/ml}$ ) <sup>*</sup>	> 16	> 8	> 16	> 2	> 64	> 16
1	16	4	16	2	32	64
2	16	4	128	2	128	128
3	16	8	128	1	64	32
4	8	4	64	2	64	32
5	8	4	16	8	128	512
6	8	8	128	4	128	64
7	16	128	1024	1	128	16
8	16	8	128	8	128	64
9	16	8	128	8	128	32
10	8	8	128	2	128	32
11	64	4	16	2	256	128
12	8	32	32	0.5	1024	64
13	8	4	16	2	64	64
14	64	4	32	2	1024	1024
15	32	128	1024	2	256	256
16	8	16	512	4	1024	512
17	8	4	16	2	32	256
18	16	16	8	2	256	128
19	32	128	1024	2	1024	512
20	16	4	16	2	1024	128
21	16	32	16	2	1024	512
22	16	8	64	2	64	128
23	16	16	16	2	512	32
24	16	4	1024	0.5	128	128
25	16	16	8	2	64	128
26	16	8	512	2	512	256
27	16	8	16	1	64	128
28	16	8	128	2	128	128
29	16	16	32	2	64	62
30	16	16	64	0.5	64	16

Table (1) Cont's..

Antibiotics Isolate No	Amikacin	Tobramycin	Gentamicin	Ciprofloxacin	Piperacillin	Ceftazidime
Break points ( $\mu\text{g/ml}$ )*	> 16	> 8	> 16	> 2	> 64	> 16
31	16	32	128	2	64	1024
32	16	32	64	2	512	16
33	16	16	64	2	256	256
34	16	4	64	1	128	16
35	16	16	128	2	256	128
36	16	32	128	2	256	128
37	32	32	128	2	512	256
38	64	32	128	2	256	256
39	32	32	1024	8	256	128
40	16	8	1024	4	256	1024
41	16	8	8	8	512	512
42	16	32	8	8	64	8
43	16	8	8	2	256	8
44	16	32	8	1	64	16
45	16	32	8	1	128	16
46	16	64	1024	1	512	64
47	64	16	512	4	128	256
48	32	64	512	4	256	16
49	8	16	128	2	128	64
50	32	32	64	2	512	256
CC 27853 Eruginosa	8	4	8	2	64	16

NCCLS (1998), including intermediate and resistant categories.

Table -2- Comparative Suseptibilities of 37 Isolates to Piperacillin, Tazocin and Piperacillin / Clavulanic acid Combinations ( $\mu\text{g/ml}$ )

Isolate No.	Pip	Taz	Pip <sub>c</sub>	Isolate No.	Pip	Taz	Pip <sub>c</sub>	Isolate No.	Pip	Taz	Pip <sub>c</sub>
2	128	64	128	19	1024	256	512	37	512	128	256
5	128	64	128	20	1024	512	512	38	256	64	128
6	128	64	128	21	1024	256	8	39	256	128	64
7	128	16	128	23	512	512	512	40	256	128	256
8	128	8	8	24	128	64	128	41	512	64	32
9	128	32	64	26	512	128	256	43	256	32	256
10	128	64	128	28	128	64	32	45	128	8	256
11	256	32	128	32	512	128	256	46	512	32	128
12	1024	128	256	33	256	32	32	47	128	64	128
14	1024	128	8	34	128	32	128	48	256	128	32
15	256	32	32	35	256	256	256	49	128	64	32
16	1024	128	256	36	256	64	128	50	512	128	256
18	256	64	128								

Pip = Piperacillin alone.

Taz = Tazocin (piperacillin + tazobactam) prepared commercially as (8:1).

Pip<sub>c</sub> = piperacillin + clavulanic acid (2:1).

*Effect of Some  $\beta$ -lactamase Inhibitors and The Combined Action of Some Antimicrobial Agents on Pseudomonas Aeruginosa Isolated From Cases of Otitis Media*

S. F. Jazrawi and H. H. Khanaka

Figure (2) : Piperacillin and Piperacillin/  $\beta$ -lactamase Inhibitors MIC Frequency Distribution for 37 *P. aeruginosa* isolates

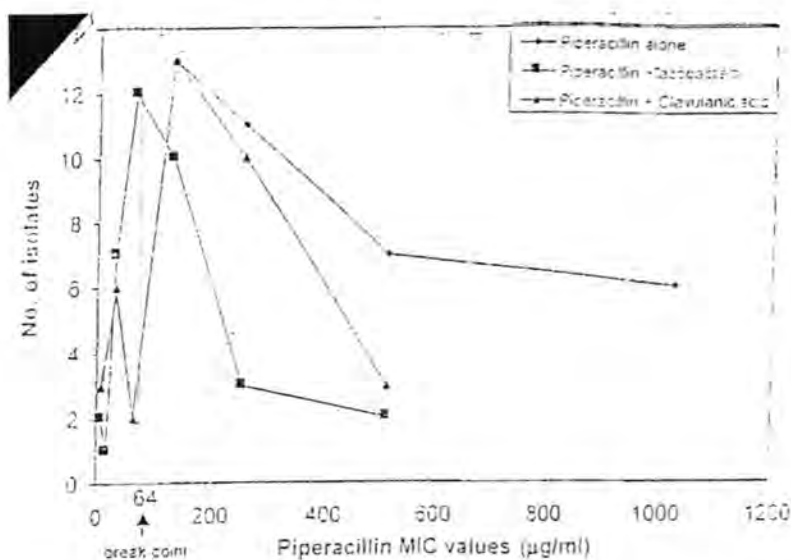


Figure (2): Piperacillin and Piperacillin/ $\beta$ -lactamase Inhibitors MIC Frequency Distribution for 37 *P. aeruginosa* isolates

Table-3- Comparative Susceptibilities of 41 Isolates to Ceftazidime and Ceftazidime / Clavulanic acid Combination (µg/ml)

Isolate No.	Caz	Caz <sub>c</sub>	Isolate No.	Caz	Caz <sub>c</sub>	Isolate No.	Caz	Caz <sub>c</sub>	Isolate No.	Caz	Caz <sub>c</sub>
1	64	32	12	64	8	22	128	64	35	128	128
2	128	128	13	64	32	23	32	32	36	128	128
3	32	32	14	1024	8	24	128	64	37	256	64
4	32	32	15	256	16	25	128	64	38	256	128
5	512	145	16	512	16	26	256	128	39	128	64
6	64	64	17	256	64	27	128	16	40	1024	512
8	64	8	18	128	128	28	128	32	41	512	64
9	32	32	16	512	256	29	32	16	46	64	32
10	32	32	20	128	128	31	1024	8	47	256	128
11	128	64	21	512	8	33	256	16	49	64	8
									50	256	64

Caz = Cegrazidime alone, Caz<sub>c</sub> = Ceftazidime + clavulanic (2:1).

Table –4- Effect of a Combination of Piperacillin with Gentamicin Against 28 Local Isolates of *P. aeruginosa*

Isoalte No.	Pip <sub>(a)</sub> (µg/ml)	Pip <sub>(c)</sub> (µg/ml)	Gen <sub>(a)</sub> (µg/ml)	Gen <sub>(c)</sub> (µg/ml)	FIC Index	Effect*
2	128	4	128	8	0.093	Synergy
6	128	2	128	4	0.046	Synergy
7	128	8	1024	16	0.078	Synergy
8	128	4	128	8	0.093	Synergy
9	128	8	128	16	0.187	Synergy
10	128	4	128	8	0.093	Synergy
12	1024	2	32	4	0.126	Synergy
14	1024	4	32	8	0.253	Synergy
15	256	32	1024	64	0.187	Synergy
16	1024	16	512	32	0.078	Synergy
19	1024	256	1024	512	0.75	Addition
24	128	8	1024	16	0.078	Synergy
26	512	256	512	128	0.75	Addition
28	128	4	128	8	0.093	Synergy
32	512	4	64	8	0.132	Synergy
33	256	4	64	8	0.14	Synergy
34	128	4	64	8	0.156	Synergy
35	256	4	128	8	0.078	Synergy
36	256	16	128	32	0.312	Synergy
37	512	4	128	8	0.07	Synergy
38	256	4	128	8	0.078	Synergy
39	256	8	1024	16	0.046	Synergy
40	256	256	1024	512	1.5	Indifference
46	512	16	1024	32	0.062	Synergy
47	128	16	512	32	0.187	Synergy
48	256	16	512	32	0.125	Synergy
49	128	2	128	4	0.046	Synergy
50	512	16	64	8	0.156	Synergy

Pip<sub>(a)</sub> = Piperacillin alone, Pip<sub>(c)</sub> = Piperacillin in combination, gen<sub>(a)</sub> = Gentamicin alone.

Gen<sub>(c)</sub> = Gentamicin in combination, FIC : = Calculated as emntioned in chapter 3.

- Koneman et al. (1992) have provided deinitions of the types of interactions and effects that may results, including:
  1. Indifferent : the result with two drugs is equal to the result with the most effective drug by itself.



*Effect of Some  $\beta$ -lactamase Inhibitors and The Combined Action of Some Antimicrobial Agents on Pseudomonas Aeruginosa Isolated From Cases of Otitis Media*  
*S. F. Jazrawi and H. H. Khanaka*

2. Antagonistic: the result with two drugs is equal to the result with the most effective drug by itself.
3. Additive: the result with two drugs is equal to combined action of each of the drugs used separately.
4. Synergistic: the result with two drugs is significantly better than the additive response.

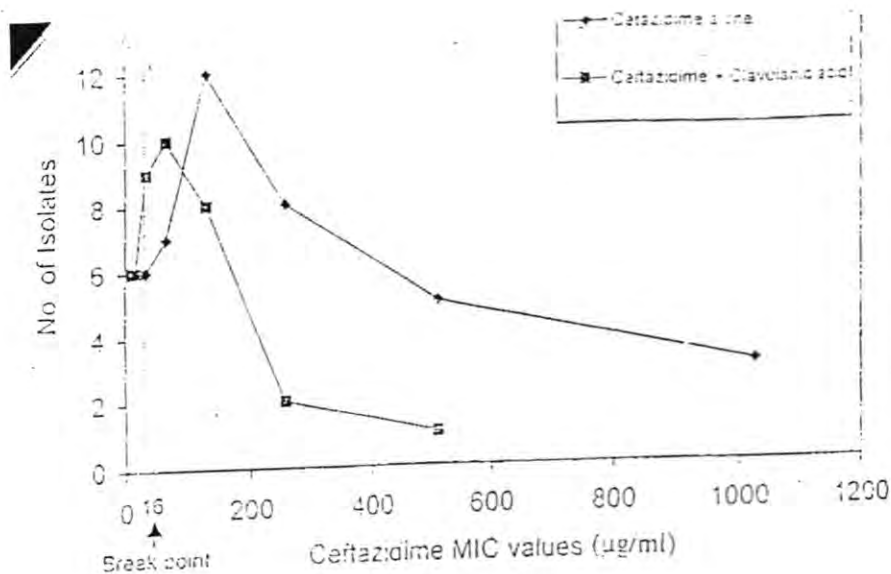


Figure (3): Ceftazidime and Ceftazidime with Clavulanic acid MIC Frequency Distribution for 41 *P. aeruginosa* isolates.

Table -5- Effect of a combination of ceftazidime with tobramycin against 20 local isolates of *P. aeruginosa*

Isoalte No.	Caz <sub>(a)</sub> (µg/ml)	Caz <sub>(c)</sub> (µg/ml)	Tob <sub>(a)</sub> (µg/ml)	Tob <sub>(c)</sub> (µg/ml)	FIC Index	Effect
12	64	1	32	2	0.078	Synergy
15	256	16	128	32	0.312	Synergy
16	512	4	16	8	0.507	Addition
18	128	1	16	2	0.132	Synergy
19	512	8	128	16	0.14	Synergy
21	512	32	32	64	2.06	Antagonism
23	32	0.5	16	1	0.078	Synergy
25	128	0.5	16	1	0.066	Synergy
29	32	1	16	2	0.156	Synergy
31	1024	4	32	8	0.253	Synergy
33	256	4	16	8	0.515	Addition
35	128	1	16	2	0.132	Synergy
36	128	2	32	4	0.14	Synergy
37	256	8	32	16	0.531	Addition
38	256	16	32	32	1.062	Indifference
39	128	4	32	8	0.281	Synergy
46	64	2	64	4	0.093	Synergy
47	256	2	16	4	0.257	Synergy
49	64	4	16	4	0.312	Synergy
50	256	2	32	4	0.132	Synergy

Caz<sub>(a)</sub> = ceftazidime alone, Caz<sub>(c)</sub> = ceftazidime in combination, Tob<sub>(a)</sub> = Tobramycin alone.

Tob<sub>(c)</sub> = Tobramycin in combination, FIC Index = Calculated in chapter 3.

## REFERENCES

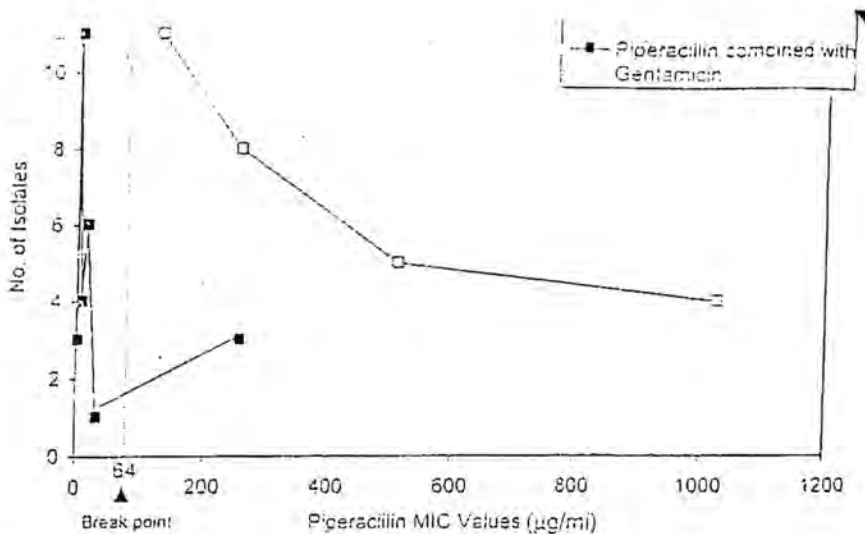
1. Heggors, J.; Haydon, S.; Garp, S. and Robson, M.. *P. aeruginosa* exotoxin its role in retardation of wound healing. *J Bum Care Rehabil.* 13: -212-218. (1992)
2. Hollander J.; Goor, M.; Verbrugh, H. and Mouton, J.. Synergism between tobramycin and ceftazidime against a resisant *P. aeruginosa* strain tested in an *in vitro*-pharmacodynamic model. *Antimicrob. Agents Chemother.* 41:95-100. (1997)

*Effect of Some  $\beta$ -lactamase Inhibitors and The Combined Action of Some Antimicrobial Agents on Pseudomonas Aeruginosa Isolated From Cases of Otitis Media*

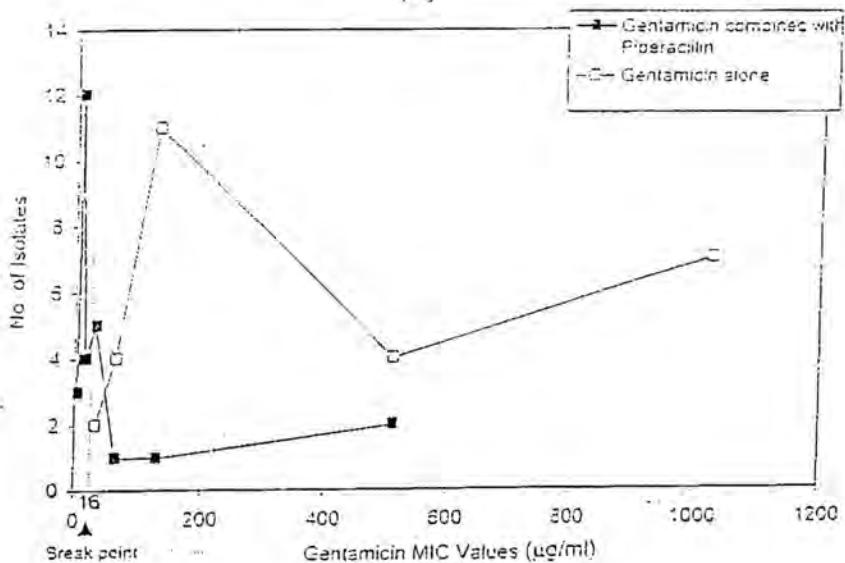
*S. F. Jazrawi and H. H. Khanaka*

- Gates, A.. Acute otitis media and with effiision. In, Cummings, C. W. Fredrikson, J.M.; Harker, L.; Krause, C. and Schuller, D. Otolaryngology head and Neck Surgery .3rd ed. St Louis, CV. Mosby. pp. 2808-2822. (1998)
- Baron, E; Finegold, S. and Peterson, L.. Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology. 9th ed. Mosby Company. Missouri. PP.389.395. (1987).
- Presscott, L.; Harley,J. andKlein,D.. Microbiology. 1st. ed. Wm. C. Brown: U.S.A. pp. 123,430, 575;(1990)
- Koneman, E.; Allen,s.; Janda, W. and Scherckenberger, P.. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology. 4th.ed J. B. Lippincott Company, Philadelphia. (1992)
- Pera,. E.; Nogales, M. and Lague, I.. Interaction of faminoglycoside and cephalosporins against P.aemginosa.JCorei&tion between interactipi index and killing curve. J. Antimicrob. Chemother. 22: 175-183. (1998)
- Vahaboglu, H.; Ozturk, R.; Yaman, A. and Otkum, M.. Widespread detectionof PER,-1- type extended spectrum  $\beta$ - latamase among nosocomial Acinetobater and P. aeruginosa isolates in Tuskey; a nationwide multicenter study. Antimicrob. Agents Chemother. 41: 2265-2269(1997).
- Alekshun, M. and Levy,'S.. Regulation of chromsomal mediated multiple antibiotic resistance: the mar regulon. Antimicrob Agents Chemother. 41: 2067-2075. (1997)
- Laurance,-D;; Bennett,- P. -and Brown,- M. r Clinical Pharmacology. 8th.ed. Churchill Livingston. London. . (1997)
- Mouneimne, H.; Robert, J. and Cambau,E.;. Type Utopoisomerase mutations in ciprofloxacin-resistant strains of P. aeruginosa. Antimicrob. Agents Chemother, 43: 62-66. (1999)
- Hu, F. and Luh, K.. P. aeruginosa isolated comealulcer: suseceptibility to antimicrobial agents tested alone or in combination J. Formosan Med. Assoc. 91: 190 194. (1992)
- Shawan, R.; Bums, J.; Stap, J. and Tanaka, S.. Activies of tobramycin and six other antibitics against P aeruginosaJisoiates from patients with cystic fibrosis. Antimicrob. Agents Chemother, 43: 2877- 2880. (1999)
- Segatore, B.; Setacci, D.; Desantis, A. and Amicosacte, G.. Italian survey on compararative levofloxacin suseptility in 334 cliucal isolates of P. aeruginosa. Antimicrob Agents Chemther. 43: 428-431. (1999)
- Hsueh, P.;Teny, L.; Yan, P. Ho, S. and Luh, K. Persistence of a multidrug resistance P. aeruginosa clone in an intensive care bum unit. J. Clin. Microbiol. 36:1347-1351. (1998)

16. Birawskka, I.; Fuchs, J. and Szulakowska, E.. Evaluation of in vitro susceptibility of hospital bacterial isolates to piperacillin and tazocin (piperacillin/tazobactam). *Med Dosw. Mikrobiol.* 50; 41-46. (1998)
17. Hall, M.; Gur, \*D.; Akova, M. and Akaliri, H.. Oxa-11, an extended-spectrum variant of OXA-10 (PSE-2) P- lactamase from *P.aeruginosa* *Antimicrob. Agents Chemother.* 37:1637-1644. (1993)
18. Nass, T.; Poirel, L.; Ronco, E. and Nordmann, P.. An SHV-derived extended spectram P-laetamse in *P. aeruginosa*. *Antrimicrb Agents Chemother.* 43: 1281-1284. (1999)
19. Al-Kuffash, S.. Genetic study-of extended-spectrum p-latamases in *E. coli*. MSc. thesis. Al -Mustansyria University. Baghdad-Iraq. (1999)
20. Daley, D.; Munro, R.; Smith; H: and Dimech^W.-WoTAn-evaluatiorr of the in vitro activity of piperacillin tazobctam. *Pathol.* 28: 167-172.21.
21. Carmel, Y.; Troillet, N. and Samore, M.. Emergence of antibiotic-resistant *P. aeruginosa* comparison of risks associated with different-antipseudomonal agents, *Antimicrob. Agents Chemodier.* 43:1379-13 82. (1999)



(A)



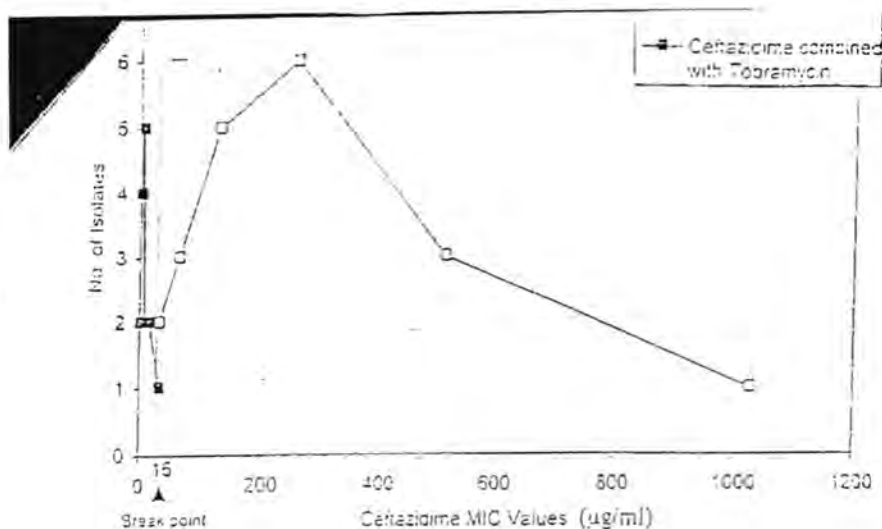
(B)

Figure (4): Decreasing the MIC values using Piperacillin/Gentamicin Combination against local *P. aeruginosa*. In (A) the difference between the use of piperacillin alone and in combination with gentamicin. In (B) the difference between the use of gentamicin alone and in combination with piperacillin.

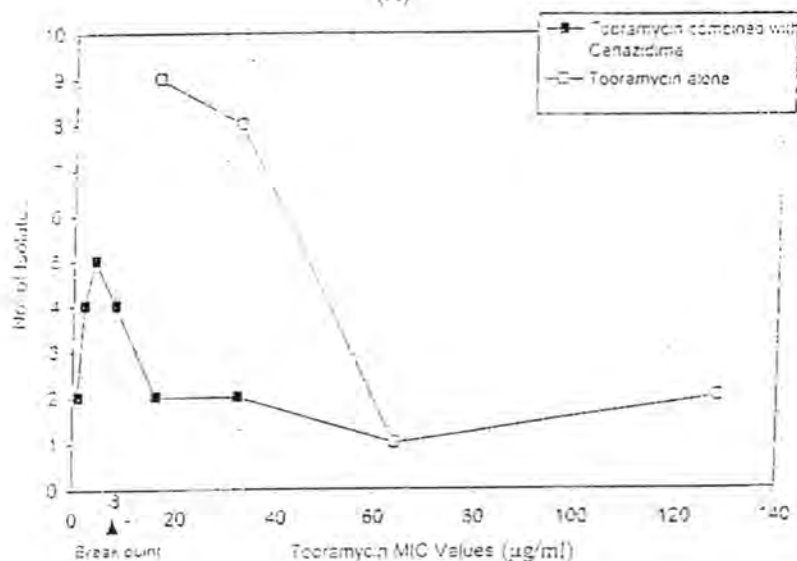


*Effect of Some  $\beta$ -lactamase Inhibitors and The Combined Action of Some Antimicrobial Agents on Pseudomonas Aeruginosa Isolated From Cases of Otitis Media*

S. F. Jazrawi and H. H. Khanaka



(A)



(B)

Figure (5): Decreasing the MIC values using Cefazidime-Tobramycin combination against local *P. aeruginosa*. In (A) the difference between the use of cefazidime alone and in combination with tobramycin. In (B) the difference between the use of tobramycin alone and in combination with cefazidime.

## Three Different Methods for Detection of P- Lactamase production

### In Some pyogenic cocci Isolates.

SAWSAN S. AL-JUBORI

Department of Biology/ college of Science- AL- Mustansiria University

#### الخلاصة

استخدمت في هذه الدراسة طرائق مختلفة للتحري عن انتاج انزيم البيتالاکتاميز جمعت 63 عزلة سريرية من بعض انواع المكورات القحبية، موزعة ما بين 50 عزلة من بكتريا *Staphylococcus aureus* و 13 عزلة من *Streptococcus pyogenes*. لقد اظهرت جميع عزلات *S. aureus* مقاومتها لمضاد البنسلين جي في فحص التحري الاولي عن العزلات المقاومة لمضادات البيتالاکتام في الوقت الذي كانت فيه جميع عزلات *Strept. Pyogenes* حساسة له. بينت نتائج التحري عن انتاج انزيم البيتالاکتاميز في عزلات *S. aureus* باستخدام ثلاث طرائق مختلفة ان هنالك بعض الاختلافات في اعداد العزلات موجبة الفحص. فقد اعطت 38 عزلة فحصاً موجباً بطريقة اليود القياسية كان بينها 31 نتيجة موجبة سريعة حيث تحول اللون من الازرق الغامق الى الابيض مباشرة وخلال دقيقة واحدة بعد اضافة محلولي النشا واليود. اما بالنسبة للعزلات السبع الباقية فقط اعطت فحصاً متأخراً. وفيما يخص طريقتنا الفحص المايكروبيولوجي والسيفالوسبورين مولدة اللون، فقد اظهرت 41 عزلة فحصاً موجباً. وتمثلت النتيجة الموجبة في الفحص المايكروبيولوجي بعدم تكون مناطق تثبيط حول اقراص اوراق الترشيح الملقحة بالبكتريا، فيما تحول لون المستعمرات والمنطقة المحيطة بها الى احمر بعد تقطير محلول النايتروسفين على البكتريا في طريقة السيفالوسبورين مولدة اللون. لقد كانت الطريقة الاخيرة هي الاكثر سهولة وحساسية في التحري عن انتاج انزيم البيتالاکتاميز.

#### ABSTRACT

Different methods reported for assessing  $\beta$ -lactamase production in the present study. 63 clinical isolate of some pyogenic cocci were collected. These comprised 50 and 13 isolates of *Staphylococcus aureus*,

*Streptococcus pyogenes* respectively. In the primary screening test for  $\beta$ -lactams resistance, all *S. aureus* isolates were resistant to penicillin G, while *Strept. Pyogenes* isolates were sensitive. Results of  $\beta$ -Lactamase detection test for *S. aureus* using 3 different methods showed that there were some differences in number of positive isolates. 38 isolates gave positive result in the standard iodometric method of which, 31 were rapid positive test when the colour turn from dark blue to white directly within one minute after the addition of the starch and iodine solutions. For the microbiological assay and the chromogenic cephalosprin methods, there were 41 isolates which gave positive results. The test was considered positive in the microbiological assay if there was no inhibition zone around the filter paper disc inoculated with the bacteria, while the colonies and the surrounding area turn to red after dropping nitrocefin solution in the chromogenic cephalosporin method. In conclusion, the chromogenic cephalosporin method was easiest and highly sensitive in detection  $\beta$ -lactamase production.

## INTRODUCTION

$\beta$ -Lactamases are enzymes that hydrolysis  $\beta$ -Lactam antibiotics<sup>(1)</sup>. They attack the amide bond in the  $\beta$ -lactam ring of susceptible penicillins and cephalosporins rendering them antibacterially inactive<sup>(1,2)</sup>. They are produced by both of gram-negative and positive bacteria (2). Unlike the  $\beta$ -lactamases of gram - negative bacteria, the enzymes of the gram-positive are excreted to the medium in high concentration. Therefore they destroy the antibiotics extracellularly<sup>(2)</sup>. The most important  $\beta$ -lactamase of gram - positive bacteria are the Staphylococcal enzymes<sup>(3)</sup>. The first penicillin - resistant *Staphylococcus aureus* was obtained from patients whom had never received penicillin before<sup>(4)</sup>. Now, approximately 90% of the clinical isolates give a positive result in the  $\beta$ -lactamase detection test<sup>(3)</sup>. Four types (A, B, C, D) of these enzymes have been reported in *S. aureus* and the most predominant one is type A which is plasmid-mediated<sup>(5)</sup>. No chromosomal  $\beta$ -lactamases have been detected in *S. aureus*<sup>(2,5)</sup>. For the streptococci (*Strept. pyogenes* and *Strept. pneumoniae*),  $\beta$ -lactamase production is uncommon and most of the clinical isolates are sensitive to penicillin G<sup>(6)</sup>.

The aims of this investigation were: To identify  $\beta$ -lactamase production in some pyogenic bacteria using three different methods and to verify the most suitable one for the laboratory works.

## MATERIAL AND METHODS

**Standard Strains:** are listed in table (1).

**Clinical isolates:** Total 63 clinical isolates of some pyogenic bacteria were collected. 50 isolates were coagulase-positive *S. aureus* obtained from localized abscess and wound infections. The other 13 isolates were  $\beta$ -haemolytic *Strept. pyogenes* isolated from acute sore throat. Different biochemical tests were used to identify bacterial isolates<sup>(7)</sup>.

### Primary Screening Test for Penicillins - Resistance:

Disc diffusion technique was used to determine the primary bacterial resistance toward penicillin<sup>(8)</sup>. 10 U penicillin disc was placed on Muller-Hinton agar plate inoculated with each isolated bacteria. A zone size less than 20mm in diameter may reveal  $\beta$ -lactamase producing isolate.

### $\beta$ -lactamase detection test:

The following three methods were carried out to detect  $\beta$ -lactamase production. *S. aureus* ATCC 25923 and *E. coli* J53 RP4 were used as a negative and positive control respectively.

**A- The standard iodometric method:** was done according to WHO<sup>(8)</sup>, and carried out by making bacterial suspension in small test tubes containing 0.1 ml of penicillin G (final concentration 6000  $\mu$ g/ml in phosphate buffer). The test tubes were incubated for 30 min at 37°C. The result was considered positive when the blue colour converted to white within few minutes after the addition of the indicators (starch and iodine solutions).

**B- Microbiological activity assay:** was performed according to Bhat<sup>(9)</sup>. Briefly a lawn culture of *S. aureus* ATCC 25923 was cultured on Muller-Hinton agar. Sterile filter paper disks of 8.5mm diameter were placed over each plate. The test organism was smeared heavily on the disk and after 5min, 10 U penicillin G disk was placed centrally on the culture smeared disk. The inhibition zone around each disk was measured after incubation for 18 hr. at 37°C.

### C- The chromogenic cephalosporin (Nitrocefim method):

Plate method technique was done to detect  $\beta$ -lactamase production<sup>(8)</sup>. The colonies and the surrounding area turn to red after

dropping nitrocefín solution (final concentration 500  $\beta$ g/ ml in phosphate buffer) on the  $\beta$ -lactamase producing organisms growing on Muller-Hinton plates.

## RESULTS AND DISCUSSION

Many Methods have been described to detect  $\beta$ -lactamase production. They are based on changes that take place following  $\beta$ -lactam bond hydrolysis in penicillins and Cephalosporines<sup>(10)</sup>. This will result in the formation of an extracarboxyl group to give a dibasic acid compound that can be detected by it's ability to reduce iodine to iodid in the iodometric method<sup>(1,8)</sup>, a change in pH in the acideometric method<sup>(8,11)</sup>, or lose of antibacterial activity which can be detected by a microbiological assay<sup>(9,10)</sup>. With the chromogenic cephalosporin, an electron shift in the Nitrocefín molecule yields a coloured product<sup>(8)</sup>. The present study aimed to investigate  $\beta$ -lactamase production in *S. aureus* and *Strept.pyogenes* using three different methods. Result of the primary screening test showed that all the 50 isolates (100%) of *S.aureus* were able to resist penicillin G. Inverted result was obtained with *Streps pyogenes*, the 13 isolates were notably sensitive to penicillin G and a clear inhibition zone was appeared around the antibiotic disc. Lopez and Silva<sup>(6)</sup> noted that *strept. pyogenes* have never been reported as  $\beta$ -lactamase producers, and after the usage of penicillin G for more than 50 years, It still recommended for treating *streptpy ogenes* infections.

Out of 50 penicillin - resistant *S.aureus*, 38(76%) gave positive  $\beta$ -lactamase test in the iodometric method of which 31 isolates gave a rapid test when the colour turn from dark blue to white (Fig. 1-C) within few minutes after the addition of starch and iodine solutions. The other 7 isolates gave very delay reaction (more than 10 minutes), a result may attributed to low concentration of produced enzymes. Sykes and Matthew<sup>(1)</sup> reported that the iodometric method is less reliable with the organisms producing relatively small amount of the enzymes. The remainder 12 isolates gave negative reaction (Fig. 1-D), a condition implying that such isolates may conferring resistance to  $\beta$ -lactamase antibiotics via another mechanism like modification of the penicillin binding proteins (PBPs) the target site for  $\beta$ -lactams action or to low enzyme concentration. Wedemann, et al (3) illustrated that, although  $\beta$ -lactamase play the major role in  $\beta$ -lactamases resistance many *S. aureus* isolates with altered PBPs were detected. Results



of the microbiological assay revealed that, 41 (82%) isolates were  $\beta$ -lactamase producer. No inhibition zones were appeared around the filter paper disks smeared with  $\beta$ -lactamase positive isolates (Fig. 2.D) as compared with  $\beta$ -lactamase negative control (*S. aureus* ATCC 25923) and isolates (Fig. 2 A&B. respectively).

Bhat, et. al<sup>(9)</sup> noted that when penicillin disk is placed over  $\beta$ -lactamase positive isolate, the extracellular enzymes will inactivates the antibiotic and stopped it's diffusion. Since the bacteria is in contact with the antibiotic for long time and  $\beta$ -lactamase production can be induced, thus even isolates producing small amount of the enzymes will give positive reaction in this method while it may give negative test in the iodometric method. That is why the number of positive isolates in the present study was 38 in the iodometric method while it was 41 in the microbiological assay. The disadvantages of the second method are the long time it takes to perform the test and it is suitable to detect extracellular  $\beta$ -lactamase of gram - positive bacteria.

In the chromogenic cephalosporine method, the number of  $\beta$ -lactamase producers was similar to that in the microbiological assay (41 isolates). The colour of the colonies in 31 isolates turn from light yellow to deep red directly after spotting nitrocefim solution, and to faint red after 1-5 minutes in 10 isolates. Such observations may attributed to ( $\beta$ -lactamase concentration since the deep red colour is almost immediate with high ( $\beta$ -lactamase producers but a further period of incubation may be required with the weak produces<sup>(8)</sup>). The red colour may last for 2-3 hours then it disappears. Sykes and Matthew<sup>(11)</sup> noted that nitrocefim compound is sensitive to action for the majority of  $\beta$ -lactamase produced by gram-negative and positive bacteria, beside that it is extremely simple to use, and gives an immediate result even with the present of very low concentration of the enzymes<sup>(12)</sup>. The method can be performed in different ways like broth, agar method, and by using cell suspension with cell - bound enzymes<sup>(8,12)</sup>. The disadvantages of the method are the high price, inavaiabelety of nitrocefim compound, and it is not very sensitive to R-plasmid  $\beta$ -lactamase related to TEM family in some gram - negative bacteria<sup>(1)</sup>. In general the iodometric method is the least sensitive and the chromogenic cephalosporin technique is the most sensitive and easiest to use.

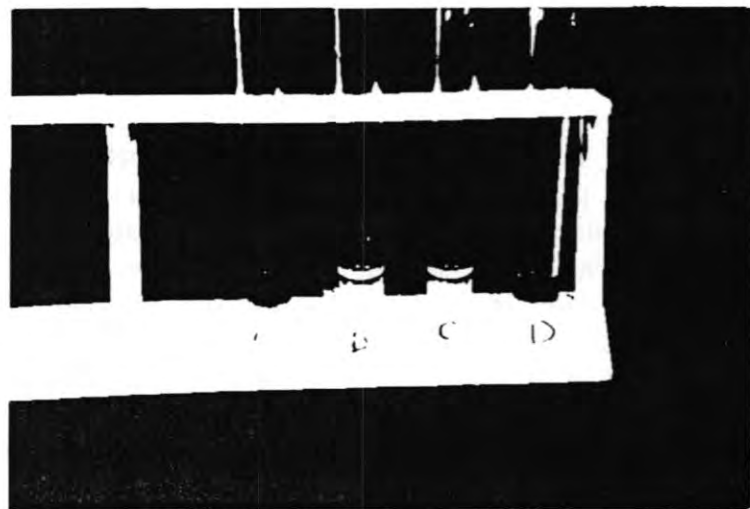


Fig.1:-  $\beta$ -lactamase detection test using the iodometric method.  
A- Negative control *S. aureus* ATCC 25923.  
B- Positive control *E. coli* J53. RP<sub>1</sub>.  
C- Positive test for one of *S. aureus* isolates.  
D- Negative test for one of *S. aureus* isolates.

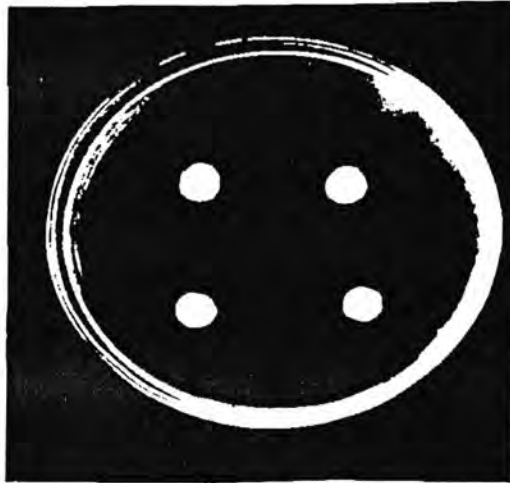


Fig 2 - Microbiological assay of  $\beta$ -lactamase  
A- Negative control. *S. aureus* ATCC 25923  
B-  $\beta$ -lactamase negative *S. aureus* isolate.  
C- Positive control. *E. coli* J 53, RP4.  
D-  $\beta$ -lactamase positive *S. aureus* isolate.



Fig. 3- $\beta$ -lactamase detection test using the chromogenic cephalosporin (nitrocefin method).  
A positive  $\beta$ -lactamase test for one of *S. aureus* isolate.

## REFERENCES

- 1- Sykes, R. B., and Matthew. M (1976). The  $\beta$ -lactamase of Gram-negative bacteria and their role in resistance to  $\beta$ -lactam antibiotics. J. Antimicrob. Chemother. 2: 115-157.
- 2- Wiedemann, B., Kliebe, C., and Kresken, M. (1989). The epidemiology of  $\beta$ -lactamases. J. Antimicrob Chrmother. 24:suppl. B1-22.
- 3- Thomason, K. S.( 1995).  $\beta$ -lactamase: New challenges for the clinical laboratory. Infectious Diseases in clinical practice. 3(6): 468-471.
- 4- Medeiros, A. A. (1997). Evolution and dissemination of  $\beta$ -lactamases accelerated by generations of  $\beta$ -lactamase antibiotic. Clinical infectious Diseases. 24(Suppl I): S 19-45.
- 5- Bush, K., Jacoby, G. A. and Medeiros, A. A. (1995). A functional classification scheme for P-lactamases and its correlation with molecular structure. Antimicrob. Agent chemother. 39(6): 1211-1233.
- 6- Lopez-Antunano, F.,and Silva - Sanchez, J. (1997). Bacterial resistance to antibiotics in acute respiratory infections. Archives of medical research. 28 (2): 195-203.
- 7- Cowan, S. T. (1986). Cowan and Steels. Manual for the identification of medical bacteria. 2nd Ed. Cambridge University Press. Cambridge. London. New York.
- 8- WHO. (1978). Techniques for the detection  $\beta$ -lactamase producing strains in *Neisseria gonorrhoeae*. 616: 137-143.
- 9- Bhat, K. G., Joseph, K. M., and Shivananda, P. G. (1993) New microbiological method for the detection of staphylococcal  $\beta$ -lactamase. Indian J. Experiment. Biology 3: 653-654.
- 10- Thickett, K. J., and Winstanley, T. G. (1991) Multipoint microbiology assay for detecting  $\beta$ -lactamase. J. Clin. Patliol. 44(J): 435-436.
- 11- Tiirnsberry, C., and Kirven, L. A. (1974). Ampicillin resistance in *Haemophilus influenzae* as determined by a rapid test for  $\beta$ -lactamase. Antimicrob. Agents chemother. 4(6): 653-654.
- 12- Al-Jubori, S.S. (1997). Genetic and molecular study on ( $\beta$ -lactamase enzyme produced by local isolates of gram negative bacteria. PH.D. thesis. College of Science, Al-Mustansiria University.

## **New Methods To Determine The Possible Infection Date With Kala Azar in The Central Region of Iraq**

**SHIHAB AHMED SALMAN**

**Al-Kindy College of Medicine / Univ. of Baghdad**

**P.O. Box 471888 Jahdriya, Baghdad Iraq**

(Received 9/10/2000 ; Accepted 26/8/2001)

### **الخلاصة**

طريقة سهلى لتحديد تاريخ الاصابة المحتملة بالليشمانيا الاحشائية في المنطقة الوسطى من العراق. يمكن ان تساعد هذه الطريقة في ايجاد معلومات حول وبائية المرض مستندة على الحالات السريرية المسجلة وفترة وجود الناقل (الحر مس) في المنطقة الوسطى من العراق.

### **ABSTRACT**

Simple and easy method to determine die possible infection dates with visceral leishmaniasis in die central region of Iraq. This method can be helped to find more information about die epidemiology of this disease. The method is mainly based on the reported cases and die occurrence of the vector (sand flies) in die central of Iraq.

### **INTRODUCTION**

In recent paper (author) we had described a simple method to determine the possible infection dates with visceral leishmaniasis in the central region of Iraq. The method (monogram) was mainly based on the occurrence of the vector (sand flies) in the study area and the reported cases during 21 years. The conceptio n of the actual method is similar to the ex-method with few modifications.

The traditional endemic area of visceral leishmaniasis in Iraq is the central region and Baghdad considered as the center of a circle of about 100-km of a diameter (1,2,3,4,5,6,7).

The patients are mainly the infants under two years of ages (8,9,10,11). The main signs of the disease are enlargements of liver, spleen, weakness, fever and sometimes-skin sores (9). The clinical diagnosis achieved by isoenzyme electrophoresis technique (12,13). The incubation period is from two to six months (10). The infection period is widely depending on the occurrence and density of the infected females of sand flies (5,6,7,8,14). The occurrence of sand flies in the central region of Iraq started from mid of April to the beginning of November (1,2,4). There are two peaks of high density of the vector in this region, the first one is in May/June and the second one is in August /Sep. (1,3,15,16). The exact possible infection dates are not clear, this may be due to many different factors such as the existing of infected sand flies and their density, also the reservoirs is not yet determine in Iraq (14,15,16,17).

## METHODS AND MATERIALS

- The clinical cases were reported directly from Saddam hospital for children in Baghdad from 1998 to 2000. The cases were reported also from 1971 to 1987 (EnA Dis. Inst.) and from 1996 to 1999 (MOH).
- Interview with a few past patients and patients parents in the study area were achieved also.
- Using all the previous studies that were conducted in die area as a base line data.
- Two stations were selected in die central region according to the followings:
  - The high number of reported cases during the last three years.
  - The possible canine leishmaniasis.
  - The high number of rodents.
  - The high density of sand flies.
  - Man activities (poultry, plantation, cattle, irrigation canals, etc).
  - Orchards of date palms and fruited trees.

First station was Almahmodiya about 50 km in the south of Baghdad; the second one was Abogreb about 30 km in the west of Baghdad. The two stations are traditional foci of kala azar in the study area (the field study in the two above stations was performed in order to find the possible



vector of the disease). To make this easy method (fig 1,2) two pieces of wood, carton, paper plastic and aluminum can be used.

## RESULTS AND DISCUSSION

The examination of the reported cases showed that the high numbers were in December, January, February and March respectively (table). It was seen that the high density of sand flies was in the second peak in August/Sept, thus the possibility of infections reached the maximum in the foci<sup>(2,4,5,6,8,12,14)</sup>.

The dates of clinical diagnosis were mainly reported as infections dates in the hospitals, in addition to that the eccentric dates may be due to the familiarity of disease in this wide region of the country<sup>(14,15,16,17)</sup>. Therefore in all months during the same year there were akala azar cases in Iraq, in spite of the absence of the vector and any possible logic infection dates in this part of Iraq (table). According to our notes the children in the rural area passed a period of illness from several days to few weeks before visiting a physician and this lost time in addition to die a symptomatic and familiarity of cases complicated the situation<sup>(12,15)</sup>.

The left part of the table shows that the occurrence of vector starts from mid April to the beginning of November<sup>(2,3,6,7,9,10,15,16)</sup>. Also there are two peaks of high density in this period the first one is in May/June and the second one is the highest in August/Sept.<sup>(2,3,7,14)</sup> The incubation period of *L. donovani* ranged from two to six months<sup>(9, 14, 15, 17)</sup>.

The using of this method indicated that all the reported cases in the months of April and May should be reviewed, this is because the infection in November and December is impossible due to the absence of the vector from the focus<sup>(1,2,3,4,5,6,12,14,15,16,17,18)</sup>. At same time this method shows that the cases which reports in March Feb., January and December their infection dates might be during the period of the second peak<sup>(9,14,15,17)</sup>.

According to this method all the reported cases during 12 months in the central region of Iraq can be checked easy to perform more stable base line data in the epidemiology of this disease.

This method is easy to make to use (fig. 1, 2,3 and 4). Thus the distribution of many examples in the endemic area such as health centers, schools, and villagers dwellings can be offered a very good information to any national campaign antileishmaniasis in Iraq. Also the voluntary participation of women can reduced the number of cases in long term.



Fig 1: The lower part divide in to 12 months.  
 (The occurrence of sand flies is from the mid of April  
 To the beginning of November)

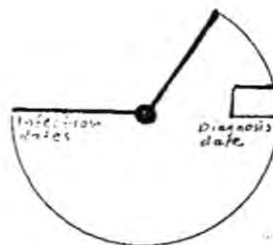


Fig 2: The upper part covered 8 months.

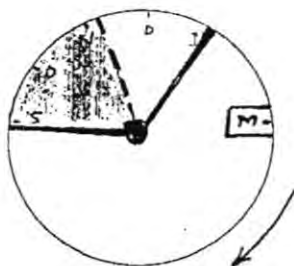


Fig 3: The upper and lower parts.

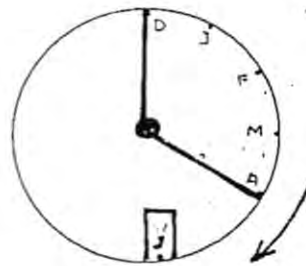


Fig 4 (a) example showing the infection date of a case.

## REFERENCES

1. Abul-hab, J. and Ahmed, S.A.: Revision of the Family Phlebotomidae (Diptera) in Iraq. *J. Biol. Sci. Res.* 7:1-64. (1984)
2. Abul-hab, J. and Al-Baghdadi, R.: Seasonal occurrence of man biting Phlebotomus (Diptera, Psychodidae) in the Baghdad Area. *Iraqi. Ann. Trop. Med. Paras.* 66,165-166. (1972 a)
3. Abul-hab, J. and Al-Baghdadi, R.: Seasonal occurrence of five species Phlebotomus (Diptera Psychodidae) sandfly in Baghdad area. Iraq, *Bull. End. Dis. Baghd.* 13 (4), 55-75. (1972b)
4. Abul-hab, J. and Al-H—imi, W.: Night -biting activities, Phlebotomus papatasi (Diptera Phlebotomidae) In Suwira. Iraq. *Bull. End. Dis. Baghd.* 29,5 16. (1988)
5. Abul-hab, J. and Mehdi, T.: Seasonal occurrence of Phlebotomus (Diptera, Psychodidae) sandfly of Baghdad area. Iraq. *Bull. End. Dis. Baghd.* 12,81-94. (1970)
6. Adler, S. and Theodor, O.: The distribution of sandfly and Leishmaniasis in Palestine, Syria and Mesopotamia. *Ann. Trop. Med. Paras.* 23,269-303. (1929 a)
7. Adler, S. and Theodor, O. & Lourie, E.M.: Sand fly from Persia and Palestine. *Bull. End. Res.* 21: 529-539. (1930)
8. Mesghal, A-1965: Phlebotominae (Dip) in Iran. III studies on sand flies in the area of Bandar Abbas and Jask. *Bull. Soc. Path. Exotic* 58:259-276.
9. Nouri L & Al-Jeboori T: Kala azar in Iraq: An epidemiological and Clinical studies. *J. Fac. Med. Baghdad* 15:72-85. (1973)
10. Marinkelle G: Visceral Leishmaniasis in central Iraq. (WHO, EM/DD 17.P.S) (1975)
11. Pringel G: The sand flies (Phlebotominae) of Iraq. *Bull. Entomol. Res.* 43:707-734. (1952)
12. Pringel G: Kala-azar in Iraq: Preliminary epidemiological Consideration. *Bull. End. Dis. Baghd.* (4): 275-294. (1956)
13. Pringel G: Oriental sore in Iraq. Historical and epidemiological Problems. *Bull. End. Dis. Baghd.* 2:44-294. (1957)
14. Sukker, P.: Visceral Leishmaniasis in Iraq. *Bull. End. Dis. Baghd.* 13 (4) 77 83. (1972)
15. Sukker, F.: Study on sand flies as vectors Kala-azar in Iraq. *Bull. End. Dis. Baghd.* 15(2): 85-104. (1974)
16. Sukker, F. et al: A study on sand flies in a focus of infantile kala-azar in

- Iraq during 1978. *BullEndJMs.Bagh.* 20 (4), 67-73. (1982)
17. Sukker, F.: Epidemiology of Leishmaniasis in Iraq. *BullEnd.Dis.Bagh.*  
22(4) 35-41. (1983)
18. Sukker F,: The possible vectors of infantile visceral leishmaniasis In  
Iraq. *BullEndJDis.Bagh.* 26 (27-36). (1985)
19. AL-Alak, S.: Study in the epidemiology of visceral leishmaniasis (kala  
azar) in AL Magger district -MISSAN province. Ms. thesis. Vefc College.  
Bagh. PP 77. (1996)

## Microbiological Study of Vaginal Infection During Pregnancy and The Effect of Some Plant Extract on The Isolated Micro-Organisms

L.M. AL-TAE, A.A. AL-TAE, I.A. KHAKI  
Dept. of Micro., Coll. Of Med., Uni. Of Baghdad

Key Words : vaginal infection, Pregnancy, Bacteria, Parasites, Plant extracts

(Received 25/2/2001 ; Accepted 7/11/2001)

### الخلاصة

صممت هذه الدراسة لمعرفة مختلف الاحياء المجهرية المرضية المسببة لالتهاب المهبل عند النساء الحوامل تشتمل الدراسة 178 امرأة راجعت مركز رعاية الحوامل في ثلاث مراكز رئيسية في مستشفى بغداد التعليمي (مدينة الطب) للفترة من تشرين الاول 1999 وحتى حزيران 2000. مجاميع المرضى الخاضعين للدراسة تمثلت بالنساء اللواتي يشكين من افرازات مهبلية مع اوبدون حكة وهؤلاء اللواتي يأتين الى مركز الرعاية كزيارة منتظمة من اجل متابعة تطورات الحمل. استخدمت الطرق التالية (المسحات المباشرة، المسحات المصبوغة والزرع) للتحري عن الالتهابات المهبلية. تم اخضاع العزلات البكتيرية المعزولة من النساء المصابات لاختبار الحساسية للعديد من المضادات الحيوية واطهرت النتائج ان اكثر المضادات الفعالة ضد كل الاحياء المعزولة كانت الريفامبين، السيفالوثين، الجنتاميسين والتتراسايكين. حددت الفعالية المضادة للمايكروبات في نبات الياس والشيح بايجاد نسبة التركيز التثبيطي الادنى ضد العزلات البكتيرية المعزولة من المسحات واطهرت النتائج ان الشيح والياس تملكان فعالية مضادة لنمو الجراثيم.

### ABSTRACT

This study was designed to investigate the different pathogenic micro-organisms that cause vaginal infection in pregnant women. It was included 178 females attending the antenatal care clinics in three major centers at Saddam Medical City-Teaching Hospital – Baghdad, through the period from October 1999 till June 2000. Direct wet preparation stained smears

examination and culture, were the most important methods used in the diagnosis of vaginal micro-organisms. The antibiotic sensitivity pattern of bacterial isolates from infected females were studied, the most effective antibiotics against all organisms were Refampin, Dephalothin, Gentamycin and Tetracycline. The antimicrobial activity of *A. herba-alba* and *Myrtus comminus* was assessed by finding the Minimal Inhibitory Concentration (MIC) against the pathogenic organisms isolated from the swabs. The results that *A. herba-alba* and *M. comminus* have an inhibitory effect on the organisms. The results showed that *M. comminus* can be considered as a good choice for inhibiting the growth of bacteria while *A. herba-alba* has better effect on *T. vaginalis*.

## INTRODUCTION

Pregnancy is considered as a state of hyperestrogenism, thus providing a high glycogen level in the vaginal mucosa which will offer good medium for the growth of many organisms that considered as the main causative agents of vaginal infection, many of these micro-organisms produce factors that may lead to weakening vaginal muscles, release of prostaglandins or both<sup>(1)</sup>.

The pregnancy period in human usually last for 280 days or 10 lunar months or 40 weeks and during this period a lot of hormonal and physiological changes occurs in the genital tract that cause disturbances in the number and type of normal micro flora in the female vagina leading to allow the growth of new micro-organisms and offer the suitable circumstances to organisms which are not pathogenic to be pathogenic and as a result vaginal infection will happen<sup>(2)</sup>. In Iraq gonorrhoea is on the top of STDs<sup>(3)</sup>.

Because microbial infection play a prominent role in obstetrics and gynecology, antimicrobial agents are among the most frequently administered drugs. Confronted with a seemingly incomprehensible array of antibiotics the clinician must be well versed in use of antibiotics in the day-to-day care of patients.

Antimicrobial agents are frequently administered during pregnancy. It is estimated that 25-40 % of pregnant women are exposed to antimicrobial agent<sup>(4)</sup>. Such wide spread use of antimicrobials during pregnancy is a major source of concern for maternal and fetal safety.



Physiologic alteration that occur in normal pregnancy can result in significant effects on the pharmacokinetics of antimicrobial agents<sup>(4,5)</sup>. The expanded blood volume (increased by 50%) associated with pregnancy leads to an increased volume of distribution and reduced plasma concentration, which results in lower serum concentrations for many antimicrobial agents.

Extracts of certain plants have been employed during the last few years to decrease the bacterial contamination or infection and to avoid delays in their normal rates or healing. And also to avoid the side effect produced by using the antimicrobial antibiotics.

**The main objectives of this study are:**

- 1- Identifying the causative agents of the vaginal infection among pregnant women.
- 2- Observing in which age group of pregnant women the infection occur most.
- 3- In which trimester during pregnancy the infection occur.
- 4- To see the effect of different antimicrobial drugs and certain plant extracts on the vaginal pathogens (in vitro).

## **MATERIAL AND METHODS**

### **Media**

#### **Culture media used in this study were**

1. Agar agar, 2- Blood agar base, 3- Brain – Heart infusion broth, 4- Cimmon citrate agar, 5- MacConkey agar base, 6- Mannitol salt agar, 7- Modified Thyier – Martin, 8-MR – VP media, 9- Muller – Hinton agar, 10- Nutrient agar, 11- Nutrient broth, 12- Peptone water, 13- Sabauroud's dextrose agar, 14- RPMI [Rose well Park Memorial Institute 1640] (prepared media for parasite cultivation).

### **Natural materials**

1. Yas ... leaves *Myrtus communis*.
2. Sheeh ... flower heads *Artemisia herba – alba*.

To study the antimicrobial activity of these plants on organisms isolated in this study.

### **Candida species**

1. Using wet mount and gram stain to observe micro organisms structures (pseudohypha or budding spores).
2. Colonial morphology was observed on blood agar and Sabouroud dextrose agar incubated aerobically at 37° C for 24 h.
3. Identification of *C.albicans* by germ tube test.

### **Identification of other organisms**

Each swab was cultured on three different media:

- 1- Blood Agar, 2- MacConkey agar, 3- Chocolate Agar (under 5% CO<sub>2</sub>).

All media were inoculated for 24 h and when negative they were inoculated for further 24 h. before discarded as negative.

-Staphylococcus :-

Colonies identified as staphylococcus were further separated to *staph. Aureus* from other species depending on the coagulase test and culture on mannitol salt agar.

### **-N. gonorrhoea**

Cells were identified by gram stain to see gram negative diplococci, oxidase test and culture on modified Thayer-Martin media were done to ensure the identification.

### **-Enteric Bacilli**

The first identification is done by studying the colonies grown on MacConkey plates and further identification of *E.coli* and *klebsiella* depend on the IMVIC test. *Proteus* and *Pseudomonas* were identified by swarming phenomena, urease production, pigment production, glucose fermentation and oxidase test.

- Identification of *Lactobacilli*, *Defteroioids* & *Bacillus Spp.* Blood Agar and chocolate agar were inoculated aerobically and under 5-10% CO<sub>2</sub> respectively for 24 h to observe the colony morphology and hemolysis production. Gram stain and catalase test were made to confirm the diagnosis<sup>(7)</sup>.

### **Cultivation and Identification of T. Vaginalis**

Culturing of the media was done by immersing the cotton swab into a vial containing RPMI media. This media was used for the *trichomonas* cultivation. The media was left in the incubator at 37° C and were checked for the presence of the parasite after 24 hours, then at period 24h. up to 7

days. This was done by taking a drop from the bottom of the culture using a sterile micropipette, spread on a slide, covered by a cover slip and examined under the microscope.

If after 4 days incubation no trichomonads have been observed it was considered negative for *T. vaginalis*.<sup>(8)</sup>

The examination of the media revealed the presence of motile trichomonads after 2,3 and 4 days of inocubation up to the sixth day. On the seventh day a number of *T. vaginalis* cells was seen, where as after the eight day no trichomonads could detected.

### **Extraction, concentration and preparation of plants**

Leaves of yas (*Myrtus communis*) are the part of the that is used in this study, wet leaves were collected and dried in the room temperature a way from sun light.

Flower heeds of sheeh (*Artemisia herba-alba*) are the part of the plant that is used in this study.

The crude extract was prepared by using the method mentioned by<sup>(9)</sup>.

### **Preparation of forms and doses used**

In this study 5 different concentrations of th eplant extract solution were prepared in order to study the therapeutic efficacy of each concentration on the organisms isolated<sup>(9)</sup>.

Therefore it was necessary to concentrate of filtrate in order to obtain a further crop of crystals or it may be necessary to concentrate a solution to smaller vlume and higher concentration, concentration of solution can be achieved by evaporation of water (solvent) from it. The prepared concentrations are 20%- 25% - 50% - 75% - 100%.

A filter paper was cutted into small and reguler pieces and immersed in each concentration to be used as an antibiotics disks against bacteria. The inhibition zones were measured by millimeters as done in the sensitivity test.

*Trichomonas vaginalis* was transported to the vials containign the plants concentrations and were examined 24h., 48h and 72h, respectively to notice their motility and reduction in number.

## RESULTS

The study shows that the prevalence of vaginal infection with different micro – organisms in women attending antenatal care clinic was (58.5%) out of 178 women (104 positive cases) as shown in Table (1).

Fig (1) shows that out of 104 infected women, 74 women (71%) were asymptomatic, while 30 women (29%) with positive results were symptomatic.

The antimicrobial action of *M. comminus* against bacteria was found by measuring the highest inhibition zone around the disk which was (12) mm against *E. coli* by using the crude extract as shown in Table (2) while the highest inhibition zone resulted from the use of *A. herba-alba* against bacteria was (10) mm against klebsiella by using the crude extract as shown in Table (3).

Table (4) shows that the parasite of *T. vaginalis* was killed after 48h of exposure to the solution of *M. comminus* at concentration of 50%.

Table (5) shows that the parasite was killed after 48h. of exposure to the solution of *A. herba alba* at concentration of 25%.

Table (1) : Different micro – organisms isolated and confirmed by smear, culture and biochemical test

Micro- organism	Number of isolates	Percentage
Staphylococcus aureus	74	71.15
Staph. Epidermedis	58	55.76
$\alpha$ -hemolytic strep	42	40.38
Candida albicans	24	23.07
Klebsiella	21	20.19
N. gonorrhoea	18	17.30
E.coli	16	15.38
-hemolytic strept	14	13.46
B-hemolytic strep	12	11.53
Pseudomonas	6	5.76
Proteus	4	3.84
T. vaginalis	2	1.92

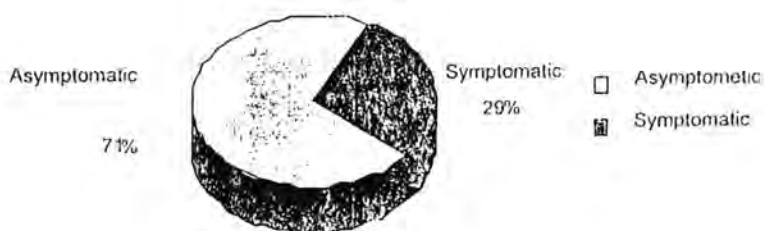


Figure (1) : Identification of infection in pregnant associated with symptomatic and asymptomatic women

Table (2) : The antimicrobial activity of various concentrations of aqueous solutions of *M. comminus* extract against bacterial isolates

Concentrations	<i>S. aureus</i>	<i>S. albus</i>	<i>E. coli</i>	<i>Klebsiella</i>	$\alpha$ -hemolytic strept	$\beta$ -hemolytic c strept
20%	8	2	7	1	5	4
25%	7	0.5	10	1	5	2
50%	5	2	7	1	2	3
57%	6	3	10	2	4	0
100%	6	4	12	2	10	5

Table (3): The Antimicrobial activity of various concentrations of aqueous solution of *A. herba – alba* extract against bacterial isolates diameter in (mm)

Concentrations	<i>S. aureus</i>	<i>S. albus</i>	<i>E. coli</i>	<i>Klebsiella</i>	$\alpha$ -hemolytic strept	$\beta$ -hemolytic c strept
20%	0	0	0.5	0	0	0
25%	0	0	2	0	0	1
50%	0	2	3	0.5	1	2
57%	3	3	4	3	2	3
100%	4	4	5	10	2	3

Table (4): Effect of *M. comminus* extract on *T. vaginalis* movement after different periods of exposure.

Concentration	24 hours	48 hours	72 hours
20%	Active	Intermediate	Little
25%	Intermediate	Little	No
50%	Little	No	No
75%	No	No	No
100%	No	No	No

Table (5) : Effect of *A. herba – alba* extract on *T. vaginalis* movement after different periods of exposure.

Concentration	24 hours	48 hours	72 hours
20%	Intermediate	Little	No
25%	Little	No	No
50%	No	No	No
75%	No	No	No
100%	No	No	No

## DISCUSSION

### Incidence of infection

In this work the results of smear and culture vaginal swabs taken from female attending antenatal care clinics showed that 58.5% of total of 178 sample were infected with different micro-organisms. This result can give us an alarm for the fact that every one in the antenatal care staff and every doctor must keep in mind the probability that antenatal care clinic attenders having GTI, this in turn will emphasize the importance of sterilization of the instruments used (gloves, speculum,...) for examination, and that every instrument should be used for only time, so that the transmission of causative micro- organisms can be avoided<sup>(10)</sup>.

The result of our study showed that the incidence rate of *S. aureus* and *S. epidermidis* are high since they are 71.15% and 55.7% respectively and this high rate of infection with these micro – organisms is due to the fact that these two species are members of the normal inhabitant of the vagina. Infection rate with *N.gonorrhoea* in our study is 17.3% which is relatively high.



Infection with *C.albicans* in our study was 23.4% and this result is very high in comparison with the results of<sup>(10,11)</sup> in which the infection rate of *C. albicans* was 2.73% and 9.4% respectively and this is due to the reason that pregnancy is one of the most important predisposing factors for candida infection.

Generally speaking and as we noted that pregnancy is considered as a state of hypersteronism, so abnormal disturbance occur in the body from the first weeks of pregnancy till delivery as well as immunological disturbance and nutritional changes that take place during pregnancy and especially in late pregnancy will provide a good medium for growing of pathogenic organisms.

Bad hygenic habits, low education level, recent circumstances of the country and the low socioeconomic level of the people and lack of drugs and medical care, all these reasons are enough to cause a serious and severe infection not only in pregnant females but in normal women too.

#### **Treatment with plants extract**

For the first time in Iraq a positive results were obtained from the use of the aqueous solutions of *M. comminus* and *A. herba – alba* to evaluate their antimicrobial activity, many bacterial species were inhibited by the use of the disks of different concentrations of these extracts in which their effect was as the effect of certin antibiotics such as Rifampin and Erythromycin.

The activity of plants extracts were acted on *T. vaginalis* since it's the most important pathogen which responsible for infection and the experience gives positive results that gives us a hope to prepar a new medical material with minimum side effects on the living tissue and maximum effect on the parasite and ensure healing in not more than 72h.

Aqueous solution of *M. comminus* showed a good effect on bacterial isolates more than *A. herba – alba* while in the sace of *T. vaginalis* the *A. herba – alba* showed better results. This result gives us a conclusion that *M. cominus* can be used as a treatment for bacterial infection while *A. herba – alba* can be used as a treatment for trichomoniasis.

### **REFERENCES**

1. Richar L. Sweet, Ronals S. Gibbs, Infections diseases of the female genital tract (1990).
2. WHO Guidelines for controlling and monitoring the tobacco epidemic. WHO Geneva, P. 92 (1998).

3. Al-yazachi M. Epidemiology of sexually transmitted diseases in Baghdad city / Iraq. J. Comm Med. 7(1): 13-21 (1994).
4. Landers DV, Green JR, Sweet RL : Antibiotic use during pregnancy and the postpartum period. Clin obstet Gynecol 26: 391 – 406 (1983).
5. Chow AW, Jewesson PF: Pharmacokinetics and safety of antimicrobial agents during pregnancy : Rev infect Dis 7:287-313 (1985).
6. Macloed C. Human Trichomoniasis. In : Parasitic infections in pregnancy and the Newborn. P. 143 (1988).
7. Haward Bj, Klass J, Rublin SJ, Weissfeld As, Tilton RC. Miscellaneous Pathogenic organisms. [In : Clinical of pathogenic Microbiology, P455]. (1987).
8. McLennan M.T., Smith J.M. and McLennan C.E. : Diagnosis of vaginal mycosis and trichomonas reability of cytologic smear, wet smear and culture. Obstet. Gynecol., 40(2): 231-234 (1972).
9. Al-Asadi, R.A., : The activity of some plant extracts against *Pedunculatus humanus capitis* parasitological and clinical implications on pedeclosis capitis. Master Thesis, College of Medicine, University of Baghdad (1996).
10. Hamam M.A.: The incidence rate of genital tract infection among women attending family planning center. Master thesis, Baghdad University, Collage of Medicine p. 3. (1999).
11. Al-Delaimi FS. Sexually transmitted diseases in Baghdad City. Diploma study, Baghdad University, Collage of Medicine, p 27, (1988).

## Measurement of Adenosine Deaminase Activity in C.S.F as a Tool For Diagnosis Tuberculous Meningitis of Iraqi Adults Patients

LAMIA Y. M. AL-ANI

Technical Institute – Al-Mansoor

### الخلاصة

لازال التشخيص السريري لمرض التهاب السحايا التدرني يلاقي بعض المشاكل خصوصاً في معرفة مسبب المرض، لذا تم دراسة قيم فعالية انزيم Adenosine Deaminase (ADA) في 134 نموذج سائل نخاع شوكي جمعت من مرضى السحايا الدماغية و صنفوا على اساس مسبب المرض الى خمس مجاميع (25 مريض بالتهاب السحايا التدرني، 11 مريض بالتهاب السحايا الجرثومي، 14 مريض بالتهاب السحايا الحموي، 32 مريض بانواع اخرى من مسببات السحايا، 52 شخص اعتبروا اصحاء) لتفريق مرضى السحايا التدرني عن باقي انواع السحايا. ولوحظ ان معدل فعالية الانزيم يختلف معنوياً وبشدة ( $P < 0.000$ ) لدى مجاميع مرضى السحايا التدرني عن باقي مجاميع المرضى حيث كانت الفعالية في هذه المجموعة (المعدل  $18.64 \pm 16.01$ ) مقارنة بالانواع الاخرى وعلى التوالي  $8.12 \pm 11.56$  ،  $1.53 \pm 0.8$  ،  $1.67 \pm 1.26$  ،  $1.15 \pm 1.19$  (IU/L  $\pm$  S.D) وأن فعالية الانزيم تتخفض وبشدة بعد اخذ علاج مضادات التدرن. بطرق يمكن اعتماد هذا الفحص كوسيلة للتشخيص وتمييز المرض حيث يعد فحص سريع ويعول عليه في التشخيص المبكر لمرض سحايا الدماغ التدرني ومتابعة المصابين.

### ABSTRACT

Tuberculous meningitis (TB.M) remains a serious medical problem and clinical examination is of little help in establishing the etiology of meningitis so the value and correlate levels of adenosine deaminase (ADA) activity was studied in 134 cerebrospinal fluid (C.S.F) sample which grouped to the disease (25 TB.M, 14 Bacterial meningitis, 11 viral meningitis, 32 other meningitis, 52 as normal control), in distinguishing TB.M from other causes of meningitis. The mean enzyme value was clearly

highly significant ( $P < 0.000$ ) for patients with TB.M (mean value =  $18.64 \pm 16.01$ ) than for other patients (mean value =  $8.12 \pm 11.56$ ,  $1.53 \pm 0.8$ ,  $1.67 \pm 1.26$ ,  $1.15 \pm 1.19$ ) (IU/L  $\pm$  S.D) respectively. The ADA activity as well as progression TB.M disease, was gradual decline after start of treatment by antitubercle drug. The test proved to be as adiagnositc tool, simple, reliable method for early diagnosis and fellow up of TB.M.

## INTRODUCTION

Tuberculous meningitis (TB.M) is a life – threatening form of tuberculosis which remains a serious medical problem<sup>(1)</sup>. TB.M the most common form of central Nervous system (C.N.S) tuberculosis which condition is a serious cause of morbidity and mortality in developing countries that constitutes 50-55% of all bacterial meningitis<sup>(2,3)</sup> and has emerged in patients with AIDS and its related complex<sup>(4)</sup>.

The diagnosis of TB.M is usually based on history of contact and continues to confront clinicians with serious diagnostic problem<sup>(5)</sup>, a chest roentgenogram, may be apparent in up to 50% of patients<sup>(6)</sup>, characteristic cerebrospinal fluid (C.S.F), positive tuberculin skin test, which had difficult interpretation, and direct Microscopic detection of acid fast bacilli are shown rarely (12-15%) in direct Ziehl – Neelsen smears of C.S.F specimens and are cultured which takes along time (6-12 week) is positive on only 5-35% of cases<sup>(7)</sup>.

In recent years various biochemical and serological test have been evaluated which may help in the early diagnosis of TB.M like measurement of C.S.F adenosine deaminase activity, (ADA)<sup>(8,9,10,11)</sup>.

ADA Ec 3.5.4.4 is an enzyme capable of catalyzing the catabolism of Purine bases and whose principle biological activity is detected in T Lymphocyte<sup>(12)</sup>. The enzyme activity is inversely proportional to the degree of cell differentiation<sup>(13)</sup>. Increased levels of plasmatic ADA have been observed in certain infections diseases with an active participation of cell-mediated immune responses<sup>(14)</sup>.

Elevated the activity ADA levels in serum and others biological fluids has been used as a marker for rapid diagnostic test in tuberculosis infection and other diseases<sup>(15,16,17)</sup> moreover there are several studies on human ADA activity in C.S. F. in different types of meningitis and other CNS diseases<sup>(11,17,18)</sup>.

This prospective report evaluates the adenosine deaminase test in patients with tuberculous meningitis, we were especially interested in its diagnostic possibilities and in changes in the levels of the enzyme during the course of the illness.

In this paper we report on the use of DAD assay in C.S.F as a diagnostic aid in tuberculous meningitis

## **MATERIALS & METHODS**

### **Patients**

A total of (134) patients were studied between January and June 2001 which C.S.F samples were obtained by lumbar puncture and sent in sterile container to the laboratory of institute of tuberculosis and chest. disease-Baghdad. Patients included the possibility of meningitis or the investigation of suspected septicaemia or unexplained fever, patients age from (15-65) year and they were grouped according to a definite diagnosis of disease as follow.

**Group I :** This group consisted of 15 patients with tuberculous meningitis, the patients were divided depending upon manner of diagnosis into two groups.

(a) confirmed TB.M (4 patients) which Acid fast Bacilli in C.S.F. on Direct Zeihle – Nelssen stain is positive or in culture.

(b) Clinical TB.M (21 patients) in whom investigation was suggestive of tuberculosis.

**Group II :** 11 patients with Bacterial meningitis (purulent meningitis) that were clinically suggestive of bacterial meningitis with either positive bacterial antigen in the C.S.F, culture positive or C.S.F. findings) suggestive bacterial meningitis (predominantly Neutrophil in C.S.F.).

**Group III :** 14 patients with viral meningitis .

**Group V :** 32 patients with Miscellaneous Neurological disorders were extradural abscess, brain abscess and tumor, enciphalitis central nervous system leukemia multiple sclerosis, meningeal cryptococcosis meningeal leptospirosis,).

**Group VI :** 52 Normal control individuals without organic pathology (who had Neurological illness as a part of meningitis with or without C.S.F changes that suspected meningitis and the laboratory examination for them were normal).



## METHODS

### C.S.F examination

This was done by standard routine laboratory test of C.S.F. (qualitative and quantitative cytology) by Microscopy and biochemical investigation as well as glucose and protein concentration<sup>(19)</sup>. Gram and Ziehle - Neelson stains, culture in suitable agar medium and on Lowenstein-Jensen medium for identify Mycobacterium tuberculosis was done. Other examination to provide an etiologic diagnosis were done as necessary.

### (ADA assay).

C.S.F samples were centrifuged at 300g for 10 min. and supernatant used to determine ADA activity either immediately or during the first four days after the sample had been stored at -20°C. And the ADA assay determined by the calorimetric method of Giusti (20) which based on indirectly measuring the formation of NH<sub>3</sub> produced when ADA acts in an excess of Adenosine. The optical density was measured at 628 nm with a shimatozi spectrophotometer, control specimens of known values were included with each run. Enzyme activity was expressed in IU/L(37°C). Adenosine was obtained from sigma and all other reagents were of AR quality with exception of alkaline hypochlorite which was prepared from commercial bleaching agent.

## RESULTS

The 134 C.S.F sample of meningitis and normal specimens were measured, the study population are shown in table -1-.

Table 1: Study population characteristics

Group	Diagnosis	Patients			
		No	Sex		Range age (year)
			Female	Male	
1	Tuberculous meningitis	25	7	18	15-61
2	Bacterial meningitis	11	4	7	14-55
3	Viral meningitis	14	8	6	16-50
4	Other meningitis	32	14	18	18-51
5	Control	52	20	32	14-65
Total		134	53	81	



The details of mean value for ADA activity different group of patients studied are shown in table 2 and figure 1.

Table 2 : Descriptives of adenosine deaminase (ADA) activity in the C.S.F of different group patients

Group	No.	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence interval for mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	25	18.641	16.015	3.203	12.031	25.252	1.325	60.526
2	11	8.127	11.569	3.488	.354	15.900	.017	38.466
3	14	1.536	.803	.214	1.072	2.000	.526	2.800
4	32	1.673	1.264	.223	1.217	2.129	.003	4.564
5	52	1.157	1.198	.166	.824	1.491	.000	4.807
Total	134	5.154	10.138	..875	3.422	6.887	.000	60.526

\* Key of group as in table 1.

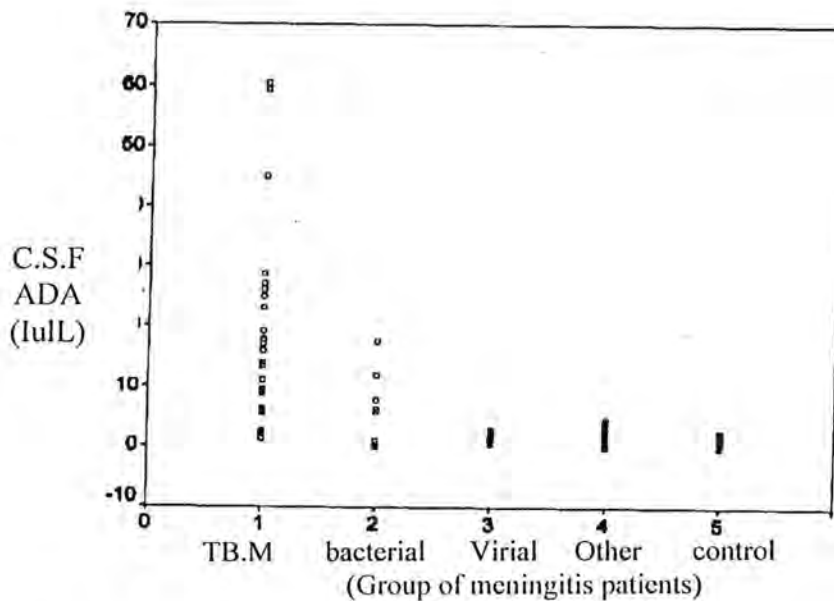


Fig. 1: Distribution of Adenosine deaminase (ADA) activity in C.S.F in different group of patients (key of groups as in table 1).

In the normal group no significant differences in ADA levels were found, all ADA values in this group were less than 4-8 IU / L the mean was found to be 1.15 IU/L  $\pm$  SD 1.9 IU / L..

The mean ADA level in the C.S.F of TB.M 18.64  $\pm$  16.01 and other meningitis group as shown in table 2, so that the mean ADA level in each of the 4 group of meningitis was highly significant than the normal group ( $P < 0.000$ ) and the mean value of others group shown in figure 2 through using analysis of variants (ANOVA test).

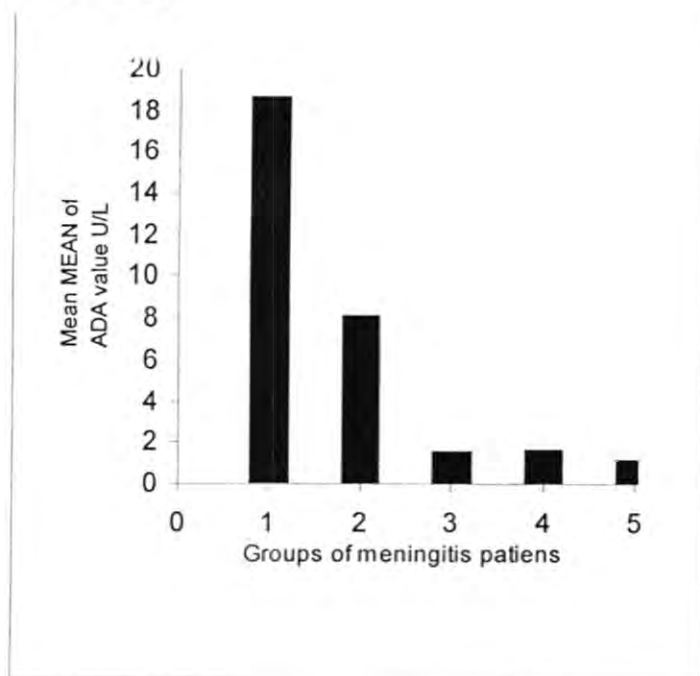


Fig. 2 : Bar – chart for mean values of differents groups ADA responces  
Key of groups as in table 1.

So the results of ADA activity as least significant difference analysis (LSD) was used to show the multiple comparisons difference between (5) five groups that were highly significant differences between group 1 (TB.M) and other four groups (2, 3, 4, 5) at p-value  $< 0.000$  where as the other results of others group. The p. value obtained in table 3.

Table 3: Multiple comparison analysis of ADA levels between patients groups

(I)	(J)X	Mean Difference (I-J)	Std. Error	p-value Sig	95% Confidence interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	10.5143**	2.7817	.000	5.0104	16.0181
	5	17.4841*	1.8711	.000	13.7819	21.1862
	4	16.9682*	2.0522	.000	12.9078	21.0287
	3	17.1050*	2.5664	.000	12.0272	22.1829
2	5	6.9697*	2.5516	.007	1.9213	12.0181
	4	6.4539*	2.6872	.018	1.1372	11.7706
	1	-10.5143*	2.7817	.000	-16.0181	-5.0104
	3	6.5907*	3.0977	.035	.4617	12.7197
3	2	-6.5907*	3.0977	0.035	-12.7197	-0.4617
	5	0.3790	2.3149	0.870	-4.2012	4.9592
	4	-0.1368	2.4636	0.956	-5.0112	4.7375
	1	-17.1050*	2.5664	0.000	-22.1829	-12.0272
4	2	-6.4539*	2.6872	0.018	-11.7706	-1.1372
	5	0.5158	1.7274	0.766	-2.9019	3.9336
	1	-16.9682*	2.0522	0.000	-21.0287	-12.9078
	3	0.1368	2.4636	0.956	-4.7375	5.0112
5	2	-6.9697*	2.5516	0.007	-12.0181	-1.9213
	4	-0.5158	1.7274	0.766	-3.9336	2.9019
	1	-17.4841*	1.8711	0.000	-21.1862	-13.7819
	3	-0.3790	2.3149	0.870	-4.9592	4.2012

\* The mean difference is significant at the 0.05 level.

Table 4 Shows the significant positive in Pearson correlation coefficients with significant levels (2-tailed) between ADA activity in all groups and the some C.S.F characteristics (Protein, total W.B.C. counts) as well as negative correlation with C.S.F. glucose

Table 4: Correlation between ADA activity and available routine parameters in C.S.F.

Group	No.		ADA	Sugar	Portein	W.B.C. counts
1	25	Pearson correlation	1.000	-0.205	0.164	0.353
		P-value		0.325	0.433	0.083
2	11	Pearson correlation	1.000	-0.536	0.757**	0.678*
		P-value		0.089	0.007	0.022
3	14	Pearson correlation	1.000	-0.209	0.421	0.503
		P-value		0.474	0.134	0.067
4	32	Pearson correlation	1.000	0.085	0.097	0.162
		P-value		0.551	0.492	0.251
5	52	Pearson correlation	1.000	-0.167	0.159	0.033
		P-value		0.360	0.384	0.860

Key of groups as in table 1

P-value (significant at 2-tailed)

\* Correlation is significant at the 0.05 level

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level.

All of the TB.M patients had ADA values greater than  $9\mu\text{l}$  with the exception of four patients who had values less than nine and in only 3 of the 129 nontuberculous meningitic cases was it higher than this figure (patients of Bacterial meningitis)

On these results the sensitivity of ADA test for diagnosis tuberculous meningitis was (85.7) and the specificity was (97.2) compared with sensitivity of positive culture of C.S.F. on lowenstein-jensen medium was (4%) of cases and the ziehle-Neelson stain was positive in only 4 cases (12%) as shown in table 5.

Table 5: Sensitivity and specificity of adenosine deaminase test in comparison with other methods of diagnosis tuberculous meningitis in C.S.F.

Test	Sensitivity	Specificity
ADA activity test	85.71%	97.2%
Culture C.S.F.	4%	100%
Ziehle -Neelson stain	12%	100%

Figure 3 illustrates individual curves of ADA activity through out 1 months of treatment by antitubercle drug. Of the disease in (7) patients .

The mean value  $\pm$  SD of ADA activity pre and post treatment was shown in table 6. In the period after 1 month the enzyme activity was seen to be already significantly lower than before therapy so that correlation coefficient mentiant that the p-value of significant ( $\alpha=0.083$ ) in addition that paired sample test shows that there was significant differences obtained at  $\alpha=0.071$  later a progressive decline was observed.

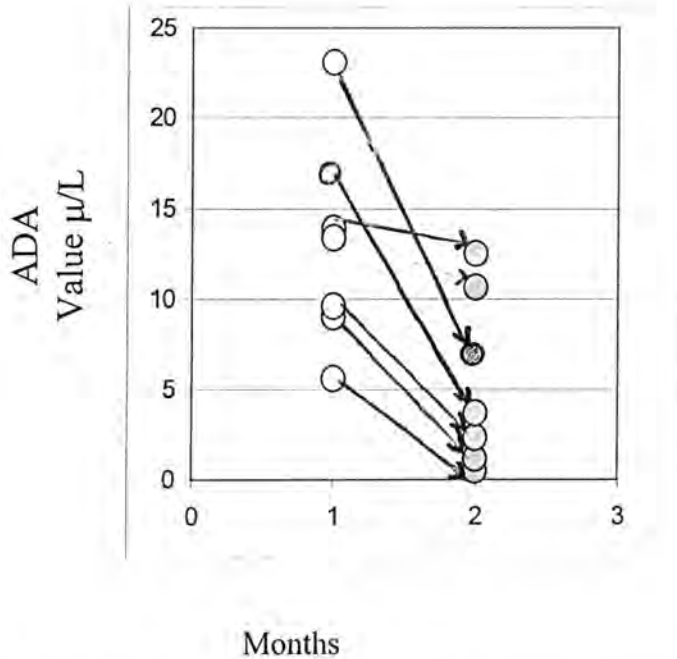


Figure 3: The adenosine deaminase activity (ADA) corresponding to each 7 patients with tuberculous meningitis

- ADA activity before starting antituberculous therapy
- ADA activity after 1 month of starting therapy

Table 6: correlation of ADA before treatment (pre) and after treatment (post)

Statistical tests	Paired samples statistics				Paired sample correlation	
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	Correlation	Significant p-value
Pair Pre	19.13657	7	18.62264	7.03870	0.695	0.083
1 Post	6.83981	7	6.53729	2.47086		

## DISCUSSION

Early diagnosis of tuberculous meningitis would be very helpful in reducing the mortality rate and the C.N.S. sequelae associated with the diseases. Clinical examination is of little help in establishing the etiology of meningitis<sup>(21,22,23)</sup> so that is considerable urgency in establishing the correct diagnosis in patients with TB.M because specific therapy is most effective when instituted early, in the course of the illness<sup>(22,23)</sup>. Irreversible brain damage may result from waiting some weeks for cultures proving the diagnosis<sup>(11,13)</sup>. Some useful diagnostic method for patient with TB.M include radioactive bromide test<sup>(10,21,22)</sup> or detection the mycobacterial antigen by ELISA<sup>(22,23)</sup>. Nevertheless these methods are complicated, in accessible or too expensive for many laboratories. The results of this study confirm the usefulness of ADA test for diagnosis TB.M in adults Iraqi Patients, there are several studies on serum ADA activity in different pathological cases in Iraq.<sup>(24,25)</sup> but ADA activity is not determined in C.S.F. to detection TB.M. So that the results of this study confirm the usefulness of the ADA test for diagnosis TB.M in adults and to evaluate test that could reinforce a clinical diagnosis of TB.M and supports the work of others<sup>(9,18,23,26)</sup>. Who has also found the activity of ADA in C.S.F. to be >9 u/liter for patients with TB.M. Whereas higher level of enzyme activity were in this study found in only (3) of (109) nontuberculous patients.

In the present study the ADA activity was determined in the C.S.F of 134 subject. The normal value of the enzyme activity in Iraq population was established as areferences, as regard the mean value of ADA activity in normal C.S.D is found  $1.157 \pm 1.198$  this value is agreement with (11) and it is slightly higher than normal value which determined by Ribera, 1987<sup>(26)</sup>.

On the basis of our results the ADA test at cut off value of  $9 \mu / L$  give highly sensitivy and specificity to the test compare with the cut off value found from other others<sup>(11,10,26)</sup>;  $6 \mu / L$ , because this value is highly overlapped with ADA activity of patient from another groups other than TB.M, otherwise the test may loos its specificity to tuberculous meningitis

The C.S.F ADA was found to have relatively sensitivity and specificity for diagnosis TB.M. The results show a singnificant difference between ADA in the C.S.F of patients with acute bacterial these finding compare favourably with those reported by<sup>(9,26)</sup> but differ significantly from those reported by<sup>(10,11)</sup> C.S.F ADA has also been reported to be of value in



distinguishing TB.M and viral causes meningitis, others types of causes meningitis.

The fact than an increment in ADA activity in the C.S.F of the adult TB.M patients studied appears to be more pronounced and consistent and other causes of meningitis, suggests that a difference in immunological reactivity towards *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) or in the during of exposure MTB may play a role. The origin of ADA in C.S.F and the reason for its elevation in TB.M and some cases of bacterial meningitis (but not in aseptic meningitis must remain open to speculation.

The correlation between ADA and cell count, protein concentration and glucose concentration of C.S.F of all groups (Table 4) may indicate that ADA is nonspecific parameter of C.N.S damage. The closest correlation is seen between ADA levels and total protein concentration in C.S.F this correlation is even more agree with<sup>(11)</sup> the related increases in the levels of ADA and protein in C.S.F in TB.M and other diseases may thus have their origin – at least in part – in damage to the blood – brain barrier permitting ADA to enter the C.S.F from either the blood or adjacent cerebral tissue.

Alternatively raised levels of CSF ADA and protein may originate in a local immune response as the result of lymphocytes proliferating<sup>(12)</sup> in response to the relevant antigen. In this respect our TB.M patients showed higher ADA activity relative to lymphocyte count than the other causes of meningitis patients.

In conclusion it is apparent that determines the activity of ADA in C.S.F is relatively easily performed simple, very useful test for early diagnosis of TB.M and differentiate between TB.M and other types of meningitis and in follow up of TB.M.

The test can be of great aid in reaching a presumptive diagnosis when C.S.F to show a reduced glucose content or other characteristic clues in the C.S.F.

The adenosine deaminase test is a simple and low cost procedure that may be included as routine laboratory method, especially in our country with a high prevalence of tuberculosis.

### Acknowledgements

This work was supported by the laboratory of tuberculosis institute and chest disease. The author thank all the staff in this lab. and Dr. Mohammed T.M. Salih to supplied some of C.S.F samples, and the shaft of the laboratory of chemical analysis in IBN-CENIA center.

## REFERENCE

1. W.H.O Global tuberculosis control, W.H.O / CDS/ CPC/ TB/ 00.259, (2000).
2. Udani P.M. tuberculosis in children with specific reference to neurotuberculosis Annals. National Acad. Med. Sci. (India). 16: 121-161, (1980).
3. Udani P.M Tuberculosis of the Nervous system in text book of pediatrics 1st edition. Taypee Brothers. New Delhi, pp. 1237, (1991).
4. Berenguer J, Santiago M, Laguna F, Tuberculosis meningitis in patients infected with the human immunodeficiency virus. N. Engl. J. Med. 326, 668-672 (1992).
5. Roberts F.J. Problem in the diagnosis of tuberculous meningitis, Arch, Neurol, 38: 319-320, (1981).
6. Humphries, M.J; Teoch R; Lau J and Gabriel M, Factors of prognostic significance in chinese children with tuberculous meningitis tubercule 71: 161-168 (1990).
7. Sumaya C.V, Simeh J, Smith MHD, Seidemann MF, Ferris GS, Rubin W. Tuberculosis meningitis in children during the isoniazidera J. pediatr 87: 73-89 (1975).
8. Hankiewicz, J. and Lesniak M, Adenosine deaminase in cerebrospinal fluid enzymologia 43: 385-395 (1972).
9. Piras MA, Gakis C. Cerebrospinal fluid adenosine deaminase activity in tuberculous meningitis. Enzyme 14: 311-317 (1973).
10. Mann MD, Macforlance CM, Verburg CJ, Wiggelinkhuizen J. The bromide partition test and C.S.F adenosine deaminase activity in the diagnosis of tuberculous meningitis in children S. Afr. Med. J 62: 431 - 433 (1982).
11. Mallan. C, Donald PR, Golden M, Talijaard JJF. Adenosine deaminase level in cerebrospinal fluid in the diagnosis of tuberculous meningitis. J. Trop. Med. Hyg. 87: 37-40 (1984).
12. Sullivan J.L, Osborne WRA, Wedgwood RJ. Adenosine deaminase activity in lymphocytes. Br. J. Haematol, 37: 153-158 (1977).
13. Barton R, Martiniak K, Hirschhorn R, Goldschneider I. The distribution of adenosine deaminase to among lymphocyte population in rate. J. Immunol, 122: 216-220 (1979).
14. Piras M.A, Gakis, Budroni M, Andreoni G. Immunological studies in mediterranean spotted fever (leish). Lancel 1: 1249 (1982).

15. Cunha, G Adenosine deaminase, A pluridisciplinary enzyme. *Acta Med. Port.* 4: 315-323, (1991).
16. Klockars M, Kleemola M. Leinonen M. Koskela M. Serum adenosine deaminase in viral and bacterial pneumonias. *Chest* 99: 623-626 (1991).
17. Machado LD, Mverament JA, Spina-France A. Adenosine deaminase in the cerebrospinal fluid of patients with acquired immunodeficiency syndrome. *Arg. Neoropsiquiatr* 53: 755-759 (1995).
18. Baro MA, Acevedo LV, Lagos ME, Usefulness of cerebrospinal fluid adenosine deaminase determination for the diagnosis of tuberculous meningitis. *Rev. Med. Chile.* 124: 319-326 (1996).
19. W.H.O Manual of Basic techniques for a health laboratory. Pp: 339-350 (1980).
20. Giusti G. Adenosine deaminase. In Bergmeyer H.U. ed, *Methods of enzymatic analysis* Vol. 2. New York Academic press. P. 1092-1099 (1974).
21. Davies P.D.O. *Clinical tuberculosis* Chapman & Hall medical / London (1996).
22. Coovadia, YM; Dawood A; Ellis ME; Coovadia HM Daniel TM. Evaluation of adenosine deaminase activity and antibody to Mycobacterium tuberculosis antigen 5 in cerebrospinal fluid and the radioactive bromide. Partition test for the early diagnosis of tuberculous meningitis. *Arch. Dis. Child* 61: 428-435 (1986).
23. Thomas M.D. New approaches to the rapid diagnosis of tuberculous meningitis (1987).
24. Ali Nahi WM. Breast tumor pathological and Biochemical study. MSC Thesis Saddam Sc. College . Iraq. (1994).
25. Al Nifee SM. Studies on adenosine deaminase isoenzyme in sera of typhoid and other related liver diseased patients MSC thesis Univ. of Baghdad. Iraq (1980).
26. Ribera E, Martine – Vazques. JM. Ocana I, Segra RM, Pascual C. Activity of adenosine deaminase in cerebrospinal fluid for the diagnosis and follow up of tuberculous meningitis in adults *J. infect dis.* 155: 603-607 (1987).

## The Effect Of Gargles Containing Leaf Extracts Of *Eucalyptus camaldulensis* And *Thymus vulgaris* Leaves On The Microflora Of Oral Cavity

Muna J. Noory, Abdul W. Baqir, Walced S. Hussian

### الخلاصة

تم دراسة تأثير المستخلصات الكحولية لاوراق نباتي اليوكالبتوس والزعتر على الاحياء المجهرية المتواجدة في تجويف الفم، وقد تم تقييم تركيبات معينة من غرغرات حاوية على هذه المستخلصات بتركيز مختلفة لتحديد فاعليتها المضادة للبكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام الموجودة في تجويف الفم. اظهرت الدراسة ان التركيبات الحاوية على مستخلص اوراق الزعتر بتركيز (5-10%) كان تأثيرها المضاد للبكتريا اكثر فاعلية من التركيبات الحاوية على مستخلص اوراق اليوكالبتوس بنفس التركيز، كما ان التركيبة الحاوية على (5%) من كل من مستخلصات اوراق اليوكالبتوس والزعتر سوية الاكثر تأثيراً على جميع الانواع البكتيرية بين (14-25mm) في حين كانت التركيبة الحاوية على (5%) من مستخلص اوراق اليوكالبتوس الاقل تأثيراً على هذه الانواع البكتيرية كذلك لوحظت نتائج مشابهة عند استخدام الزيوت العطرية القياسية لنباتات اليوكالبتوس والزعتر كونها من المكونات الرئيسية لمستخلصات هذه النباتات .

### ABSTRACT

The effect of alcoholic extracts of leaves of *Eucalyptus camaldulensis* and *thymus vulgaris* on the microflora of the oral cavity was studied. Specific formula of gargle containing these extracts in different concentrations were evaluated for their antimicrobial activity against both gram positive and gram negative bacteria representing the microflora of the mouth cavity. The study revealed that the formulations containing the extract of *T. vulgaris* leaves in concentrations of (5-10%) possessed a high antimicrobial activity more than the formula containing the extract of *E. camaldulensis* leaves in the same concentration, and the formula containing (5%) of both extracts together extracts possessed much higher activity against all tested bacterial species. The inhibition zones of bacterial colonies were between (14-25mm), while the

activity of the formula containing (5%) *E. camaldulensis* leaves extract was less against bacterial species. Similar results were observed when the standard volatile oil of Eucalyptol and Thymol were tested as the major constituents of the volatile oils of the plants under study.

## INTRODUCTION

Many countries in the world have paid great attention to medicinal plants as a natural source for pharmaceutical products, the increasing attention to study the plants from the taxonomic, chemical and medical point of view in Iraqi natural environment showed the possibility of using many plant species instead of manufactured drugs. Volatile oils took a great place in perfumery and pharmaceutical preparations<sup>(1,2)</sup>, such as antiseptic (antimicrobial activity)<sup>(1,3)</sup>, sedatives, analgesic and stimulant properties<sup>(2)</sup>.

Among these plants *Eucalyptus camaldulensis*, which is used mainly in treatment of respiratory disorders (cough, bronchitis... etc.) and in treatment of some gastro – intestinal infections<sup>(4,5)</sup>.

Thymol oil is characterized as an antiseptic (antimicrobial agent), used in treatment of skin infections, respiratory disorders, and gastro – intestinal disorders<sup>(5,6,7)</sup>.

A well – balanced gargle or mouthwash requires a good understanding of the physical and chemical principles of both individual components and total formula and their effect on soft tissue and the bacterial flora of the mouth. Also it requires the knowledge of the potential effects on stability and activity under different conditions of composition, many chemical compounds which are known to be active against a wide spectrum of microorganisms can be used in mouthwash compositions at levels below those known to be harmful to oral tissue, Benzoic acid extracts has antibacterial effect in the oral cavity, Formaldehyde is also considered as a powerful germicide but it may injur oral tissue, the flavouring ingredients in mouthwashes are considered most important for the taste characteristics, many of them exert antibacterial activity<sup>(5)</sup>.

In this work the antimicrobial activity of the alcoholic extracts of *Eucalyptus camaldulensis* and *Thymus vulgaris* incorporated in six different formula of garale was compared with Eucalyptol and Thymol, respectively as the main chemical constituents of the volatile oils of the above mentioned plants.



## MATERIALS AND METHODS

### Alcoholic Extracts and Gargles Formulae

Leaves of the plants *E. camaldulensis* and *T. vulgaris* were extracted with ethanol using hot extraction method<sup>(8)</sup>.

The concentrated extracts obtained were incorporated in a gargle formulae in concentration of (5%) and (10%) singly or in combination. In addition to the extracts, the gargle contains ethyl alcohol, borax, sodium bicarbonate, glycerin and methyl salicylate and tween – 80 in different concentrations (table 1).

### Test organisms and culture media

The microorganisms were chosen to represent the microflora of oral cavity as well as other pathogenic bacteria. They include *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermides*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus faecalis*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Shigella sonni*, *Pseudomonas aeruginosa*, which were cultivated in Tryptone soya broth.

*Candida albicans*, *Candida pseudotropicalis*, *Sacchromyces cerevisiae* were grown in Yeast – Glucose liquid media (5 gm. Yeast ext, 30 gm glucose in 1 L. distilled water).

### Determination of Antimicrobial (activity of gargles)

Agar (hole) diffusion method<sup>(9)</sup> was carried out to determine the antimicrobial activity of plant extracts and gargle formulae using broth cultures of final cell density of  $10^7$  cells/ml. The cultures were incubated at 37 C and examined after 24hr. for the presence of inhibition zone. Streptomycin sulphate (0.1 mg/ ml) and phenol (20 mg/ ml) were used as standard growth inhibitors for bacteria and fungi respectively. For comparison purposes, the antimicrobial activity of the used dilution of commercial gargle was also evaluated.

### Determination of the antimicrobial activity of the volatile oils and their major constituents

The antimicrobial activity of the volatile oils of *E. camaldulensis*, and *T. vulgaris* and their major constituents, eucalyptol and thymol, respectively, were determined by the same method mentioned earlier<sup>(9)</sup>.



## RESULTS AND DISCUSSION

### Plant extracts and gargle formulac

*E. camaldulensis* & *T. vulgaris* leaves extracts were chosen for their known antimicrobial activity<sup>(1,5,10)</sup>, abundance and availability in Iraq almost through the year. Table 1. Shows that with exception of distilled water, ethyl alcohol is used in a high concentration about (20%) to enhance the solubility of the essential oils as it was found that a direct correlation between alcohol concentration and solubility of essential oil<sup>(8)</sup>. Alcohol is also used to reduce the surface tension as well as for wetting and penetrating of antimicrobial agents<sup>(8)</sup>. It also serves as a mild agent due to its water binding and protein – denaturing properties<sup>(11)</sup>.

Glycerol is used to give a sweet taste and may reduce or eliminate the need for auxiliary sweeteners. Methyl salicylate and borax were found to give a statistically significant deodorizing effect by controlling systemic contributing factors and not through flavour masking<sup>(12)</sup>. Tween – 80 is used for reducing surface tension, its detergency power and imparting optical transparency for the gargle<sup>(13)</sup>.

### Evaluation of the antimicrobial activity

From table .2, moderate activity was observed for formulations containing (5%) Thyme leaves extract (F6), this is attributed to the good antimicrobial activity of thymol<sup>(14)</sup> (62% in thymol oil) and carvacrol<sup>(9)</sup>. Screening of the antimicrobial activity of formulations containing combinations of the two extracts (5 % each) indicated that formulations containing thyme extract with eucalyptus extract (F7), exhibited good antimicrobial activity. The results also showed that combination of thyme and eucalyptus extracts (F7) had a wide spectrum against growth of micro organisms under study. This could be due to the powerful antimicrobial activity of thymol synergistically with eucalyptol. Anti – yeast activity of extracts was not evaluated since the control (F4) itself possessed potent effect. This is however could be an added advantage for the gargle application in practice.

### **Evaluation of the antimicrobial activity of the volatile oils and their major constituents**

It is very evident from our experiment that the ingredient present in the largest proportion (major ingredient) is the one responsible for the oil's therapeutic action.

Table 3, showed that eucalyptol and thymol possessed antimicrobial activity almost similar to their corresponding oils. In the case of eucalyptus oil, the antimicrobial activity is better than eucalyptol alone, this is probably due to other minor constituents present in the oil such as eugenol and linalool which could potentiate its antimicrobial activity<sup>(11,13)</sup>.

Thyme oil and thymol possessed good antimicrobial activity compared with alcohol as a control. In Eucalyptus oil & eucalyptol, different case have been observed, since the volatile oil together with its main constituent possessed moderate antimicrobial activity while its activity diminished in the gargle formula (F1 & F5). This is probably due to the solubilizing effect of Tween 80 which is present in the gargle base (as nonionic surfactant) and resulting in partial or complete inhibition of the antimicrobial activity of eucalyptus oil<sup>(11,14)</sup>.

In general, the results of this study indicated that the practical and economical use of the volatile oils obtained from Iraqi plants as compared with the available commercial products. It also confirms that the main constituent present in the crude extract or in the volatile oil is the one responsible for its therapeutic action.

Table 1

The formulae of gargles under study. Concentration of the extracts used were 5.0% and 10.0% both singly (in F1, F2, F3, F6, F7, F8), and in combination

(in F7 & F8), while (F4) was used as a control

Ingredients (%w/w)	Formulae No.							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Ethyl alcohol	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4
Borax	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Sodium Bicarbonate	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Glycerin	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Methyl Salicylate	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
Tween - 80	11.52	11.52	11.52	11.52	11.52	11.52	11.52	11.52
Eucalyptus Ext.	10.0	-	5.0	-	5.0	-	10.0	5.0
Thyme Ext.	-	10.0	-	-	-	5.0	10.0	5.0
Distilled Water	45.6	45.6	50.6	55.6	50.6	50.6	35.6	45.6

Table 2.

The antimicrobial activity of the gargles formulae under study compared with a commercial gargle (C), Streptomycine sulphate solution (0.1 mg / ml) and phenol solution (20 mg/ml) as standards

Micro-Organisms Tested	Diameter Of Inhibition Zone (mm) Of Gargles Formulae										
	F1	F2	F3	F5	F6	F7	F8	F4	C	Strepto-mycin Sol.	Phenol
<i>S. aureus</i>	0	13	0	0	13	15	0	0	0	23	0
<i>S. epidermidis</i>	14	14	14	0	0	14	0	0	0	12	0
<i>St. pyogenes</i>	0	12	0	0	0	14	0	0	0	13	0
<i>St. faecalis</i>	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0
<i>K. pneumoniae</i>	0	14	0	0	15	17	12	0	0	13	0
<i>E. coli</i>	0	14	0	0	15	17	13	0	0	0	0
<i>S. sonnei</i>	13	15	13	0	15	16	0	0	0	0	0
<i>PS. aerogenosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0
<i>P. vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0
<i>C. albicans</i>	25	25	25	25	25	25	25	25	0	0	25
<i>C. pseudotropicalis</i>	22	22	22	22	23	22	22	22	0	0	25
<i>S. cerevisiae</i>	25	25	25	25	24	23	24	24	0	0	22

Table 3

Antimicrobial activity (diameter of inhibition zone in mm) of the volatile oils of Eucalyptus and Thymus together with their major constituents

Sample	Microorganism Tested						
	S.a	S.e.	St.p.	K.p.	E.c.	S.s.	C.a.
Eucalyptol	0	13	0	14	17	17	16
Eucalyptus Oil	16	14	14	13	17	17	16
Thymol	25	23	22	20	25	22	25
Thymus Oil	25	23	23	20	25	21	25
Ethul Alcohol	0	0	0	0	0	0	0

S.a. = *S.aureus*, S.e. = *S.epidermides*, S.p. = *ST.pyogenes*,  
K.p. = *K. pneumonia*, E. coli = S.s. = *S.sonni*, C.a. = *C.albicans*

## REFERENCES

1. Al- Rawi, H.H., Nadir, M.T., Al-Khazraji, K.K. and Adnan, S., In-Vitro antimicrobial Evaluation of Eucalyptol, Thymol and Menthol in gargles & Mouthwashes. Proc. 5<sup>th</sup>. Sci. Res. Council, Baghdad.(1989).
2. Balsam. M.S. Sagarine, E. Cosmtics, Science and Technology 2<sup>nd</sup>. Ed. Vol. 1, Wiley Interscience, U.S.A., P. 540. (1972).
3. Norry, M.T., Al-Rawi, H.H., Al-Janabi, Z. and Satih, N. Effect of Volatile oils and their main consitituents on *Aspergillus ssp.*”; 4<sup>th</sup>. Sci. Con. of Institutes Council., Baghdad (1994).
4. النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، (١٩٨٨).
5. Parfitt, K. Martindale (The complete drug reference) thirty second edition. Pharmaceutical press. (1999).
6. British herbal pharmacopoeia, England (1989).
7. WHO monographs on selected medicinal plants. Volume 1 (1999).
8. Chinese pharmacopoeia, Part 1. (1997).
9. Redha F.M.J., Al-Rawi, H.H., Al-Khazraji and Abdul – Hussien, W., ; Constitution of the volatile oil from Iraqi medicinal plants part 1, Myrtaceae family, Proc of the 5<sup>th</sup> Sci. Conf. Of Sci. Res. Council., Vol. 2, part 2, Baghdad, (1989).
10. Dhahir, A.J., Nadir, M.T., Al-Khazraji, N.K., and Salih, H.M., ; The antimicrobial activity of volatile oils isolated from some Iraqi plants,

- Proc. Of the 4<sup>th</sup>. Sci. Conf. Of Res. Council, Vol. 5, part 2, 629-653 (1986).
11. Gunther, E., ; Essential oils, Vol. 1. Krieger Publishing Co., New York, (1972).
  12. Wood, Jr., H.C. ; On the solubility of volatile oils in mixtures, J. Amer. Pharm. Ass. Vol.9, No. 9, 878-881, (1920).
  13. Pollack B.A.,; Determining mouth odours with the osmoscope, Dent. Prog., Vol. 3, 187-191 (1963).
  14. Dayal, R. and Ayyar, K. Analysis of medicinal oil from Eucalyptus glotulus. Ssp bicostata leaves. Plants medical.. No.2, 62, (1986).

## Effect of Starvation and Re-Feeding on Some Physiological Parameters In The Rat

SAAD HAMED ABDUL LETIFE

College of Education, Department of Biology, University of Babylon

(Accepted 21/10/2001 ; Received 26/8/2001)

### الخلاصة

شملت الدراسة تجربتين الاولى هي تأثير السغب لفترة (5) يوماً، والثانية دراسة تأثير اعادة التغذية لفترة (2-5) يوماً. تم قياس بعض المعايير الوظيفية منها كمية ماء الشرب المأخوذ، وزن الجسم، حجم البول. كما تم قياس بعض الدلائل الكيميائية منها مستوى اليوريا وبعض شوارد الدم.  $(Na^+, K^+, HCO_3^-)$  في بلازما الدم والبول في ذكور الجرذ الابيض. حصل انخفاض معنوي ( $p < 0.01$ ) في وزن الجسم، كمية ماء الشرب وحجم البول عند التعرض للسغب لفترة (5) يوماً، كذلك انخفض معنوياً ( $p < 0.01$ ) مستوى اليوريا والبيكاربونات في بلازما الدم، اما الصوديوم فقد ارتفع معنوياً ( $p < 0.01$ ) في بلازما الدم بينما انخفض معنوياً ( $p < 0.01$ ) في الادرار غير ان البوتاسيوم لم يتغير في بلازما الدم عند التعرض للسغب بينما انخفض معنوياً في الادرار. عند اعادة التغذية بعد السغب بدأت حيوانات التجربة بالتحسن في اليوم الثاني من التغذية لتصل الى حالة الاستتباب في اليوم الخامس من اعادة التغذية.

### ABSTRACT

The effect of starvation on urinary output and biochemical indices were investigated in rat. Starvation resulted in a marked fall in water intake, urinary output paradoxically increased during the first day following starvation. Plasma urea concentration and urinary urea excretion fell. Plasma sodium concentration increased, whilst plasma potassium concentration was not altered. Urinary sodium and potassium excretion fell. Plasma bicarbonate concentration fell marginally, but the anion gap increased significantly to a greater extent. Following re-feeding (5 days) water intake and urine output increased. Plasma urea and urinary urea concentrations, as well as sodium and potassium excretion increased. Plasma bicarbonate increased. These indices improved within 2 days of re-feeding and were restored to normal in (5) days.



## INRODUCTION

We have previously demonstrated a significant but reversible changes in creatinine related indices of renal function in very thin patients with anorexia nervosa<sup>(1)</sup>. To determine whether simialr changes occur following stravation in an animal model, rabbit<sup>(2)</sup>, gunea pigs<sup>(3)</sup>, garden lizards<sup>(4)</sup>, and mice<sup>(5)</sup>. We embarked on an investigation on the effect of starvation and re-feeding on similar indices in the rat which indices. We also assessed several other variables in order to establish the sutability of the starved rat as a model for human starvation.

## MATERIALS AND METHODS

This work been carried out on (28) healthy male rats, average age (253±6).

Fasted animals were allowed free access to water but had their food removed for (3) days before sampling. In some (3) days experiments, fasted animals were re-fed adlibitum with free access to water for (2 and 5) days. The animals divided for group,<sup>(7)</sup> of animals used in each experimental group. All animals were housed in metabolic cages and allow urine collection. Blood was collected by cardiac puncture only once from each animal and placed in heparin bottles for plasma biochemistry.

Urine volume and urea sodium and potassium concentration were determined in (24) h urine collections.

Urine and plasma urea and bicarbonate concentration was determined chemically.. Plasma and urine sodium and postassium concentration were determined by a flame photometer<sup>(6)</sup>.

### Statistical analysis

All values are expressed as means ± standard error of the mean. Using a paired t-test, the changes in the experimental period were compared with control values<sup>(7)</sup>.

## RESULTS

Results showed that body weight was significantly decreased (  $p < 0.5$ ) after (5) days at starvation (Table 1).

Water intakes and urinary output values are shown in (Table 2) water intake fell dramatically on starvation. This change was accompanied by an initial diuresis after 1 day of starvation, followed by a marked fall in urinary output after 3 days starvation. On re-feeding (2) days, water intake increased to control values but urine out put remained low. By day (5) of re-feeding both water intake and urine output was normalized.

Table 1. Body weight (g) changes in rats of the various groups studied

Starting weight N=7	5 days		Re-fed starved rats	
	Fed 3 days	Starved 5 days	2 days	5 days
239±5.0(gm)	241.0±8.0 n=7			
248±3.0(gm)		202.0±11.0* n=7		
254±7.0 (gm)			245.0±7.0* n=7	
271±4.0 (gm)				291.0±8.0* n=7

Value are means ± SE, \* p < 0.05 compared with the starting weight

Table 2. Changes in water intake and urine output in starved and re-fed rats

Physiological parameter	Control	3 days starved	5 days starved	2 days re-feeding	5 days re-feeding
Water intake (ml)	32.0±3.0	5.0**±2.0	9.0±2.0**	33.0±5.6	38.0±3.0
Urine excretion (ml)	9.0±2.0	13.0*±1.0	3.0±1.0**	3.0**±2.0	11.0±3.0

Value are means ± SE

\* p < 0.05

\*\* p < 0.01

Plasma and urine urea values are shown in (Table-3). Plasma urea concentration fell following (5) days of starvation, and normalized on re-feeding (2-5) days. Urinary (24)h urea excretion fell progressively after (5)

days of fasting, and after re-feeding for (5) days exceeded the values in the fed control rats.

Plasma and urine sodium and potassium concentration and bicarbonate concentration are shown in (Table 4).

Starvation for (5) days did not alter plasma potassium concentration, but plasma sodium concentration increased significantly. Starvation also caused a marked fall in daily urinary excretion of sodium and potassium.

All these values were corrected on re-feeding plasma bicarbonate concentration fell after starvation.

Table 3. Changes in urea-related variables in starved and re-fed rats

Animals	Plasma urea conc. Mmol/l	Urine conc. Mmol/l	Urine urea excretion $\mu$ mol/24 h	HCO <sub>3</sub> mmol/l
Value in 3 days fed rats	5.7 $\pm$ 0.2	459.0 $\pm$ 7.0	2691.0 $\pm$ 27.0	26.0 $\pm$ 2.3
5 days starved	4.2* $\pm$ 0.1	319.0* $\pm$ 6.0	1081.0** $\pm$ 19.0	21.0* $\pm$ 1.1
2 days re-feeding	4.6 $\pm$ 0.2	488.0 $\pm$ 6.0	1462.0** $\pm$ 34.0	28.0 $\pm$ 3.2
5 days re-feeding	5.2 $\pm$ 0.3	517.0 $\pm$ 9.0	4819.0** $\pm$ 21.0	26.0 $\pm$ 2.3

Value are means  $\pm$  SE

\*  $p < 0.05$

\*\*  $p < 0.01$

Table 4. Changes in Na<sup>+</sup> K<sup>+</sup> related variables in fasted and re-fed rats

Days	Plasma Na + conc. Mmol/l	Urine Na+conc. Mmol/l	Urine Na+ excretion mmol/24 h
3 days fed rats	141.0 $\pm$ 5.0	405.0 $\pm$ 13.0	3620.0 $\pm$ 21.0
5 days starved	149.0** $\pm$ 3.0	67.0** $\pm$ 7.0	181.0 $\pm$ 9.0**
2 days re-feeding	141.0 $\pm$ 3.0	510.0* $\pm$ 30.0	1512.0** $\pm$ 11.0
5 days re-feeding	142.0 $\pm$ 2.0	299.0** $\pm$ 21.0	3081.0 $\pm$ 30.0

Days	Plasma K <sup>+</sup> conc. Mmol/l	Urine K <sup>+</sup> conc. Mmol/l	Urine K <sup>+</sup> excretion mmol/24h
Value in 3 days fed rats	4.5±0.7	259.0±7.0	2511.0±30.0
5 days starved	4.4±0.8	131.0**±11.0	369.0±20.0**
2 days re-feeding	4.5±0.6	263.0±6.0	689.0±17.0**
5 days re-feeding	4.4±0.3	203.0±40.0	2010.0±37.0

Value are means ± SE

\* p < 0.05

\*\* p < 0.01

## DISCUSSION

The most impressive changes caused by starvation were those related to water balances. Both water intake and urinary output fell with starvation, resulting an increased plasma sodium concentration, indicating some degree of dehydration.

These observations are in agreement with the reported early loss of total body water<sup>(8)</sup> and plasma volume (9 : 10) following starvation in man.

Plasma urea concentration did not increase following 5 days starvation but a doubling of the value has been reported in rats starved for (13) days (11). Urinary urea concentration fell the prompt normalization of urea variable on re-feeding shows that the effect of starvation on these indices is rapidly reversible. In this respect, our current data parallels that observed by anorexia nervosa. Since these patients showed a doubling of creatinine clearance following appreciable weight gain<sup>(1)</sup>. However, it should be noted that anorexia nervosa is not usually accompanied by evidence of haemoconcentration<sup>(12)</sup>.

The fall in urinary excretion of urea probably reflects diminished urea synthesis and diminished intake of protein. As urea is the principal urinary solute, and accompanying starvation-induced reduction in urine volume occurs, this has also been reported in human starvation<sup>(13)</sup>, it is noteworthy that both humans and rabbits, in contrast to the rat, exhibit natriuresis and increased water intake and urine output during early starvation<sup>(14)</sup>.

In the rat, only one day of starvation shows relative diuresis (table 2). The fall in urinary  $K^+$  and  $Na^+$  excretion reported in the study is similar to that reported after long term starvation in man<sup>(8)</sup>. The changes in water and electrolyte balance seen in the present study therefore parallel those following long-term starvation in man. Although starved animals gained weight rapidly on re-feeding, as well as others, could not attribute this to increased food consumption<sup>(15)</sup> more likely explanation for the rapid increase in body weight an increased ability to convert food into mass, and / or water retention, (table 1).

### REFERENCES

- 1- Boag, F.; Weerakoon, J., Ginsburg, J., Havard, C.W.H and Dandona, P.: Diminished creatinine clearance in anorexia nervosa; reversal with weight gain. *J. clin. Pathol.* 38,60-63. (1985)
- 2- Abdul- Latife. S.H: Effect of starvation on some physiological parameters, of Blood and some organ of Newzland rabbits, PhD. thesis, college of Science, University of Al- mustansiryra. .(2000) .
- 3- Langley, S.C; Kelly, FJ: Differing response of the glutathione system to fasting in neonatal and adult guinea pigs *Biochem. Pharma.* 44(8): 1489-1494. (1992)
- 4- Mishra, P.N; Patanik, B.K.: Effect of cold stress and starvation on the cerebral glucose-6-phosphate dehydrogenase activity of male garden lizards of the three different age groups. *Neurobiology of Aging.* L4(3): 217-221. (1993)
- 5- Bujko, J.; Dobar Zanska, A; Szydłowska, J; Waszkiewicz, R.: The effect of model diets with various fat and carbohydrate content on consumption of energy reserves during short-term starvation of laboratory animals. *Polish. J. Of food and Nutrition sciences* 1(3); (1992)
- 6- Varley , H.Cowenlock, A.H and Bell .N: *parctical clinical biochemistry.* Vol.1. (1980)
- 7- I Abdul- Raheem, A.and S.M.Khatar.: Analysis of match pair data in statistic for the biological science. Basrah University, pp117-133. (1984)
- 8- Wemsier/R.L.: Fasting-a review with emphasis on the electrolytes. *Am. J. Med.* 40, 233-240. (1971)
- 9- Blomm, w; Azar, G and Smith, J. R.; Changes in heart size and plasma volume during fasting. *Metabolism* 15,409-413. (1966)

- 10-Rapoport; A; From, G. L. A. and Huspan, H.: Metabolic studies in prolonged fasting. I. Inorganic metabolism and kidney function. *Metabolism* 14:31-46. (1965)
- 11-Traina, V; m. and Sather, B. T.,; Effect of Starvation on renal function, cancel II, 620.
- 12-Dymint, P. G.: Haematological changes induced by anorexia nervosa. In *Anorexia Nervosa*. Ed. M. Gross. Lexington: Collamore Press. PP 27-30. (1982)
- 13-Cahill, J. R. G. F.: Starvation in man. *N. Engl. J. Med.* 282:668-675. (1970)
- 14-Vanliew, J.B; Eisenbach. G.M; Diouha. H. and Bovlan. J.W.: Renal Sodium concentration during starvation in the rat. *J. Lab. Clin.Med.*91, 650-659. (1978)
- 15- Bjorntorp. P and Yang. M.U: Refeeding after fasting in the rat : Effect on body composition and food efficiency. *Am. J. din. Nutr.* 36 :444-449. (1982)



## Deterioration of Cotton Fabric by Sun Exposing

MOHAMMAD IMAD N. RAOUF\* AND SAMI M. AL-DOURI\*\*

\* University of Qatar, SARC P.O. Box 2713, Doha, Qatar

\*\* P.O. Box 402/101, Zwara, Libya

(Received 18/4/2001; Accepted 26/8/2001)

### الخلاصة

ثلاثة الوان من الانسجة المحاكة، اثنان منها متماثلة في التركيب عرضت الى اشعة الشمس الطبيعية لمدة ١٠٠ يوم لفحص تاثيرات اشعة الشمس على خواصها الميكانيكية. في فترة عشرون يوما، تم اختبار الشد باتجاه خط البرم وخط الحشو، ووجد ان متانة هذه الالياف تتناقص بزيادة فترة التعرض لاشعة الشمس. وعلى الرغم من عدم الاستطالة في اتجاه خط البرم خلال كل فترة الفحص لكن تبين الانخفاض كان في اتجاه الحشو خلال الفترة الاولى وثت خلال بقية فترة التعرض. بين اختبار تلف النسيج بالاحتكاك حدوث فقدان كبير في مقاومة الالياف بعد تعرضها الى اشعة الشمس.

### ABSTRACT

Three woven fabrics of different colors, two of them were completely identical in composition and fabrication, have been exposed to natural solar radiation for 100 days to investigate the effect of solar radiation on their mechanical properties. In 20 days intervals, tensile tests have been made in the warp line and filling line directions. It was found that the strength of these fabrics were decreased with more exposing period of the solar radiation, although the elongation in the warp line direction was not changing over the whole period of investigation it showed a reduction in the filling line direction through the first period and then sustained over the remaining period of exposing. Deterioration test by friction indicated great loss of the fabric's resistance is taking place after exposing to solar radiation.

## INTRODUCTION

Changing the mechanical properties of woven fabrics by heat or solar radiation is of interest in hot countries. It has economical concern in determining the durability of fabric utilization in hot and sunny environment.

Only limited research work were found to deal with this problem but at most these were limited to study the mentioned effects on natural and industrial fibers and fabrics<sup>(1,2,3,4)</sup> only few dealt with effect of solar radiation on woven fabrics, in [5] changing mechanical properties of woven fabrics was studied when fabrics were brought in an oven with controlled temperatures for different periods but this might not lead to the actual losses in properties due to possible ultra violet radiation effects accompanied by the solar radiation.

Guminetskii et al<sup>(6)</sup> studied the interaction between the light intensity and woven fabrics on the basis that this interaction of radiation might give more understanding to fabrics properties like light absorption and transmission through fabrics as well as chemical dyes interaction with fabric structure. Their interest was directed in getting mathematical modeling to parameters not related to the mechanical properties of the woven fabrics but to chemical and optical parameters like absorption and diffusion of light in fabrics. In [7] description of double glass filter as used to prevent part of the ultraviolet radiation by up to 36% was given, it was found significant variation in the mechanical properties when fabrics has been exposed to a period of six months to the solar radiation.

In the present work the variation of tensile strength and wear resistance of some woven fabrics of different structure and color were studied when exposed for different periods to natural solar radiation to understand the life time of these fabrics.

### **Description of Fabric Materials.**

Three heavy woven fabrics produced in Iraq were investigated. Two of these were identical in composition and construction but differ in colors, of dark blue and light orange colors. These have the same warp line and filling line fabrics structured (2/2 Rib multiple of the plain structure); they are usually used as taints material. The third is made of Twill 1/3 in the warp line direction and used generally in the military uniforms, see Appendix (1).

## **Procedure**

Naturally these kinds of fabrics would be heavily exposed to natural solar radiation during utilization; therefore samples from these fabrics were exposed to natural condition of solar radiation for the period during hot summer between 6<sup>th</sup> June 1986 to 16<sup>th</sup> Sep. 1986. Appendix (2) gives the climate condition over this period.

For this period set of samples were analyzed before and after 100 days of exposing to natural solar radiation to determined the fabric's durability or deterioration. This was accomplished by counting the friction resistance as the fabric was subjected to rotating friction disc. Weighing of samples in each set was carried out after 2000 friction revolution and up to 10000 revolutions. Weight reduction after friction test as a percentage from the weight before friction is taken as an indication of fabric's deterioration.

A total of 50 samples each of the dimension of 50x160mm for each of the studied fabrics, were equally divided for use with tensile test in the warp line and filling line directions. In addition there were samples of each fabric that have been tested without exposing to the sun. Initially all 150 samples were exposed to the same condition and by each 20 days intervals 5 samples for each of warp line and filling line directions and for each fabric were taken off the sun exposing for testing. The results were compared with the unexposed samples.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

### **Tensile Strength**

It is understood that the mechanical properties of fiber materials are reduced by exposing to solar radiation due to heat and ultraviolet radiation effect. Cotton fibers have been reported to loss 50% of their strength when exposed for 940 hours<sup>(1)</sup>. But perhaps not the same reduction in strength would occur when fabrics waved and exposed to same condition. This expectation is made on the basis that fabrication of cotton fibers would change total structure of the material and more mechanical parameters would affect the strength.

Table 1 shows the strength of the three studied fabrics that are deteriorated with increasing the exposing periods for both warp line and filling line directions. These results are also shown in Figure (1-3), in which a linear relationship may be assumed between strength and time period of exposing. Thereafter by using regression analysis the life time of fabric was anticipated for both warp line and filling line direction: by taking the

reasonable life time limit is attended at strength lost of 65-75% of its original value. The time limit leading to deterioration is

$$T=(P'-b)/a$$

Where

T: time exposing

P' fabric strength when loss 30% of original strength

a,b: coefficients strength time relationship

Coefficient of the above equation and anticipated lifetime of the fabrics utilization, until they loss 30% of strength, are shown in table (2).

It is evident from the mentioned data that there are different responds of strength reduction due exposing to solar radiation, among the three studied samples of fabrics, the first two fabrics which are identical in structure showed a better resistance to solar effect in the warp line direction in comparison to that in the filling line direction. This can be attributed to the fact that fibers of the warp lines which have been starched during the fabrication to give better mechanical properties in manufacturing seems here to give also enhancing resistance to solar radiation during utilization. It is interesting to note that the resistance of the khaki fabric to solar effect in the filling line direction, is higher than the other two fabrics, because the number of fiber strings per area is higher at the two fabrics than the khaki one. Number of warp line and filling line strings per 1 cm length is 22 and 18 respectively in the first two fabrics whereas they are 36 and 16 string in the khaki fabric. As the later has twill 1/3 in the warp line direction it is conceived that increasing the surface area of the warp line strings per unit length in the khaki fabric has shaded more area of the filling line strings in comparison with the others in the blue and orange fabrics. Also it is worth mentioning that the blue fabric showed more resistance in the warp line direction than the other fabrics as well as has higher resistance in the filling line direction than the orange fabric. However, since the orange and blue fabrics have same structure, the difference in the last resistance variation may be related to the coloring process during manufacturing rather than the optical color itself since the blue color is expected to absorb more solar rays, further to this blue fabric seemed to have lost part of its strength during the de-stretching or heat treatment processes in manufacturing.

### **Tensile test**

Samples for the tensile strength tests exhibited no change in their elongation in the warp line direction. The saturation of fibers with starch is causing increase in strength with tensile and reduction in flexibility to

elongate. Therefore the difference in elongation is great between elongation in warp line and filling line before and after solar exposing for the three tested fabrics. It is after 20 days exposing, the orange fabric lost elongation value more than what khaki fabric had lost, this is due to different structure of the two fabrics but elongation property was sustaining over other periods of exposing for all samples Figures (4,5). Perhaps this is caused by loss of moisture during the first period of exposing, reduction of moisture in fabrics reduces elongation<sup>(4)</sup>, and the fibers have sustained their elongation property thereafter.

### **Wear Resistance**

Table (3) shows average weight of fabric samples: before and after subjecting to wear by 2000 to 10000 friction revolution, before exposing to sun and then after 100 days of exposing. Figures (6,7) explain the relationship between percent of weight loss in samples with number of friction revolutions for the three woven fabrics. The blue fabric shows higher resistance to wear and friction, probably for the same previously mentioned reason. In the khaki fabric the wear was taking place on the back side surface and because of its twill structure and having the warp line strings thinner and highly condensed in comparison with the filling line, the filling line strings on that surface were suffering more wear than that in the other samples, it is explaining its weakness in resisting wear when compared with blue and orange samples. Figure (6) summarizes the deterioration of the three fabrics after 100 days of exposing to natural solar effect. This is in agreement with the trained in variation with tensile strength tests for the three fabrics. Figures (8-10) explain the tendency of deterioration after sun exposing for each fabric to increase with increasing the revolutions number.

### **Conclusion**

The deterioration of the cotton fibers used for fabrics has resulted the reduction in the fabric resistance to external mechanical effects of tension and friction after exposing to sun and natural summer weather. Some parameters due to the required treatments of fabrication processes are also affecting the extent at which the deterioration is performing. The variation in the yarn structure, number of twists and even direction of twist may play a role in determining the strings strength due to change in area exposing to solar radiation per unit fabric volume. It is not only the optical color of fabrics but also the dye, in terms of chemical interaction with fabrics and the



finishing processes are believed to be strong candidates affecting fabric deterioration. Finally the simple structure showed higher resisting than twill structure to solar radiation and the general environmental condition mentioned in this paper.

Appendix (1) Meteorological Data During the Experiments  
G = Total Solar Intensity (w/sq. m), V = Wind Velocity (m/s)

June						
Hore/ days	5	10	15	20	25	30
0	30.9	32.1	30.8	29.6	29.1	26.8
4	28.3	25.0	27.2	27.9	27.8	27.0
8	31.4	33.7	39.8	31.0	29.1	34.8
12	40.8	40.6	36.6	37.7	37.2	35.7
16	41.0	43.7	39.2	40.0	42.2	33.3
20	34.4	36.0	34.3	34.5	36.0	33.9
G	6933	6909	7296	7470	7532	6823
Relative humidity	35.5	39.0	40.2	39.1	39.2	39.0
V	2.6	1.8	4.3	2.9	3.3	5.4

July						
Hore/ days	5	10	15	20	25	30
0	28.4	31.0	34.8	35.7	30.2	31.1
4	30.1	28.0	30.6	32.4	26.0	31.0
8	32.3	30.2	31.3	31.2	33.1	33.7
12	40.2	37.2	41.2	38.3	41.3	42.4
16	43.0	42.6	45.3	43.9	45.2	48.5
20	28.0	37.1	38.8	39.2	37.5	37.3
G	7437	7348	6324	6661	6449	6147
Relative humidity	32.6	35.1	34.6	35.4	43.2	39.0
V	2.5	2.8	2.7	3.	1.3	1.0
August						
Hore/ days	5	10	15	20	25	30
0	33.4	33.3	29.0	34.2	29.3	33.2
4	30.3	31.5	32.2	33.0	33.3	28.1
8	31.2	28.7	30.6	32.1	30.4	29.0
12	41.1	39.5	41.2	42.4	42.8	40.7
16	45.0	43.2	45.1	47.6	46.8	46.3
20	38.7	36.7	36.6	35.9	35.2	33.5
G	6237	6086	6192	5818	5885	5170
Relative humidity	3.87	34.7	35.6	35.0	36.5	42.0
V	3.1	3.9	2.0	1.3	1.3	1.1



September						
Hore/ days	5	10	15	20	25	30
0	33.2	32.4	29.6	29.3	31.0	28.9
4	27.0	30.6	27.3	22.0	26.1	24.3
8	27.5	29.6	25.6	24.7	26.4	23.5
12	41.0	39.3	38.6	40.0	39.9	37.7
16	45.7	42.7	45.9	45.9	42.1	40.0
20	32.2	35.3	33.7	32.4	33.9	30.7
G	5076	5057	5319	5212	4825	3878
Relative humidity	41.0	35.9	40.3	41.7	42.5	47.0
V	1.5	2.6	1.2	1.1	1.1	1.0

Appendix (2) Factory Specification of the Studied Fabrics

Fabric	Warp				Filling				Strength		Elongation%		Structure
	Type	No	Twist	Density in cm	Type	No	Twist	Density in cm	Warp	Filling	Warp	Filling	
Khaki	Cotton	24	591	36	Cotton	20	524	16	75	40.8	12.2	14	1/3 Twill
Faint fabric Blue and Orange	Cotton	20	524	28	Cotton	20	524	22	83	58.2	19	11	2/2 Rib

Table (1)

Fabric condition	4 type of fabric											
	1 Orange Rib 2/2				2 Blue Rib 2/2				3 Khaki twill 1/3			
	Strength kg		Elongation%		Strength kg		Elongation%		Strength kg		Elongation%	
	Warp	Filling	Warp	Filling	Warp	Filling	Warp	Filling	Warp	Filling	Warp	Filling
	Before Exposing to solar radiation											
	73	46	9	15	66	47	12	29	71	33	12	20
	After exposing to natural solar radiation											
Days												
20	69	Odd	9	29	64	43	12	25	68	33	11	18
40	65	41	9	29	60	44	12	26	61.0	33	13	19
60	67	41	9	29	59	43	12	24	67.6	32	13	19
80	64	41	9	28	66	Odd	13	24	66.6	30	13	18
100	62	37	9	29	60	40	12	24	61.0	30	11	18

Table (2)

Fabric	Linear equations and coefficients		Lifetime (days)	
	Warp line	Filling line	Warp line	Filling line
Orange	$P = 0.097 T - 7.15$ $R = 0.92$	$P = 0.08T - 45.9$ $R = 0.955$	511	355
Blue	$P = 0.064 T - 64.6$ $R = 0.81$	$P = 0.058T - 45.9$ $R = 0.9$	700	546
Khaki	$P = 0.078 T - 70.9$ $R = 0.88$	$P = 0.035T - 33.5$ $R = 0.93$	634	674

Table (3)

Fabrics used	Weight (gm) before friction test	Weight (gm) after each 2000 revolution up to 10000				
		Before solar exposing				
Orange	0.3467	0.3430	0.3397	0.3375	0.3365	0.3355
Blue	0.3255	0.3230	0.3195	0.3180	0.3165	0.3160
Khaki	0.3145	0.3075	0.3064	0.3050	0.3036	0.3024
		After solar exposing				
Orange	0.3177	0.3104	0.3069	0.3043	0.3010	0.2982
Blue	0.3307	0.3260	0.3240	0.3219	0.3200	0.3187
Khaki	0.2945	0.2849	0.2826	0.2801	0.2777	0.2756

Loss in Strength of the Three Studied Fabrics after Sun Exposing

Figure (1)

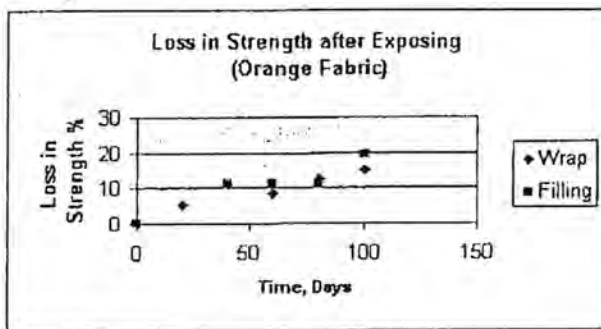


Figure (2)

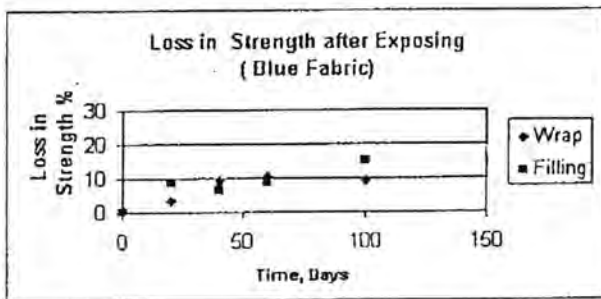
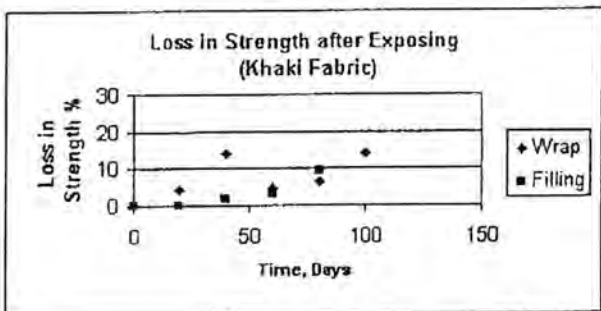


Figure (3)



Elongation Tests

Figure (4)

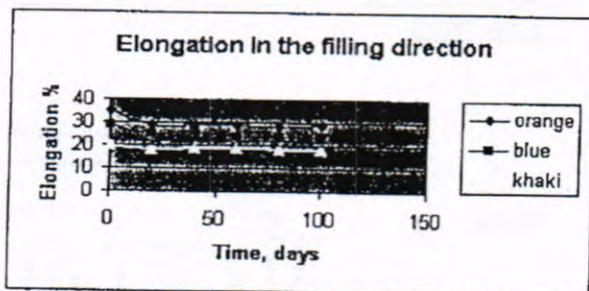
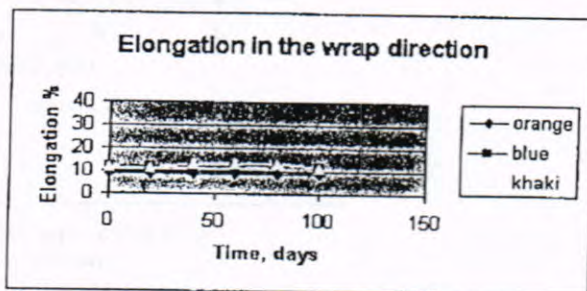


Figure (5)



Wear Resistance Tests

Figure (6)

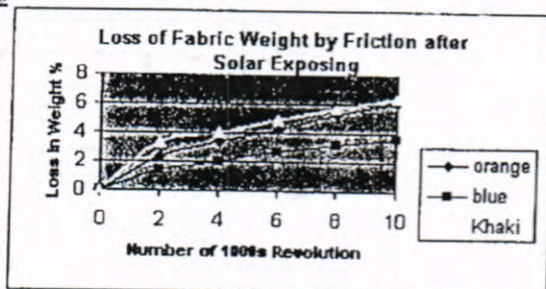
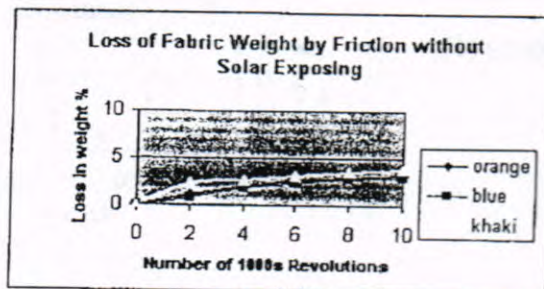


Figure (7)



Comparison of Loss in Weight by Friction Before and After 100 Days of Natural Exposing to Solar Radiation for The Three Studied Fabrics

Figure (8)

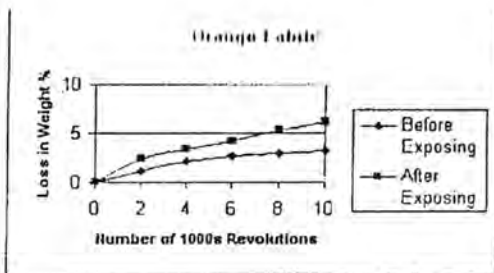


Figure (9)

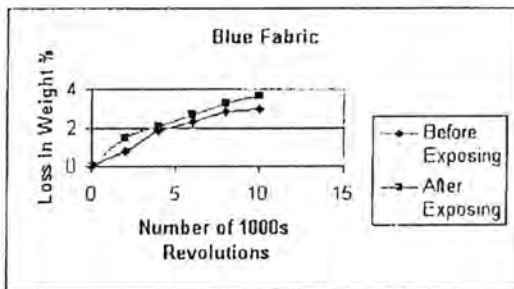
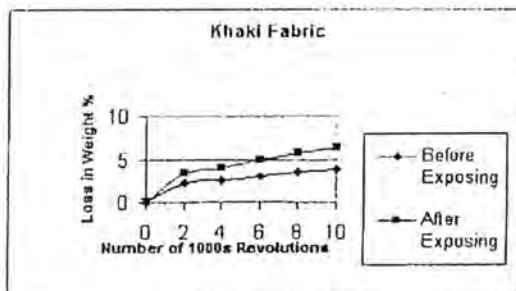


Figure (10)



## REFERENCES

1. Ermine K.E., Barokhson B.V., *Textilnia Volokna, Ick Poluchenia Svoistvo*, Lokheia Industria, Moscow, P. 51 (in Russian) (1971).
2. Al Khayatt S. M. et al, *Polymers for fibers and Elastomers*, American Chemical Society, Chap 17, (1984).
3. Bendak A, *American Dyestuff Report*, Vol. 62, (1973).
4. Hearle J. W. S., *Physical Properties of Textile Fibers*, Textile Institute, London, P. 585, (1975).
5. Richards H.R., *J. Textile Institute* No. 1 P. 28, (1984).
6. Guminetskii S. G, et al, *Journal of Applied Spectroscopy*, Vol. 32, No. 3, (1980).
7. Germar J, *Fabrics and the Sun, Solar Age*, Vol. 11, No. 5, P. 40, (1986).



## On Fuzzy Ideals OF A Ring

WAFAA RAHEIM HUSSEIN

Department of mathematics

Ibn Al-Haitham College of Education

Baghdad University

### الخلاصة

هدف البحث هو دراسة تقاطع واتحاد المثاليات الضبابية الأولية. كذلك دراسة التوسيع والتقليص للمثاليات الضبابية. سنبرهن اذا كان  $A$  مثالي ضبابي للحلقة  $R$  صامد بالنسبة الى  $f$  وكان  $A$  مثالي ضبابي ابتدائي لـ  $R$  فان  $f(A)$  مثالي ضبابي ابتدائي لـ  $f(R)$ . واذا كان  $B$  مثالي ضبابي ابتدائي لـ  $f(R)$  فان  $f^{-1}(B)$  مثالي ضبابي ابتدائي لـ  $R$ .

### ABSTRACT

The aim of this paper to study intersection and union of prime fuzzy ideals of a ring. Also we study extension and contraction of primary fuzzy ideals. We show that if  $A$  is an  $f$ -invariant fuzzy ideal of a ring  $R$  and  $A$  is a primary fuzzy ideal of  $R$ , then  $f(A)$  is a primary fuzzy ideal of  $f(R)$ . And if  $B$  is a primary fuzzy ideal of  $f(R)$ , then  $f^{-1}(B)$  is a primary fuzzy ideal of  $R$ .

### § 1. INTRODUCTION

The concept of fuzzy subset of a non-empty set  $X$  was introduced by Zadeh<sup>(1)</sup> as a function from  $X$  into the closed unit interval<sup>(0,1)</sup>.

Rosenfeld<sup>(2)</sup> applied this concept to the theory of groupoids and groups. In<sup>(3)</sup>, Liu introduced the notion of a fuzzy subring and a fuzzy ideal of a ring. Mukherjee and Sen<sup>(4)</sup> defined prime fuzzy ideals of a ring. Malik and Mordeson<sup>(5)</sup>, defined and studied primary fuzzy ideals of a ring.

Let  $R$  and  $S$  be commutative rings with identities and let  $f$  be a homomorphism of  $R$  into  $S$ . Let  $T$  denote  $f(R)$ . Let  $A$  be a fuzzy subset  $R$ . We let  $\text{Im}(A)$  to denote the image of  $A$  and  $|\text{Im}(A)|$  the cardinality of  $\text{Im}(A)$ . We say that  $A$  has the sup property if every non-empty subset of  $\text{Im}(A)$  has a maximal element i.e. there exists  $x_0 \in R$  such  $f(x_0) = y$  and  $A(x_0) =$

$\sup \{A(x): f(x) = y\}$ . We let  $A^* = \{x \in R: A(x) = A(0)\}$  and  $\lambda_R$  denote the characteristic function of  $R$  such that  $\lambda_R(x) = 1$ , for all  $x \in R$ . Let  $C$  and  $D$  be fuzzy subsets of  $R$ . We define the fuzzy subset  $C.D$  of  $R$  by  $\forall x \in R, C.D(x) = \sup \{ \min \{ C(y), D(z): x = yz \} \} \exists y, z \in R$  such that  $x = yz$  and  $C.D(x) = 0$  otherwise, this operation is called the product of two fuzzy sets. We say that  $A \subseteq B$  if and only if  $A(x) \leq B(x)$  for all  $x \in R$ .

2 of this paper devoted for the basic definitions and results which will be needed later.

In §. 3, we study intersection and union of prime fuzzy ideals of a ring.

In §. 4, we study extension and contraction of primary fuzzy ideals. We prove the following result : Let  $A$  be an  $f$ -invariant fuzzy ideal of a ring  $R$ . If  $A$  is a primary fuzzy ideal of  $R$ , then  $f(A)$  is a primary fuzzy ideal of  $T$ , we also show that if  $B$  is a primary fuzzy ideal of  $T$ , then  $f^l(B)$  is a primary fuzzy ideal of  $R$ .

## §.2 PRELIMINARIES

In this section, we review some definitions and some results, which will be used in the later section.

### Definition 2.1<sup>(6)</sup>

Let  $\{A_i: i \in \Lambda\}$  be a family of fuzzy subsets of  $R$ . Define the fuzzy subsets  $\bigcap_{i \in \Lambda} A_i$  (intersection) and  $\bigcup_{i \in \Lambda} A_i$  (union) of  $R$  by  $(\bigcap_{i \in \Lambda} A_i)(x) = \inf \{A_i(x): i \in \Lambda\}$  and  $\bigcup_{i \in \Lambda} A_i(x) = \sup \{A_i(x): i \in \Lambda\}$  for all  $x \in R$ .

### Lemma 2.2

Let  $A$  and  $B$  be fuzzy subsets of  $R, A \subseteq B$  and  $A(0) = 1$ . Then  $A \bullet \subseteq B \bullet$ ,

The proof is straightforward. ■

### Definition 2.3<sup>(3,1)</sup>

Let  $A$  be a fuzzy subset of  $R$  and  $A \neq \phi$  where  $\phi$  is the empty fuzzy set defined by  $\phi(x) = 0$  for all  $x \in R$ . Then  $A$  is a fuzzy (left, right) ideal of  $R$  if and only if for all  $x, y \in R$ .

- (i)  $A(x - y) \geq \min \{A(x), A(y)\}$   
 (ii)  $A(xy) \geq \max \{A(x), A(y)\}$  ( $A(xy) \geq A(y)$  or  $A(xy) \geq A(x)$ )

**Definition 2.4<sup>(5)</sup>**

Let  $A$  be a fuzzy ideal of  $R$ . Then  $A$  is called prime if either  $A = \lambda_R$  or (i)  $A$  is not constant, and

- (iii) for any fuzzy ideals  $C$  and  $D$  of  $R$ , if  $C.D \subseteq A$ , then either  $C \subseteq A$  or  $D \subseteq A$ .

**Theorem 2.5<sup>(5)</sup>**

Let  $A$  be a non constant fuzzy ideal of  $R$ . Then  $A$  is a prime fuzzy ideal if and only if  $A(0) = 1$ ,  $A^*$  is a prime ideal of  $R$  and  $|\text{Im}(A)| = 2$ .

**Definition 2.6<sup>(5)</sup>**

Let  $A$  be a fuzzy ideal of  $R$ . The fuzzy radical of  $A$  denoted by  $\sqrt{A} = \bigcap \{P : P \in P_\Lambda\}$ , where  $P_\Lambda$  denotes the family of all prime fuzzy ideals  $P$  of  $R$  such that  $A \subseteq P$  and  $A^* \subseteq P^*$ . Since  $\lambda_R \subseteq P_\Lambda$ ,  $P_\Lambda \neq \emptyset$ .

**Definition 2.7<sup>(5)</sup>**

Let  $A$  be a fuzzy ideal of  $R$ . Then  $A$  is called primary if either  $A = \lambda_R$  or (i)  $A$  is not constant, and

- (ii) for any fuzzy ideals  $C$  and  $D$  of  $R$ , if  $C.D \subseteq A$ , then either  $C \subseteq A$  or  $D \subseteq \sqrt{A}$ .

**Theorem 2.8<sup>(5)</sup>**

Let  $A$  be a nonconstant fuzzy ideal of  $R$ . Then  $A$  is primary fuzzy ideal if and only if  $A(0) = 1$ ,  $A^*$  is a primary ideal of  $R$  and  $|\text{Im}(A)| = 2$ .

**Definition 2.9<sup>(7)</sup>**

Let  $A$  and  $B$  be fuzzy subsets of  $R$  and  $T$ , respectively. Define the fuzzy subsets  $f(A)$  of  $T$  and  $f^{-1}(B)$  of  $R$  by:

$$f(A) = \sup \{A(x) : f(x) = y\}, \text{ for all } y \in T,$$

$$f^{-1}(B) = B(f(x)), \text{ for all } x \in R.$$

**Proposition 2.10<sup>(7)</sup>**

Suppose  $A$  and  $B$  are fuzzyideals of  $R$  and  $T$ , respectively. Then:

1.  $f(A)$  and  $f^{-1}(B)$  are fuzzy ideals of  $T$  and  $R$ , respectively,

2.  $f(\Lambda)(0) = \Lambda(0)$ ,
3.  $f^l(B)(0) = B(0)$ ,
4.  $f(A^*) \subseteq f(A)^*$ ,
5. if A has the sup property, then  $f(A^*) = f(A)^*$ ,
6.  $f^l(B^*) = f^l(B)^*$ .

**Definition 2.11<sup>(7)</sup>**

Let A be a fuzzy ideal of R. A is called *f-invariant* if and only if for all  $x, y \in R$ ,  $f(x) = f(y)$  implies  $A(x) = A(y)$ .

**Lemma 2.12 :**

Let A and B be fuzzy ideals of R such that  $A \subseteq B$  or  $B \subseteq A$ . Then  $(A \cup B)^* \subseteq A^* \cup B^*$ .

**Proof**

If  $A \subseteq B$ . Let  $x \in (A \cup B)^*$ . Then  $(A \cup B)(x) = (A \cup B)^{(10)}$ . Thus  $\max \{A(x), B(x)\} = \max \{A(0), B(0)\}$ . Hence  $B(x) = B(0)$ . Then  $x \in B^*$ . Thus  $x \in A^* \cup B^*$ . Hence  $(A \cup B)^* \subseteq A^* \cup B^*$ . Similarly to prove that  $(A \cup B)^* \subseteq A^* \cup B^*$  if  $B \subseteq A$ . ■

In general the equality in the above lemma need to be hold, as shown by the following example:

**Example 2.13 :**

Let R be a ring. Let A and B be fuzzy subsets of R such that  $A(x) = 0$  for all  $x \in R$  and  $B(x) = 0$  if  $x \neq 0$ ,  $B(0) = 1$ . Then A and B are fuzzy ideal of R and  $A \subseteq B$ . Now  $(A \cup B)^* = B^* = \{0\}$  and  $A^* \cup B^* = R \cup \{0\} = R$ .

**Lemma 2.14**

Let A and B be befuzzy ideals of R,  $A \subseteq B$  or  $B \subseteq A$  such that  $A(0) = B(0) = 1$ . Then  $(A \cup B)^* = A^* \cup B^*$ .

The proof is straightforward. ■



### §.3 PRIME FUZZY IDEALS

In this section, we introduce the intersection and union of prime fuzzy ideals of a ring.

In general intersection two prime fuzzy ideals of a ring is not prime fuzzy ideal, as shown by the following example:

#### Example 3.1

Define the fuzzy subsets  $A$  and  $B$  of  $Z_6$  as follows:  $A(x) = 1$  if  $x \in (2)$  and  $A(x) = \frac{1}{2}$  if  $x \in Z_6 \setminus (2)$ ,  $B(x) = 1$  if  $x \in (3)$  and  $B(x) = \frac{1}{3}$  if  $x \in Z_6 \setminus (3)$ . It is clear that  $A$  and  $B$  are prime fuzzy ideals of  $Z_6$ . Now  $(A \cap B)(0) = 1$ ,  $(A \cap B)(x) = \frac{1}{2}$  if  $x = 2, 4$  and  $(A \cap B)(x) = \frac{1}{3}$  if  $x = 1, 3, 5$ . But  $|\text{Im}(A \cap B)| = 3$ . Hence  $A \cap B$  is not a prime fuzzy ideal of  $Z_6$ .

#### Proposition 3.2

Let  $A$  and  $B$  be prime fuzzy ideals of  $R$  such that  $A \subseteq B$  or  $B \subseteq A$ . Then  $A \cap B$  and  $A \cup B$  are prime fuzzy ideal of  $R$ .

#### Proof :

It is straightforward.

#### Lemma 3.3 :

Let  $\{A_i : i \in \Lambda\}$  be a family of prime fuzzy ideals of  $R$  such that  $\{A_i : i \in \Lambda\}$  is a chain. Then  $\bigcap_{i \in \Lambda} A_i$  and  $\bigcup_{i \in \Lambda} A_i$  are prime fuzzy ideal of  $R$ .

### §.4 EXTENSION AND CONTRACTION OF PRIMARY FUZZY IDEALS

#### Proposition 4.1

Let  $A$  be an  $f$ -invariant fuzzy ideal of  $R$  such that  $A$  has the sup property. If  $A^*$  is a primary ideal of  $R$ , then  $f(A^*)$  is a primary ideal of  $T$ .

#### Proof

By proposition 2.10 (5),  $f(A^*) = f(A)^*$ . Let  $a, b \in T$  be such that  $a \in f(A^*) = f(A)^*$ . There exist  $x, y \in R$  such  $f(x) = a$  and  $f(y) = b$ . Then  $f(x, y) =$

$f(x)f(y) = ab \in f(A)_*$ . Hence  $f(A) (f(xy)) = \sup \{A(u) : f(u) = f(xy)\} = f(A)(0) = A(0)$ . Since  $A$  has sup property, implies, there exists  $u \in R$  such that  $A(u) = A(0)$  and  $f(u) = f(xy)$ . But then  $A(xy) = A(u)$  since  $A$  is  $f$ -invariant implies  $A(0) = A(xy)$ . Hence  $xy \in A_*$ . Thus either  $x \in A_*$  or  $y^n \in A_*$ ,  $n \in \mathbb{Z}_+$ . This implies that either  $f(x) \in f(A_*)$  or  $f(y^n) \in f(A_*)$  implies  $(f(y))^n \in f(A_*)$ ,  $n \in \mathbb{Z}_+$ . hence  $f(A_*)$  is a primary ideal of  $T$ . ■

**Corollary 4.2 :**

Let  $A$  be an  $f$ -invariant fuzzy ideal of  $R$  such that  $\text{Im}(A)$  is finite. If  $A_*$  is a primary ideal of  $R$ , then  $f(A_*) = f(A)_*$  is a primary ideal of  $T$ .

**Proof :**

$A$  has sup property since  $\text{Im}(A)$  is finite. By proposition 2.10 (5),  $f(A_*) = f(A)_*$ . By proposition 4.1,  $f(A)_*$  is a primary ideal of  $T$ . ■

**Theorem 4.3 :**

Let  $A$  be an  $f$ -invariant fuzzy ideal of  $R$ . If  $A$  is a primary fuzzy ideal of  $R$ , then  $f(A)$  is a primary fuzzy ideal of  $T$ .

**Proof :**

By theorem 2.8,  $A(0) = 1$ ,  $\text{Im}(A) = \{1, t\}$  where  $0 \leq t < 1$ , and  $A_*$  is a primary ideal of  $R$ . By proposition 2.10 (2) and corollary 4.2,  $f(A)(0) = A(0) = 1$  and  $f(A)_*$  is a primary ideal of  $T$ . Thus, it suffices to show that  $\text{Im}(A) = \text{Im}(f(A))$ . Let  $x \in R$  such that  $A(x) = t$ . Then :

$$\begin{aligned} f(A)(f(x)) &= \sup \{A(y) : f(y) = f(x)\} \\ &= \sup \{A(x) : f(y) = f(x)\} \\ &= t, \text{ since } A \text{ is } f\text{-invariant.} \end{aligned}$$

Hence,  $\text{Im}(A) = \text{Im}(f(A))$ . Thus,  $f(A)$  is a primary fuzzy ideal of  $T$ . ■

**Theorem 4.4**

Let  $B$  be a fuzzy ideal of  $T$ . Then :

- (i) if  $B_*$  is a primary ideal of  $T$ , then  $f^l(B)_*$  is a primary ideal of  $R$ ,
- (ii) if  $B$  is a primary fuzzy ideal of  $T$ , then  $f^l(B)$  is a primary fuzzy ideal of  $R$ .



**Proof**

- (i) By proposition 2.10 (6),  $f^l(B_\bullet) = f^l(B_\bullet)$ . Let  $x, y \in R$  such that  $xy \in f^l(B_\bullet)$ . Then  $f(x)f(y) = f(xy) \in B_\bullet$ . Hence, either  $f(x) \in B_\bullet$  or  $(f(y))^n \in B_\bullet$ ,  $n \in \mathbb{Z}_+$  implies  $f(y^n) \in B_\bullet$ . thus,  $x \in f^l(B_\bullet)$  or  $y^n \in f^l(B_\bullet)$ . Hence,  $f^l(B_\bullet)$  is a primary ideal of  $R$ .
- (ii) By proposition 2.10 (3) and (i),  $f^l(B)(0) = B(0) = 1$  and  $f^l(B)_\bullet$  is a primary ideal of  $R$ . Now  $\text{Im}(B) = \{1, s\}$  where  $0 \leq s < 1$ . Let  $y \in T$  such that  $B(y) = s$ , there exists  $x \in R$  such  $f(x) = y$ . Then  $f^l(B)(x) = B(f(x)) = B(y) = s$ . Thus,  $\text{Im}(f^l(B)) = \text{Im}(B)$ . Hence, by theorem 2.8,  $f^l(B)$  is a primary fuzzy ideal of  $R$ . ■

**REFERENCES**

1. Zadeh L.A., "Fuzzy Sets", Inform. And Contral 8: 338-353 (1965).
2. Rosenfeld A., "Fuzzy Groups", J. math. Anal. Appl. 35: 512-517 (1971).
3. Liu W. J., "Fuzzy Invariant Subgroups and Fuzzy Ideals", Fuzzy Sets and Systems 8: 133-139 (1982).
4. Mukherjee T.K. and Sen M.K., "On Fuzzy Ideals of a Ring", Fuzzy Sets and Systems 21: 199-104 (1987).
5. Malik D.S. and Mordeson J. N., "Fuzzy maximal, Radical, and Primary Ideals of a Ring", Inform. Sci. 53: 237-250 (1991).
6. Alkhamees Y. and Mordeson J.N. "Fuzzy Principla Ideals and Fuzzy Simple Field Exyensions", Fuzzy Sets and Systems 96: 247-253 (1998).
7. Malik D.S. and Mordeson J.N., "Extensions of Fuzzy Subrings and Fuzzy Ideals", Fuzzy Sets and Systems 45: 245-251 (1992).

## Pointwise Nearly Injective Modules

MEHDI SADIK ABBAS\* , SAAD ABDUL KADHIM GATAA \*  
AND AKEEL RAMADAN MEHDI\*\*

\* Department of Mathematics, College of Science, Al-Mustansiriya University

\*\* Department of Mathematics, College of Education, Al-Qadisiyah University

(Received 17/2/2001; Accepted 26/8/2001)

### الخلاصة

حديثاً جداً، عقيل رمضان مهدي عمم مفهوم الموديولات الاغمارية الى الموديولات الاغمارية تقريبا. في هذا البحث تم تقديم تعميم فعلي للموديولات الاغمارية تقريبا اطلقنا عليه الموديولات النقطية الاغمار تقريبا. اعطينا جملة من التشخيصات والخواص الموديولات النقطية الاغمار تقريبا. تم دراسة حلقة التشاكلات الموديولية لموديول نقطي الاغمار تقريبا. اخيراً، اعطينا كثير من التميزات للحلقات الارتينية شبه البسيطة بدلالة هذا النوع من الموديولات. اكثر من ذلك تم تعميم مبرهنة اوسوفسكي

### ABSTRACT

Very recently injectivity was generalized to nearly injectivity by A.R.Mahdi. In this paper, pointwise nearly injective modules is defined as a proper generalization of nearly injective modules. Many characterizations and properties of pointwise nearly injective modules are obtained. Endomorphisms rings of pointwise nearly injective modules are studied. Finally, new characterizations of semi-simple Artinian rings in terms of pointwise nearly injectivity are introduced. Further Ososky's theorem is generalized.

### § 0. INTRODUCTION

In [1] a generalization of injective modules, noted pointwise injective modules is introduced. An  $R$ -module  $M$  is called pointwise injective if for each  $R$ -monomorphism  $f:A \rightarrow B$  (where  $A$  and  $B$  are two  $R$ -modules), each  $R$ -homomorphism  $g:A \rightarrow M$  and for each  $a \in A$ , there exists an  $R$ -homomorphism  $h_a:B \rightarrow M$  ( $h_a$  may depend on  $a$ ) such that

$(h_a \circ f)(a) = g(a)$ . Also, later injectivity is weakened to nearly injectivity<sup>[2]</sup>. An  $R$ -module  $M$  is called nearly injective if for each  $R$ -monomorphism  $f: A \rightarrow B$  (where  $A$  and  $B$  are two  $R$ -modules) and for each  $R$ -homomorphism  $g: A \rightarrow M$  there exists an  $R$ -homomorphism  $h: B \rightarrow M$  such that  $(h \circ f)(a) - g(a) \in J(M)$  for all  $a$  in  $A$ , (where  $J(M)$  is the Jacobson radical of  $M$ ).

Throughout the paper  $R$  will denote an associative, commutative ring with unity. All modules are understood to be unital (left) modules. For an  $R$ -module  $M$ ,  $J(M)$  and  $S = \text{End}_R(M)$  will respectively stand for the Jacobson radical of  $M$  and the endomorphisms ring of  $M$ . For completeness, recall that, a ring  $R$  is regular (Von Neumann), if for each  $x \in R$ , there is  $y \in R$  such that  $x = xyx$ . As usual, a submodule  $N$  of an  $R$ -module  $M$  is essential if every non-zero submodule of  $M$  has non zero intersection with  $N$  (some times  $M$  is an essential extension of  $N$ ).

### § 1. Pointwise nearly injective modules

As a generalization of nearly injective module we introduce the following

**Definition (1.1):** An  $R$ -module  $M$  is said to be pointwise nearly injective (shortly,

$p$ -nearly injective) if for each  $R$ -monomorphism  $f: A \rightarrow B$  (where  $A$  and  $B$  are two

$R$ -modules), each  $R$ -homomorphism  $g: A \rightarrow M$  and for each  $a \in A$ , there exists an

$R$ -homomorphism  $h_a: B \rightarrow M$  ( $h_a$  may depend on  $a$ ) such that  $(h_a \circ f)(a) - g(a) \in J(M)$ . In other words the following diagram is commutative pointwisely modulo  $J(M)$

$$\begin{array}{ccccc} 0 & \rightarrow & A & \xrightarrow{f} & B \\ & & \downarrow g & \searrow h_a & \\ & & M & & \end{array}$$

A ring  $R$  is called self  $p$ -nearly injective if it is a  $p$ -nearly injective  $R$ -module.

All the nearly injective (also, pointwise injective) modules are trivial examples of  $p$ -nearly injective modules. In fact the concept of  $p$ -nearly injective modules is a proper generalization of nearly injective modules. For example, let  $R = \prod_{p \in P} Z/pZ$ , where  $Z$  is the ring of integers, and  $P$  is the set of

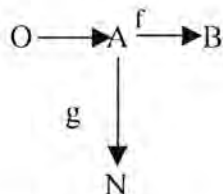
positive prime integers. Let  $T = \bigoplus_{p \in I'} Z/PZ$ , then  $T$  is pointwise injective  $R$ -module which is not injective<sup>[1]</sup>. Thus,  $T$  is  $p$ -nearly injective and since  $J(T) = (0)$ , hence  $T$  is not nearly injective  $R$ -module<sup>[2]</sup>.

**Remarks (1.2):**

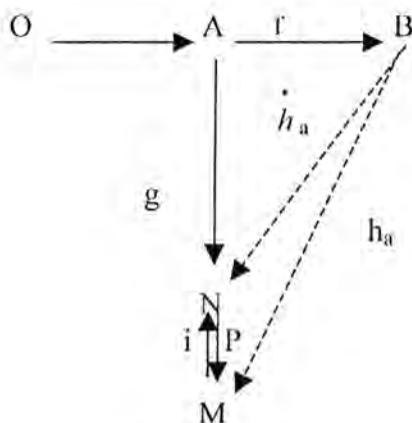
(1) It is easy to prove that, if  $M$  is an  $R$ -module with zero Jacobson radical then  $M$  is pointwise injective if and only if  $M$  is  $p$ -nearly injective. In particular,  $Z$  and  $Z_p$  ( $p$  prime integer) are not  $p$ -nearly  $Z$ -modules<sup>(1)</sup>.

(2) A direct summand of a  $p$ -nearly injective module is  $p$ -nearly injective.

**Proof:** Assume that  $M$  is  $p$ -nearly injective  $R$ -module and  $N$  be a direct summand submodule of  $M$ . Consider the following diagram with exact row,



Since  $N$  is a direct summand of  $M$ , then there is a submodule  $K$  of  $M$  such that  $M = K \oplus N$ . Thus, we have the following diagram:



Where  $i: N \rightarrow M$  and  $p: M \rightarrow N$  are injection and projection  $R$ -homomorphisms respectively. Now, since  $M$  is  $p$ -nearly injective, then for each  $a \in A$  there exists an  $R$ -homomorphism  $h_a: B \rightarrow M$  such that  $(h_a \circ f)(a) =$

(io g) (a)  $\in J(M)$ . For each  $a \in A$ , put  $\dot{h}_a = \text{poh}_a : B \rightarrow M$ . Then,  $(\dot{h}_a \text{ of}) (a) - g(a) = ((\text{poh}_a \text{ of}) (a) - g(a)) = (\text{po}(\dot{h}_a \text{ of}) (a) - ((\text{poi} \text{og}) (a)) = P((\dot{h}_a \text{ of}) (a) - (\text{iog}) (a))$ . Since  $P(J(M) \subseteq J(N))^{(5)}$ , then  $(\dot{h}_a \text{ of}) (a) - g(a) \in J(N)$ . In turn  $N$  is  $p$ -nearly injective.  $\square$

(3) The reader can easily check that,  $p$ -nearly injectivity is an algebraic property.

By considering [2, prop. (1,2,5)] and [1, prop. (1.2.7)], we, have the following result. The proof is omitted.

**Proposition (1.3):** Let  $\{M_\lambda\}$  be a family of  $R$ -modules. Then,  $\prod_{\lambda \in \Lambda} M_\lambda$  is  $p$ -nearly injective  $R$ -module if and only if each  $M_\lambda$  is  $p$ -nearly injective  $\square$

Further, as would be expected, if a direct sum of modules is  $p$ -nearly injective then all summands are. Also the converse is true if the number of the modules is finite.

Recall that, an  $R$ -homomorphism  $f: A \rightarrow B$  is nearly split, if there exists an  $R$ -homomorphism  $g: B \rightarrow A$  such that  $(g \circ f)(a) - a \in J(A)$  for all  $a \in A^{(2)}$ . As a generalization we introduce.

**Definition (1.4) :** Let  $A$  and  $B$  be two  $R$ -modules. An  $R$ -homomorphism  $f: A \rightarrow B$  is said to be  $p$ -nearly split, if for each  $a \in A$  there exists an  $R$ -homomorphism

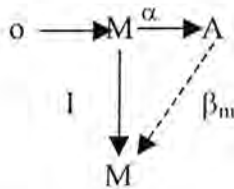
$g_a : B \rightarrow A$  ( $g_a$  may depends on  $a$ ) such that  $(g_a \text{ of}) (a) - a \in J(A)$ .

Thus, we have the following theorem (compare with [2,p.31]).

**Theorem (1;5) :** The following statements are equivalent for an  $R$ -module  $M$ .

- (1)  $M$  is  $p$ -nearly injective.
- (2) For each  $R$ -module  $A$ , each  $R$ -monomorphism  $\alpha : M \rightarrow A$  is  $p$ -nearly split.
- (3) Each  $R$ -monomorphism  $\alpha : M \rightarrow E(M)$  is  $p$ -nearly split. (where  $E(M)$  is injective envelope of  $M$ ).

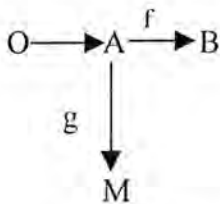
**Proof:** (1)  $\Rightarrow$  (2). Assume that  $M$  is  $p$ -nearly injective  $R$ -module. Let  $A$  be any  $R$ -module and  $\alpha : M \rightarrow A$  be any  $R$ -monomorphism. Consider the following diagram:



Since  $M$  is  $p$ -nearly injective, thus for each  $m \in M$  there exists an  $R$ -homomorphism  $\beta_m : A \rightarrow M$  such that  $(\beta_m \alpha)(m) - m \in J(M)$ . Hence,  $\alpha$  is  $p$ -nearly split.

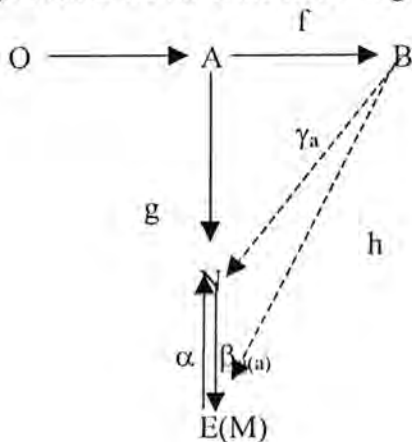
(2)  $\Rightarrow$  (3). It is obvious.

(3)  $\Rightarrow$  (1). Consider the following diagram and let  $a \in A$ .



Since  $E(M)$  is an essential extension of  $M$ , then by<sup>(3)</sup> there is an  $R$ -monomorphism

$\alpha : M \rightarrow E(M)$ . Hence we have the following diagram:



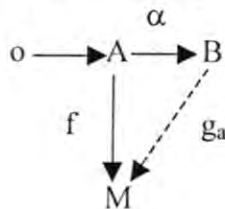


By injectivity of  $E(M)$ , there exists an  $R$ -homomorphism  $h: B \rightarrow E(M)$  such that  $h \circ f = \alpha \circ g$ . By (3)  $\alpha$  is  $p$ -nearly split, hence there exists an  $R$ -homomorphism  $\beta_{g(a)}: E(M) \rightarrow M$  such that  $(\beta_{g(a)} \circ \alpha)(g(a)) - g(a) \in J(M)$ . Put  $\gamma_a =: \beta_{g(a)} \circ h: B \rightarrow M$ . Then,  $(\gamma_a \circ f)(a) - g(a) = ((\beta_{g(a)} \circ h) \circ f)(a) - g(a) = (\beta_{g(a)} \circ \alpha \circ g)(a) - g(a) = (\beta_{g(a)} \circ \alpha)(g(a)) - g(a) \in J(M)$ . Therefore  $M$  is  $p$ -nearly injective  $R$ -module.  $\square$

We next develop several equivalent characterizations of  $p$ -nearly injectivity.

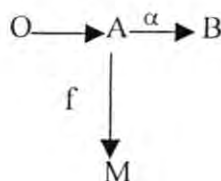
**Proposition (1.6) :** An  $R$ -module  $M$  is  $p$ -nearly injective if and only if every  $R$ -monomorphism  $\alpha: A \rightarrow B$  (where  $A$  is a cyclic  $R$ -module and  $B$  any  $R$ -module) and for every  $R$ -homomorphism  $f: A \rightarrow M$ , there exists an  $R$ -homomorphism  $g: B \rightarrow M$  such that  $(g \circ \alpha)(a) - f(a) \in J(M)$  for all  $a$  in  $A$ .

**Proof:** Consider the following diagram with exact row:

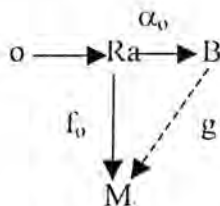


(where  $A = Ra$  is a cyclic  $R$ -module). Since  $M$  is  $p$ -nearly injective and  $a \in A$ , thus there exists an  $R$ -homomorphism  $g_a: B \rightarrow M$  such that  $(g_a \circ \alpha)(a) - f(a) \in J(M)$ . For each  $x \in A$ ,  $x = ra$  for some  $r \in R$ . Hence,  $(g_a \circ \alpha)(x) - f(x) = (g_a \circ \alpha)(ra) - f(ra) = r((g_a \circ \alpha)(a) - f(a)) \in J(M)$  for each  $x$  in  $A$  (since  $J(M)$  is a submodule of  $M$ ).

Conversely, consider the following diagram with exact row and  $A$  and  $B$  are  $R$ -modules.



For each  $a \in A$ , let  $f_o = f_{|Ra} : Ra \rightarrow M$  and  $\alpha_o = \alpha_{|Ra} : Ra \rightarrow B$ . Thus, we have the following diagram:



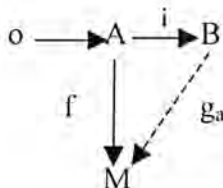
By our assumption, there exists an  $R$ -homomorphism  $g : B \rightarrow M$  such that  $(g \circ \alpha_o)(x) - f_o(x) \in J(M)$  for each  $x$  in  $Ra$ . Then  $(g \circ \alpha)(a) - f(a) \in J(M)$ . Therefore  $M$  is  $p$ -nearly injective.  $\square$

By looking at [4,p.1], it is easy to prove that an  $R$ -module  $M$  is  $p$ -nearly injective if and only if for each  $R$ -submodule  $A$  of an  $R$ -module  $B$ , each  $R$ -homomorphism  $f : A \rightarrow M$  and for each  $a \in A$  there exists an  $R$ -homomorphism

$g_a : B \rightarrow M$  such that  $(g_a \circ i)(a) - f(a) \in J(M)$  (where  $i$  is the inclusion mapping from  $A$  into  $B$ ).

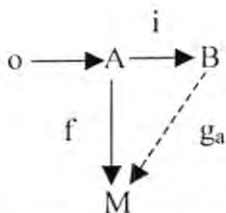
**Proposition (1.7) :** The following statements are equivalent for any  $R$ -module  $M$ :

- (1)  $M$  is  $p$ -nearly injective.
- (2) For each diagram with  $B$  is injective  $R$ -module and  $i$  is inclusion mapping from an  $R$ -submodule  $A$  into  $B$ .



and for each  $a \in A$ , there exists an  $R$ -homomorphism  $g_a : B \rightarrow M$  such that  $(g_a \circ i)(a) - f(a) \in J(M)$ .

- (3) For each diagram with  $B$  is essential injective extension  $R$ -module of an  $R$ -module  $A$  and  $i$  is the inclusion mapping.



and for each  $a \in A$ , there exists an  $R$ -homomorphism  $g_a : B \rightarrow M$  such that  $(g_a \circ i)(a) - f(a) \in J(M)$ .

**Proof :** (1)  $\Rightarrow$  (s) and (2)  $\Rightarrow$  (3) are obvious.

(3)  $\Rightarrow$  (1). Consider the following diagram (1) where  $A$  and  $B$  are any  $R$ -modules and  $f : A \rightarrow M$  be any  $R$ -homomorphism:

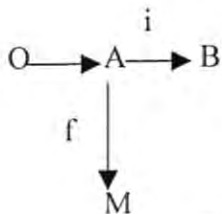


Diagram (1)

By [5, p.123], there exists an injective extension  $R$ -module  $E$  of  $B$ . Let  $A^c$  be any complement submodule of  $A$  in  $B$  and  $C = A \oplus A^c$ . Thus, by<sup>(4)</sup>  $B$  is an essential extension of  $C$  and hence  $E$  is essential extension of  $C$  [5, p. 109]. Define  $g : C \rightarrow M$  by  $g(a+a_1) = f(a)$  for all  $a \in A, a_1 \in A^c$ . It is easy to prove that  $g$  is well - defined  $R$ -homomorphism, then we have the following diagram (2):

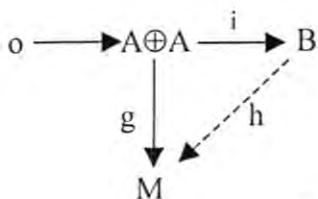


Diagram (2)

By (3), for each  $x \in A \oplus A^c$  there exists an  $R$ -homomorphism  $h_x : E \rightarrow M$  such that  $(h_x \circ i)(x) - g(x) \in J(M)$ . For diagram (1), for each  $a \in A$  define  $\alpha_a : B \rightarrow M$  by  $\alpha_a(b) = h_a(b)$  for all  $b \in B$ . It is easy to prove that  $\alpha_a$  is an  $R$ -homomorphism. Then  $(\alpha_a \circ i)(a) - f(a) = (h_a \circ i)(a) - g(a) \in J(M)$ . Thus,  $M$  is  $p$ -nearly injective.  $\square$

The next result is immediate from prop. (1.7) and prop. (1.6).

**Corollary (1.8) :** An  $R$ -module  $M$  is  $p$ -nearly injective if and only if for each cyclic essential submodule  $A$  of an injective  $R$ -module  $B$  and for each  $R$ -homomorphism  $f : A \rightarrow M$  there exists an  $R$ -homomorphism  $g : B \rightarrow M$  such that  $(g \circ i)(a) - f(a) \in J(M)$  for all  $a$  in  $A$ .  $\square$

### Endomorphisms rings of $p$ -nearly injective modules

A well known theorem of Faith and Utumi<sup>(4)</sup> asserts that, if  $M$  is an injective  $R$ -module and  $S = \text{End}_R(M)$ ,  $J(S) = \{f \in S \mid \text{Ker}(f) \text{ is an essential submodule of } M\}$  and  $S / J(S)$  is a regular ring (in the sense of Von Neumann). Moreover, if  $M$  and  $N$  are two  $R$ -module and  $f : M \rightarrow N$  is an  $R$ -homomorphism, then the set  $f^{-1}(J(N)) = \{x \in M \mid f(x) \in J(N)\}$  is called nearly kernel and is denoted by  $\text{Nker}(f)$ <sup>(2)</sup>. Clearly,  $\text{Nker}(f)$  is an  $R$ -submodule of  $M$  containing both  $\text{Ker}(f)$  and  $J(M)$ . Also, in<sup>(2)</sup> A.K.Mehdi proved that if  $M$  is a nearly injective  $R$ -module, then (1):  $S / \Delta S$  is a regular ring and (2) If  $\Delta(S) = (0)$ , then  $S$  is a right self injective ring, where  $\Delta(S) = \{f \in S \mid \text{Nker}(f) \text{ is an essential submodule of } M\}$  is a two sided ideal of  $D$ .

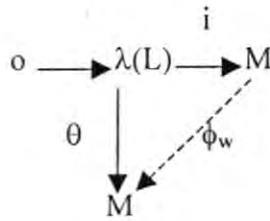
In this section, we extended this result and others to  $p$ -nearly injective modules.

**Theorem (2.1) :** Let  $M$  be  $p$ -nearly injective  $R$ -module and  $S = \text{End}_R(M)$ , then:

(1)  $S / \Delta(S)$  is a regular ring.

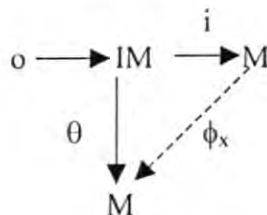
(2) If  $\Delta(S) = (0)$ , then  $S$  is a right self injective ring.

**Proof (1) :** Let  $\lambda + \Delta(S) \in S / \Delta(S)$ ;  $\lambda \in S$ . Put  $K = \text{Ker}(f)$  and let  $L$  be a relative complement of  $K$  in  $M$ . Define  $\theta : \lambda(L) \rightarrow M$  by  $\theta(\lambda(x)) = x$  for all  $x \in L$ . It is easy to prove that  $\theta$  is well - defined  $R$ -homomorphism. Consider the following diagram (where  $i$  is the inclusion mapping).



p-nearly injectivity of  $M$  implies that for each  $w = \lambda(x) \in \lambda(L)$ , ( $x \in L$ ), there exists an  $R$ -homomorphism  $\phi_w : M \rightarrow M$  such that  $\phi_w(w) - \theta(w) \in J(M)$ . Hence,  $\phi_w(w) - \theta(w) = j$ , where  $j \in J(M)$ . If  $u = x + y \in L \oplus K$  ( $x \in L$  and  $y \in K$ ), thus  $(\lambda - \lambda\phi_w\lambda)(u) = \lambda(x) - (\lambda\phi_w\lambda)(x) = \lambda(x) - \lambda(\phi_w(\lambda(x))) = \lambda(x) - \lambda(\theta(w) + j) = \lambda(x) - \lambda(\theta(w)) + \lambda(j) = \lambda(x) - \lambda(\theta(\lambda(x))) + \lambda(j) = \lambda(x) - \lambda(x) + \lambda(j) = \lambda(j)$ . Since  $\lambda(j) \in J(M)$ , thus  $(\lambda - \lambda\phi_w\lambda)(u) \in J(M)$ , this implies that  $u \in \text{Nker}(\lambda - \lambda\phi_w\lambda)$  and hence  $L \oplus K \subseteq \text{Nker}(\lambda - \lambda\phi_w\lambda)$ . By<sup>(4)</sup>  $L \oplus K$  is an essential submodule of  $M$ , hence  $\text{Nker}(\lambda - \lambda\phi_w\lambda)$  is an essential submodule of  $M^{(2)}$ , so  $\lambda - \lambda\phi_w\lambda \in \Delta(S)$ , in turn  $\lambda + \Delta(S) = (\lambda\phi_w\lambda) + \Delta(S)$ . Therefore  $S/\Delta$  is a regular ring.

**Proof (2) :** Assume that  $\Delta(S) = (0)$ , then by (1)  $S$  is a regular ring. Let  $f: I \rightarrow S$  be any  $S$ -homomorphism of a right ideal  $I$  of  $S$  into  $S$ . By  $IM$  we mean an  $R$ -submodule of  $M$  generated by  $\{\lambda m \mid \lambda \in I, m \in M\}$ . Define  $\theta : IM \rightarrow M$  by  $\theta(x) = \theta(\sum_{i=1}^n \lambda_i m_i) = \sum_{i=1}^n f(\lambda_i)(m_i)$  for each  $x = \sum_{i=1}^n \lambda_i m_i$  in  $IM$ . Then for each  $x \in IM$ ,  $\theta(x) = f(e)x$ , where  $e = e^2 \in I$  and in turn  $\theta$  is well defined  $R$ -homomorphism of the  $R$ -submodule  $IM$  into  $M^{(2)}$ . Now, consider the following diagram, (where  $i$  is the inclusion mapping).



For each  $m \in M$ , if  $\lambda \in I$  thus  $x = \lambda m$ . By p-nearly injectivity of  $M$ , there exists an  $R$ -homomorphism  $\phi_x : M \rightarrow M$  such that  $\phi_x(x) - \theta(x) \in J(M)$ . Then

$(\phi_x \lambda)(m) = \phi_x(\lambda m) = \phi_x(x) = \theta(x)+j = \theta(\lambda m)+j = f(\lambda)m+j$ , for some  $j \in J(M)$ . Hence  $(\phi_x \lambda - f(\lambda))(m) \in J(M)$  and this implies that  $m \in N\ker(\phi_x \lambda - f(\lambda))$ , hence  $M = N\ker(\phi_x \lambda - f(\lambda))$  for each  $\lambda \in I$ . Therefore  $N\ker(\phi_x \lambda - f(\lambda))$  is an essential submodule of  $M$  for all  $\lambda \in I$ , and this implies that  $\phi_x \lambda - f(\lambda) \in \Delta(S)$  for all  $\lambda \in I$ . By the hypothesis, we have  $f(\lambda) = \phi_x \lambda$  for  $\lambda \in I$ . Then  $S$  satisfies Baer's condition and by [4, p.5]  $S$  is a right self-injective ring  $\square$

A careful study of the proof of the first part of the result shows following :

**Corollary (2.2):** If  $M$  is a  $p$ -nearly injective  $R$ -module, and  $J(S)$  the jacobson radical of  $S = \text{End}_R(M)$ , then  $J(S) \subseteq \Delta(S)$ .  $\square$

**Proposition (2.3) :** If  $M$  is a  $p$ -nearly injective  $R$ -module then,  $I \cap K = IK + \Delta(S) \cap (I \cap K)$  for each two sided  $I$  and  $K$  of  $S = \text{End}_R(M)$ .

**Proof:** Let  $I$  and  $K$  be two sided ideals of  $S$ . Since  $M$  is  $p$ -nearly injective, thus by theorem (2.1)  $S/\Delta(S)$  is a regular ring. Let  $\lambda \in I \cap K$ , thus  $\lambda + \Delta(S) \in S/\Delta(S)$ . Then there exists an element  $\alpha + \Delta(S) \in S/\Delta(S)$  such that  $\lambda + \Delta(S) = \lambda \alpha + \Delta(S)$  and hence  $\lambda - \lambda \alpha \in \Delta(S)$ . Since  $\lambda - \lambda \alpha \in I \cap K$ , then  $\lambda - \lambda \alpha \in \Delta(S) \cap (I \cap K)$ . Put  $\lambda_1 = \lambda - \lambda \alpha$ , then  $\lambda = \lambda \alpha + \lambda_1 \in IK + \Delta(S) \cap (I \cap K)$ . Therefore  $I \cap K \subseteq IK + \Delta(S) \cap (I \cap K)$ . Conversely, since  $IK \subseteq I$  and  $IK \subseteq K$  thus  $IK \subseteq I \cap K$ . And since  $\Delta(S) \cap (I \cap K) \subseteq I \cap K$ , hence  $IK + \Delta(S) \cap (I \cap K) \subseteq I \cap K$ . Therefore  $I \cap K = IK + \Delta(S) \cap (I \cap K)$ .  $\square$

As an immediate consequence of prop. (2.3) we have.

**Corollary (2.4):** If  $M$  is a  $p$ -nearly injective  $R$ -module, then  $K = K^2 + \Delta(S) \cap K$  for each two sided ideal  $K$  of  $S = \text{End}_R(M)$ .  $\square$

**§ 3. P-nearly Injective Modules and Semi-Simple Artinian Rings.**

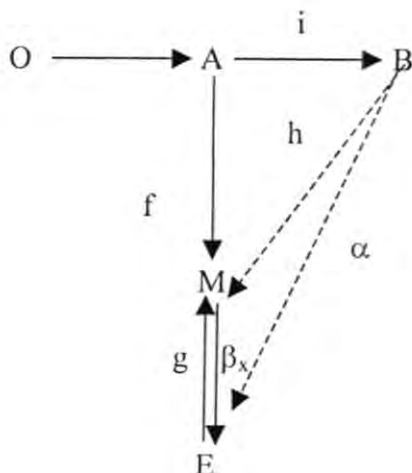
It is known that a ring  $R$  is semi-simple Artinian iff every  $R$ -module is injective<sup>(3)</sup> iff every  $R$ -module is pointwise injective<sup>(1)</sup> iff every  $R$ -module is nearly injective<sup>(2)</sup>.

In this section, we prove that the result is valid on  $p$ -nearly injectivity of each  $R$ -module and other results of  $p$ -nearly injectivity module. We start by the following result.



**Proposition (3.1)** : Every cyclic  $p$ -nearly injective module is nearly injective.

**Proof** : Suppose that  $M = Rx$  is a cyclic  $p$ -nearly injective  $R$ -module and consider the following diagram.



Where  $A$  and  $B$  are two  $R$ -module,  $i$  the inclusion mapping and  $f$  is any  $R$ -homomorphism. By<sup>(3)</sup>, there exists an injective  $R$ -module  $E$  and  $R$ -monomorphism  $g: M \rightarrow E$ . By injectivity of  $E$ , there exists an  $R$ -homomorphism  $\alpha : B \rightarrow E$  such that  $\alpha \circ i = g \circ f$ . Since  $M$  is  $p$ -nearly injective  $R$ -module, then by theorem (1.5)  $g$  is  $p$ -nearly split, hence there exists an  $R$ -homomorphism  $\beta_x : E \rightarrow M$  such that  $(\beta_x \circ g)(x) - x \in J(M)$ . For each  $m$  in  $M$ ,  $m = rx$  where  $r \in R$ . Then  $(\beta_x \circ g)(m) - m = (\beta_x \circ g)(rx) = ((\beta_x \circ g)(x) - x) \in J(M)$  for each  $m \in M$ . Define  $h: B \rightarrow M$  by  $h = \beta_x \circ \alpha \circ i$ , it is easy to prove that  $h$  is well defined.  $R$ -homomorphism. Thus,  $(h \circ i)(a) - f(a) = ((\beta_x \circ \alpha \circ i) \circ i)(a) - f(a) = (\beta_x \circ \alpha \circ i \circ i)(a) - f(a) = (\beta_x \circ \alpha \circ (i \circ i))(a) - f(a) = (\beta_x \circ \alpha \circ (i \circ i))(a) - f(a) = (\beta_x \circ \alpha \circ (i \circ i))(a) - f(a) = (\beta_x \circ \alpha \circ (i \circ i))(a) - f(a) = (\beta_x \circ \alpha \circ (i \circ i))(a) - f(a) \in J(M)$  for each  $a \in A$ . Therefore  $M$  is nearly injective  $R$ -module.  $\square$

**Remark (3.2)** : The concepts of cyclic modules and  $p$ -nearly injective modules are different. In fact,  $Z$  is a cyclic  $Z$ -module which is not  $p$ -nearly injective (see Remarks (1.2)). Further, the group of rational numbers  $Q$  is  $p$ -nearly injective  $Z$ -module which is not cyclic.

The following corollaries follow immediately from proposition (3.1).

**Corollary (3.3):** A ring  $R$  is a self  $p$ -nearly injective if and only if  $R$  is a self nearly injective ring.  $\square$

**Corollary (3.4):** If  $M = \prod_{i \in I} R x_i$  is  $p$ -nearly injective  $R$ -module, then  $M$  is nearly injective.  $\square$

Now, we are ready to give new characterization of semi-simple Artinian rings.

**Theorem (3.5) :** The following statements are equivalent for a ring  $R$ :

- (1)  $R$  is a semi-simple Artinian.
- (2) Every  $R$ -module is  $p$ -nearly injective.
- (3) Every cyclic  $R$ -module is  $p$ -nearly injective.

**Proof :** (1) $\Rightarrow$ (2) and (2) $\Rightarrow$ (3) are obvious.

(3) $\Rightarrow$ (1). Assume that every cyclic  $R$ -module is  $p$ -nearly injective. Thus, by proposition (3.1) every cyclic  $R$ -module is nearly injective. Hence  $R$  is semi-simple Artinian ring<sup>(2)</sup>.  $\square$

**Corollary (3.6) :** The following statements are equivalent for a ring  $R$ :

- (1)  $R$  is a semi-simple Artinian.
- (2)  $R$  is a self  $p$ -nearly injective ring and each quotient of  $p$ -nearly injective  $R$ -module is  $p$ -nearly injective.  $\square$

Recall that, a ring  $R$  is hereditary if and only if each quotient of an injective  $R$ -module is injective<sup>(6)</sup>.

**Corollary (3.7):** Let  $R$  be a self – injective ring. Then,  $R$  is hereditary if and only if each quotient of  $p$ -nearly injective  $R$ -module is  $p$ -nearly injective.  $\square$

B.L.Osofsky in<sup>(7)</sup> noted that a ring  $R$  is semi-simple Artinian if and only if for each  $R$ -module  $M$ , if  $N_1$  and  $N_2$  are injective  $R$ -submodules of  $M$ , then  $N_1 \cap N_2$  is also injective  $R$ -module.

In the following theorem we give a new characterization of semi-simple Artinian rings which is a generalization of Osofsky's theorem in<sup>(7)</sup> and theorem (2.1.4) in<sup>(2)</sup>.

**Theorem (3.8) :** The following statements are equivalent for a ring  $R$ :

- (1)  $R$  is a semi – simple Artinian.
- (2) For each  $R$ -module  $M$ , if  $N_1$  and  $N_2$  are  $p$ -nearly injective  $R$ -submodules of  $N$ , then  $N_1 \cap N_2$  is  $p$ -nearly injective  $R$ -module.
- (3) For each  $R$ -module  $M$ , if  $N_1$  and  $N_2$  are injective  $R$ -submodules of  $M$ , then  $N_1 \cap N_2$  is  $p$ -nearly injective  $R$ -module.

**Proof :** (1)  $\Rightarrow$  (2). It follows from theorem (3.5). (2)  $\Rightarrow$  (3) it is clear.

(3)  $\Rightarrow$  (1). Let  $M$  be any  $R$ -module and  $E = E(M)$  is the injective envelope of  $M$ , and let  $Q = E \oplus E$ ,  $K = \{(x,x) \in Q \mid x \in M\}$  and let  $\bar{Q} = Q/K$ . Also, Put  $M_1 = \{y+K \in \bar{Q} \mid y \in E \oplus 0\}$ , and  $M_2 = \{y + K \in \bar{Q} \mid y \in 0 \oplus E\}$ . It is clear that  $\bar{Q} = M_1 + M_2$ . Define  $\alpha_1 : E \rightarrow M$  by  $\alpha_1(y) = (y,0) + K$  for all  $y \in E$ . Since  $(E \oplus 0) \cap K = (0)$  and  $(0 + E) \cap K = (0)$ , thus we have  $\alpha_1$  and  $\alpha_2$  are  $R$ -isomorphisms. Since  $E$  is an injective  $R$ -module, therefore  $M_i$  is injective  $R$ -submodule of  $\bar{Q}$ , for  $i = 1, 2$  [2,p3]. Thus by (3) we have  $M_1 \cap M_2$  is  $p$ -nearly injective  $R$ -module. Define  $f: M \rightarrow M_1 \cap M_2$  by  $f(m) = (m,0) + K$  for all  $m \in M$ . Since  $M_1 \cap M_2 = \{y+k \in \bar{Q} \mid y \in M \oplus 0\}$ , thus, it is easy to prove that  $f$  is an  $R$ -isomorphism. Then by remark (1.3)  $M$  is  $p$ -nearly injective  $R$ -module, hence every  $R$ -module is  $p$ -nearly injective, in turn by theorem (3.5),  $R$  is semi-simple Artinian ring.  $\square$

**Corollary (3.9) (Osofosky's theorem<sup>(7)</sup>) :** A ring  $R$  is a semi-simple Artinian if and only if for each  $R$ -module  $M$ , if  $N_1$  and  $N_2$  are injective  $R$ -submodules of  $M$ , then  $N_1 \cap N_2$  is also injective  $R$ -module.  $\square$

## REFERENCES

1. S.A. Gataa: Pointwise injective modules, M.Sc. thesis, Al-Mustansiriyah University, (1999).
2. A.R. Mehdi: Nearly injective modules, M.Sc. thesis, Al-Mustansiriyah University, (2000).
3. D.W. Sharpe; P. Vamose : Injective modules, Cambridge Univ. press, London, (1972).

4. C. Faith: Lectures on injective modules and quotient rings, No. 49, springer-verlage, Berlin, Heidelberg, new York, (1967).
5. F. Kasch: Modules and Rings, Academic press, London, New York, (1982).
6. H. Cartan; S. Eilenberg: Homological Algebra, princetion University prss, (1956).
7. B.L. osofsky: Rings all whose finitely generated modules are injective, Pac. J. Math. 14 , 645-650, (1964).



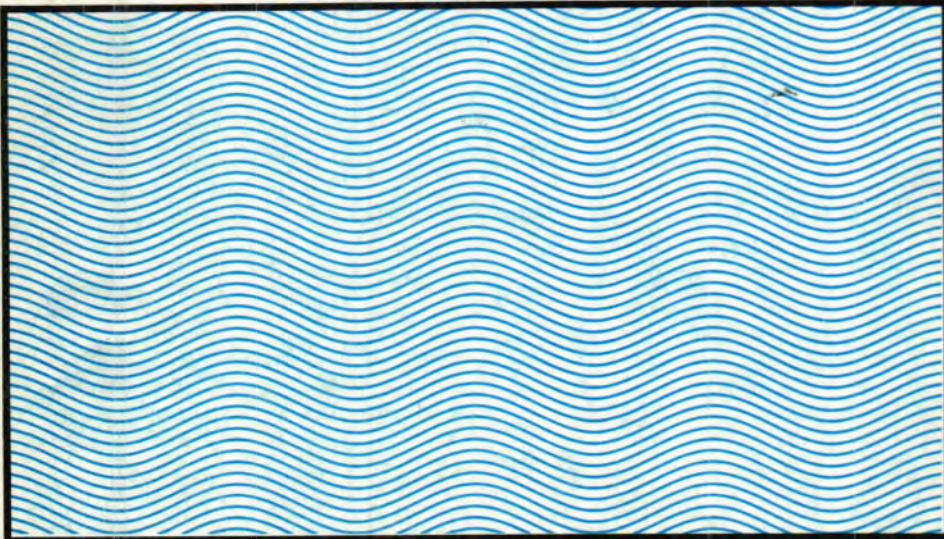


مجلة  
علوم الملائكية

السنة ٢٠٠١

عدد ٤

مجلد ١٢



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. صلاح محسن عليوي

عضو

د. رياض عبد الحسين دلول

عضو

د. هاشم حميد جواد

عضو

د. قيس جميل لطيف

عضو

د. سعدي عبد الرزاق

عضو

د. جمعة اسود زرنان



## المحتويات

<u>رقم الصفحة</u>	<u>الموضوع</u>
١	دراسة تأثير المستضد الخارق المستخلص من المكورات العنقودية المعزولة من مرضى مصابين بالتهاب الجلد التحسسي على عيوشية الخلايا المناعية رجوة حسن عيسى* ، احمد عبد الله
١١	دراسة تأثير خلاصة بذور نبات الحرمل <i>Peganum Harmala</i> كمعدل مناعي على امراضية اللشمانيا الحشوية وسن عبد الوهاب فائق السعيدى، ماجد محمد محمود الجوارى وسالم رشيد العبيدي
٢٣	العوامل المؤثرة في مستوى انتاج ذيفان الفا - لكلوستروديوم نوفياي النمط (B) فاروق خالد حسن، عامر موسى ياسين
٣٥	التأثير المضاد لملاح كبريتات البوتاسيوم - ألمنيوم (الشب) على بكتريا <i>Aspergillus niger</i> والفطر <i>Pseudomonas aeruginosa</i> هشام عطا شحادة
٤١	عزل بكتريا المكورات العنقودية من حالات مرضية مختلفة بما فيها مرض التحسس الجلدي احمد عبد الله ، نضال عبد المهيمن ، رجوى عيسى

## المحتويات

## رقم الصفحة

## الموضوع

٤٩

دراسة مقارنة للجرع الإشعاعية الناجمة عن فوسفات الكالسيوم الثنائية العراقية  
عذاب طاهر عناني ، عبد الله احمد الدليمي ، مهند حاتم الركابي

٦٣

حساب قدرة الايقاف للمركبات في مدى الطاقة (0.2-0.3 MeV)  
سحر عبد العزيز، خالد عبد الوهاب، فلاح علي حسين

٧٣

البلاستيك المتحلل بيئيا  
محمد عماد نوري رؤوف

٨٩

دراسة في طيف تحول فورير - تحت الحمراء - FTIR لنماذج خضاب دم المرضى المصابين بسرطان المثانة T<sub>2</sub>  
رسالة خالد ، هاشم حميد ، حسين الجبوري

٩٩

النظائر المشعة الطبيعية في دورة تصنيع الاسمدة الكيماوية الفوسفاتية العراقية  
هاشم حميد الدليمي ، عذاب طاهر الكناني ، سلام طارق السامراني

١١١

تأثير اشعة كاما على النسبة المنوية للخضاب (HbF)%  
هاشم حميد جواد حسين الجبوري بيداء طاهر سيه

## المحتويات

<u>رقم الصفحة</u>	<u>الموضوع</u>
١١٧	تقدير السمية الحادة الفمية لمجموعة من مستخلصات ودخان بذور نبات الحرمل فراس طاهر ماهر عدنان ابراهيم السامرائي رضا ابراهيم البياتي
١٢٣	دراسة مكونات المستخلص المائي لاوراق نبات القات رضا ابراهيم حسين البياتي، نزار احمد ناجي، منصور محسن محمد السدح
١٢٩	قياسات العكرة الجوية لمدينة بغداد باستخدام تقنية البارهيوليومترات مهدي الرياحي ، قيس جميل الجميلي ، شيماء سعد الشبخلي
١٤٥	العلاقة بين حدوث ظاهرة النينو وتغيرات درجات الحرارة العظمى والصغرى لمدينة بغداد نعمة محسن لفته، جاسم حميد كاظم، قيس جميل لطيف
١٥٧	أمتصاصية طبقة D للموجات الراديوية ضمن حزمة الترددات العالية (HF) عوني أدوار عبد الأحد و أصداف عبد الامير الدليمي
١٦٩	دراسة تراكيز النويدات المشعة الطبيعية في فوسفات الكالسيوم الثنائية العراقية عبد الله احمد الدليمي ، عذاب طاهر الكناني ، مهند حاتم الركابي

## دراسة تأثير المستضد الخارق المستخلص من المكورات العنقودية المعزولة من مرضى مصابين بالتهاب الجلد التحسسي على عيوشية الخلايا المناعية

رجوة حسن عيسى\* ، احمد عبد الله\*

\* قسم علوم الحياة / كلية العلوم / الجامعة المستنصرية

\*\* قسم الاحياء المجهرية / كلية صدام

### ABSTRACT

Super antigen (S Ag) was extracted from *Staphylococcus aureus* isolated from a topic dermatitis patients using precipitation method by alcohol (99%). Toxicity of various concentrations of this extract on the viability of lymphocytes and polymorphnuclear leukocytes (PMNs) and the pyrogenic effect on laboratory animals (Rabbit) were studied. Results indicated that (S Ag) has toxicity effect at concentration (400)  $\mu\text{g/ml}$  and cause an elevation in the body temperature at a concentration of 200  $\mu\text{g/ml}$ .

### الخلاصة

استخلص المستضد الخارق (Sag) من بكتريا *Staphylococcus aureus* المعزولة من مرضى مصابين بالتهاب الجلد التحسسي (AD) بطريق الترسيب باستخدام الكحول الأيثلي بتركيز 99% وقد درست سمية هذا المستضد على عيوشية الخلايا المناعية وكذلك على الحيوانات المختبرية (الأرانب). وقد بينت النتائج بأن للمستضد الخارق تأثير سمي على الخلايا للمفاوية والبلعمية بتركيز 400 مايكروغرام / مليلتر كما ادى الى ارتفاع درجة حرارة الحيوانات بتركيز 200 مكغم / مل.

### المقدمة

تنتج بكتريا *S. aureus* مدى واسع من العوامل غير النوعية مثل الذيفانات الخارجية الحالة للدم والذيفان القائل لخلايا الدم البيض، كما انها تنتج ذيفانات عالية النوعية مثل الذيفان



دراسة تأثير المستضد الخارقي المستخلص من المكورات العنقودية المعزولة من مرضى مصابين بالتهاب الجلد التحسسي على عيوشية الخلايا المناعية رجوة عيسى ، احمد عبد الله

(EXT) الذي يسبب القوبا الفقاعية (Bullous impetigo) ومتلازمة الجلد السمية (SSS) وفي عقد التسعينات زاد الاهتمام بالدور الذي تقوم به بعض انواع الذيفانات المعوية ومتلازمة الصدمة السمية كمستضدات خارقة (Super antigens Sag)<sup>(1)</sup>.

تشير الدراسة التي قام بها الباحثون<sup>(2)</sup> الى انه من المحتمل ان تمثل المستضدات الخارقة احدى الاستراتيجيات المهمة التي من خلالها تتمكن البكتريا والفايروسات من تغيير استجابات الخلية التائية وتنشيط الخلايا المساندة. تتفاعل (Sag) بطريقة غير مألوفة مع الجهاز المناعي<sup>(3,4)</sup>. وقد عرفت المستضدات الخارقة بانها عبارة عن بروتينات بكتيرية او فايروسية واحيانا قد تنتج من بعض الطفيليات الابتدائية، اذ يمتلك وزناً جزيئياً واطناً (20-30) كيلو دالتون. وهي تعمل كمحفزات قوية للخلايا للمفاوية التائية (T-cells)<sup>(5,6)</sup> وتصنف هذه المستضدات الى مستضدات خارجية المنشأ وهي عبارة عن بروتينات ذائبة من قبل البكتريا ومستضدات داخلية المنشأ وهي بروتينات غشاء الخلية ومثال ذلك مجموعة واحدة من المستضدات الخارقة داخلية المنشأ تشفر بواسطة فايروس الورم اللباني الفأري Mouse mammary Tumor Virus وبامكان هذا النوع من (S Ag) الاندماج مع الحامض النووي الدنا لسلاسل معينة من الفئران ونتيجة لهذا الاندماج سوف تظهر بروتينات Retrovirus على غشاء الخلية المصابة<sup>(7,3)</sup>.

تعمل S Ag على تنشيط الخلايا المناعية من خلال تحفيزها على انتاج كميات كبيرة من السايوتوكينات<sup>(8,9)</sup> ومن ضمن الذيفانات البكتيرية الخارجية والتي تعمل كمستضد خارق Sraphylococcal enterotoxins (SE) Toxic schoeck syndrome Toxin (TSST-1), Exfoliztive Toxin A, B, *Sterptococcus pygenes* Exotoxin (SPE) A&C. وغيرها الكثير وبسبب ارتباط هذه المستضدات برباط عرضي يقع للخارج من موقع ارتباط المستضد التقليدي مع مستضدات معقد التوافق النسيجي (MHC-II)<sup>(10)</sup> فقد استحوضت هذه المستضدات على اهتمام واسع بدراسته ومعرفة تأثيراتها المختلفة على الجهاز المناعي. لذلك فقد بينت هذه الدراسة استخلاص (S Ag) من جراثيم *S. aureus* المعزولة من مرض التحسس الجلدي A topic dermatitis ودراسة تأثيرها على الخلايا للمفاوية وارتفاع درجة الحرارة المضيف.

## المواد وطرائق العمل

## جمع العينات والعزل الجرثومي

جمعت العينات من المرضى الراقدين في المستشفيات والمراجعين للعيادات الاستشارية للأمراض الجلدية في بعض من مستشفيات بغداد للفترة من ايلول 1999 - حزيران 2000 حيث اخذت مسحات من مواقع جلدية مصابة تضمنت الخراجات القيحية والاحماج الاكزيمية. نقلت العينات التي تم الحصول عليها الى المختبر لغرض العزل الجرثومي حيث تم تشخيص بكتريا *S. aureus* حسب طريقة (11,12) وقد اعتمد نظام ابي في تشخيص البكتريا *Api staph analatical profile index*.

- استخلاص المستضد الخارق : استخلص مستضد Sag وفق طريقة (13) حيث استخدم الكحول الايثيلي بتركيز 99% في ترسيب المستضد وكما موضح في المخطط (1). قدرت كمية البروتين في المستخلص حسب طريقة (14).

- عزل الخلايا للمفاوية من دم المتبرعين : عزلت الخلايا للمفاوية حسب طريقة (15) وعلى النحو التالي : سحب (1) مل من دم المتبرعين وتم توزيعه على انابيب بلاستيكية معقمة حاوية على الهيبارين كمانع للتخثر. وقد خفف الدم بمحلول دارى الفوسفات الملحي (PBS) بنسبة 1:1 بعدها نقل المزيج بواسطة ماصه باستور معقمة الى انبوبة حاوية على محلول عزل الخلايا للمفاوية (Lymphoprep) بنسبة دم الى محلول الفصل 1:2 ثم نبذت الانبوبة بسرعة 2000 دورة / دقيقة لمدة 20 دقيقة وبدرجة حرارة الغرفة. بعدها علقنت الخلايا للمفاوية بتركيز  $10 \times 4^6$  خلية / مل.

- عزل الخلايا متعددة اشكال النوي (PMNs) من الدم : اتبعت طريقة (16) لعزل هذه الخلايا من دم المتبرعين. حيث تم مزج الدم مع الهيبارين ومحلول الدكستران (6%) بنسبة (3 مل : 10 مل دم). وضعت الانابيب في الحاضنة بدرجة (37) م لمدة (45) دقيقة . سحبت طبقة البلازما الغنية بكريات الدم البيضاء. غسلت هذه الخلايا كما في الفقرة السابقة وعلقنت بالوسط الزرعس. تم حساب العدد الكلي للخلايا باستعمال صبغة التريبيان الزرقاء بتركيز (0.2%) لتقدير عيوشية الخلايا وحسب طريقة (12).

- الطرق البايولوجية للتحري عن تأثير المستضد الخارق لغرض الوصول لطريقة مناسبة للتحري عن السمية لـ (S Ag) فقد تم الاعتماد على طريقة (18) لتقييم سمية (S Ag) اعتماداً على فعله الراجع للحرارة (Pyrogenicity). حيث استعملت (3) ارانب بيضاء وزن



دراسة تأثير المستضد الخارقي المستخلص من المكورات العنقودية المعزولة من مرضى مصابين بالتهاب الجلد التحسسي على عيوشية الخلايا المناعية  
رجوة عيسى ، احمد عبد الله

كل منها (2) كغم. سجلت درجة الحرارة لهذه الارانب باستخدام (Rectal Thermometer) قبل الحقن. حقن (2) منها بجرعة مقدارها (200) مكغم المحضر في PBs داخل الوريد الازني الخارجي. وحقن الارنب الثالث بـ PBS فقط تركت الحيوانات لمدة ساعة واحدة، ثم قيست درجة الحرارة (4) مرات وبواقع مرة لكل ساعة واحدة. - اختبار السمية : تم اجراء اختبار السمية من خلال دراسة تأثير عدة تراكيز من المستضد المحفز (10,50,100,200,300,400,500) مكغم / مل على الخلايا للمفاوية والبلعمية متعددة اشكال النوى (OMNs)، ثم حضنت الانابيب لمدة ساعة في درجة حرارة (37). استخرجت النسبة المئوية لعيوشية الخلايا وفق المعادلة الآتية :

$$\text{عدد الخلايا الحية} \\ 100 \times \frac{\text{عدد الخلايا الكلي}}{\text{عدد الخلايا الحية}}$$

#### تأثير المستضد الخارقي في عيوشية الخلايا

اتبعت طريقة<sup>(19)</sup> حيث اضيفت التراكيز (400,200,100) مكغم / مل من المستضد الى الخلايا للمفاوية حضنت الانابيب في حرارة 37 م<sup>0</sup> لمدة ساعة واحدة وقد استخرجت النسبة المئوية للعيوشية حسب المعادلة المذكورة اعلاه.

التحليل الاحصائي : حللت نتائج الاختبارات احصائيا باستعمال اختبار T-test تحليل التباين باتجاه واحد (Anova test).

النتائج : اظهرت نتائج معاملة الخلايا (PMNs) والخلايا للمفاوية بالمستضد الخارقي وبتراكيزه المختلفة، وجود فروق معنوية بين التراكيز المختلفة اذ اظهرت النتائج انخفاض في عيوشية كلا النوعين من الخلايا ويبين الجدول (1) ان التأثير على عيوشية الخلايا متلازم مع تركيز المستضد وكما موضح في الجدول (1).

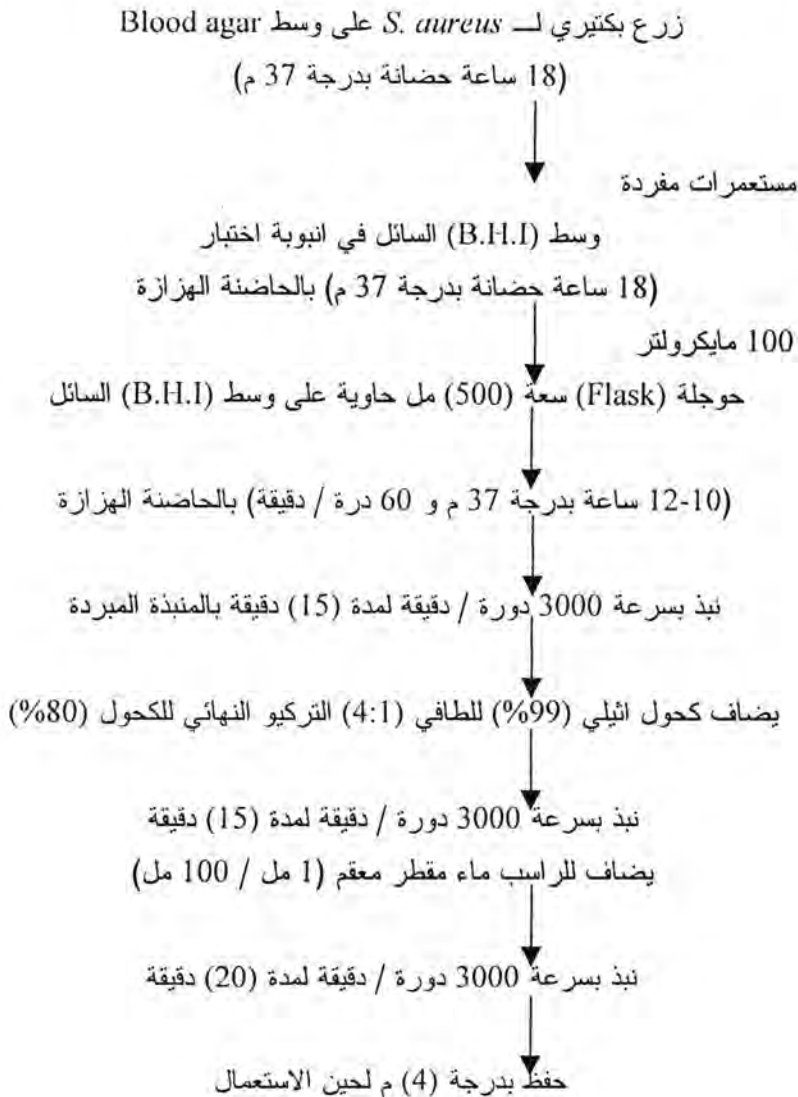
كما اظهرت نتائج حقن الارنب بالمستضد المستخلص بتركيز 200 كغم، ارتفاعا في درجة الحرارة للارانب مقارنة بالارانب غير المعاملة خلال 4 ساعات من بداية الحقن وكما موضح في الجدول (2).

### المنافشة

اعتمدت المعلومات المتوفرة حول هذا الذيفان والتي اشارت الى ان معظم عزلات البكتريا العنقودية الموجبة لأنزيم البلازما والمعزولة من مرضى مصابين بالـ AD تفرز المستضدات الخارقة<sup>(20)</sup>. لذا فقد اختيرت (5) عزلات من بكتريا *S. aureus* المعزولة من مرضى AD والتي طبقت الصفات التصنيفية العالمية<sup>(11)</sup> واعتمدت طريقة<sup>(13)</sup> للحصول على هذا الذيفان. كان للظروف المختبرية والزراعية التي توفرت في طريقة تنمية العزلات اثر في انتاجها للمستضد الخارق. اذ كان لزراع العزلات على وسط نقيع المخ والقلب السائل وحقنه في حوصلة في حاضنة هزازة في درجة حرارة (37) م<sup>0</sup> لفترة زمنية (10-12) ساعة دورا كبيرا في انتاجه<sup>(21,22)</sup>. وقد اوضحت نتائج اختبار سمية S Ag على عيوشية الخلايا المناعية بان التراكيز المختلفة من المستضد قد تباينت بتأثيرها على الخلايا مقارنة بمعامل السيطرة. كما ان هذا المستضد قد ادى الى ارتفاع درجة الحرارة للارانب المعاملة به خلال (4) ساعات من بداية عملية الحقن وقد تطابقت هذه النتائج مع تلك التي حصل عليها<sup>(13,21)</sup>. ان الانخفاض في عيوشية الخلايا المناعية قد يعزى الى التأثير السمي المباشر للـ S Ag على الخلايا اذ يرتبط بها الذيفان مسببا تلفاً تدريجياً في اغشية الخلايا مما ينتج عنه موت الخلايا<sup>(23)</sup> ان التأثير الفعال لهذا المستضد يعتمد على تركيزه اذ بينت النتائج ان تركيز (100) مكغم / مل منه ذو تأثير منشط للخلايا وقد اتفقت هذه النتائج مع تلك التي حصل عليها<sup>(13)</sup>. وقد عد<sup>(24)</sup> ان حدوث انخفاض حاد في اعداد الخلايا للمفاوية والذي يحدث في الطور الحاد من متلازمة الصدمة السمية هو تآثر للذيفان قد يكون ناتجا عن السمية المباشرة له على الخلايا. ان الفاعلية غير المألوفة للـ S Ag اعطت اهمية كبيرة لها في AD<sup>(13,24)</sup> وقد وجد بان هذه المستضدات مسؤولة عن ظهور الاحمرار وتصلب (Induration) الجلد عنه وضع هذا الذيفان عليه. ان التهاب الجلد ممكن ان يكون نتيجة للنشاط المناعي الضخم خلال تعرضه للمستضدات الخارقة العنقودية وهذا يؤدي بدوره الى فقدان الفعالية او فقدان الخلايا التائية في الجلد. ومن النتائج التي حصلنا عليها اتضح بان لهذه المستضدات دور مهم في التأثير على الخلايا المناعية والتسبب في ارتفاع درجة الحرارة.

دراسة تأثير المستضد الخارقي المستخلص من المكورات العنقودية المعزولة من مرضى مصابين بالتهاب الجلد التحسسي على عيشية الخلايا المناعية  
رجوة عيسى ، احمد عبد الله

مخطط (1) يبين طريقة استخلاص المستضد الخارقي (S Ag) من بكتريا *S. aureus*



جدول (1) تأثير المستضد الخارق (S Ag) على عيوشية الخلايا اللمفاوية والخلايا متعددة اشكال النوى (PMNs)

تركيز الـ S Ag مكغم / مل	عيوشية الخلايا اللمفاوية (%)	عيوشية (PMNs) %
	المعدل $\pm$ الانحراف المعياري	المعدل $\pm$ الانحراف المعياري
صفر	96.67 $\pm$ 1.86	0.56 $\pm$ 94.92
100	*3.64 $\pm$ 82.99	4.60 $\pm$ 84.90
200	*5.27 $\pm$ 51.06	1.48 $\pm$ 49.86
400	*0.96 $\pm$ 32.16	2.44 $\pm$ 28.62

\* وجود فروق معنوية بمستوى  $P < 0.05$

جدول (2) التغيير في درجة الحرارة للارانب المحقونة بالـ (S Ag)

الوقت بالساعات	التغيير في درجات الحرارة (م°)
صفر	38.0
1	39.3
2	40.4
3	40.6
4	40.6

## REFERENCES

1. Boyum, A. Isolation of mononuclear cell and granulocytes from human blood. Scand. J. din. Lab. Invest. 21 (suppl-97): 77:89. (1968).
2. Braunstien., Weber, A. D. S.; Wang, C.X.; Long, O.E.; and karp, D. Sequences in both class II Major Histocompatibility complex a and chuins contribute to the binding of the super antigen toxic shock Syndrome toxin -1. J. exp. Med. 175: 1301-1305. (1992).
3. Chow, A.W.; wittman, B.K.; Bartlett, K.H. and Scheifele, D.W. Variant - Postartum toxic shock Syndrome probable intrapartum transmission to the aeonate. Am. J. obstet, Gynecol. 148(8): 1074-1079. (1984).
4. Collee, G. J., Faser, G. A.; Marmion, B. and Simmons, A. Mackie & Mc Cartoey. Practical Medical Microbiology. (1996).



5. Fields, A. B., Malchiodi, L.E. Li., Ysem, H., Stauffacher, X., Schlievert, M.P. Karjalainen, K. and Mariuzza, A. R. Crystal structure of T-cell receptor B. chain complexes with a super antigen. Nature 384 (November); 188-192. (1996).
6. Goldsby, A. R., Kind, J. T. and Osborn, A. B. Kuby Immunology. 14th ed. W. H. Freeman and company. (2000).
7. Holt, J. G.; Krieger, R.; Sneath, P.H.A., Staley, J., T. and Williams, S. T. Bergey's Manual of determinative bacteriology 9th ed. Baltimore. (1994).
8. Hudson, L. and Hay, F.C. Practical Immunology: 2nd ed. Blackwell. Scientist public. (1980).
9. Johnson, M. H., Rensell, K. J. and Pontzer, H. C. Super antigens in human disease scientific American. April. (1992).
10. Ktob, M. Bacterial-Pyrogenic Exotoxins super antigens. Clin. Microbiol. Rev. B: 3:411-426. (1995).
- 11.- Leung, Dym.; Hank, P; Strickland, Travers.B. L And Norris, A.D. The role of super antigen in human diseases : therapeutic implications for the treatment of skin diseases. Br. J. Dermatol. 139: 17-29. (1998).
12. Lowery, O. H.; Rosebrough, N. J., Farr, A.L.; and Randall, R.J. Protein measurement with the folin phenol reagent J. Biol. Chem. 193:265-275. (1951).
13. Makay, M. D.; Benjamin, A.M. and Lu, J.. CD<sup>4</sup> T-cell mediate super antigen- induced abnormalities in murin Jejunation transport. Infect. Immune. 66 (5):G29-37. (1998)
14. Michic, C.A. and Davis, T. Atopic dermatitis and Staphylococcal super antigen. Lancet: 347:324. (1995).
15. Noble, C.W. Skin bacteriology and role of staphylococcus aureus in infection. Br.J. Dermatol 139:9-12. (1998).
16. Nonoyama, Kojo, H.; Mine, Y., Nishididam, Goto S. and Kawahara, S. Mibitory and killing activity of rabbit a PMN leucocytes: mechanisms of action of a PMN leucocytes inhibitor. Infect immune. 24:399-403. (1979).
17. Norrby-teglund, A.; Kaul, R.; Low, E. D.; Mcgeer, A; Anderson, J; Anderson, U. and Ktob. M. (1996). Evidence for the presence of streptococcal- super antigen Neutrolezing Antibodies in normal Poly specific Immunoglobulin G. m.fec. & Immune 64: 12.5395-539 novick, R. P. Molecularbiology of staphylococci, VCH, New York. (1990).
18. Schleivirt, P.M.; Shands, K.N. Dan, B.B.; Schmid, G.B. and Nishimura, R.D., Identification and Characterization of exotoxin from S. aureus

- association with Toxic shock Syndrome. J. Infec. Dis. 143 (4): 509-516. (1981)
19. Schleivert, M.P.; Kelly, A.G. & Minneapolis, A.B. Staphylococcal Pyrogenic Exotoxin type C: Further Characterization. Ann. Enter. Medi. 96 (part2): 982-986. (1982).
  20. Schlievert, P.M. Role of Super antigen in human disease. J. Infect. Dis. 167: 997-1002. (1993).
  21. Seog, H. A., Lee, H.J.; Byun, D.G. & Kim, J.W. Expression of T-ceU receptor V-beta Chain in Lesion skin of Atopic dermatitis. (1998).
  22. Soderquist, Bo.; Kallman, Jan., Holmberg.H.; Vikerfors, T. and Kihistorm, E Secretion of IL-6 IL-8 & G-CSF by human endothelial cells in vitro in response to staphylococcus aureus and staphylococcal exotoxin, APMIS, 1157-1164. . (1998).
  23. Tofte, R.W. and Williams, D.N.: Toxic Shock Syndrome: Clinical and laboratory features in 15 patients : Ann. Inter. Med. 94 (2) 149-156. (1981)
  24. Young, L. S. and Armstrong. D. Crit. Rev. clinical. Sci, 3:291-347. (1972).



## دراسة تأثير خلاصة بذور نبات الحرمل *Peganum Harmala* كمعدل مناعي على امراضية اللشمانيا الحشوية

وسن عبد الوهاب فائق السعيدى و ماجد محمد محمود الجوارى وسالم رشيد العبيدى\*  
الجامعة المستنصرية - كلية العلوم - قسم علوم الحياة  
\* جامعة بغداد - كلية الطب - قسم الامراض النسيجية

استلم بتاريخ : قبل للنشر ٢٦/٨/٢٠٠١

### الخلاصة

جرى خلال هذه الدراسة التحري عن فعالية خلاصة بذور نبات الحرمل (*Peganum Harmala*) كمعدل مناعي خارجي المنشأ (*Exogenous*) في حث الاستجابة المناعية ضد طفيلي اللشمانيا الحشوية ومدى تأثير ذلك على امراضية الطفيلي برزت من خلال البحث العديد من المؤشرات التي ابدتها الحيوانات المعاملة بهذه الخلاصة، فقد تميزت باستجابة جلد موجبة تفوق استجابة سيطرتها مع ارتفاع اعداد البلاعم المكونة لحبيبات الفورمازان لديها وارتفاع قدرة هذه الخلايا على القتل بالاضافة الى انخفاض اوزان الطحال والكبد وانخفاض اعداد الطفيليات في هذين العضوين فضلا عن اعتدال التغيرات النسيجية.

### المقدمة

يعد طفيلي اللشمانيا الحشوية *Leishmania donovani* من الابتدائيات المتطفلة اجباريا (*obligatory parasite*) على عدد من المضائف الفقرية ومنها الانسان<sup>(16)</sup> يصيب الطفيلي الخلايا البلعمية (*Macrophages*) لأعضاء مختلفة من الجسم مسببا مرض الحمى السوداء او ما يسمى بالكالازار<sup>(15)</sup>. ان لهذا المرض اهمية بالغة فهو من الامراض المشتركة الخطرة على الصحة العامة ويتصف المصاب باعراض سريرية وخيمة قد تكون مميتة في حالة عدم استخدام العلاج<sup>(9)</sup> وعلى الرغم من الفعالية للعاقير المستخدمة ضد اصابات اللشمانيا الا انها تحمل اثارا جانبية كبيرة على المصابين فضلا عن سميتها العالية، كما انها تكون كافية في

دراسة تأثير خلاصة بذور نبات الحرمل *Peganum Harmala* كمعدل مناعي على امراضية اللشمانيا الحشوية  
وسن عبد الوهاب فائق السعيدى وجماعتها

القضاء احيانا على الطفيلي<sup>(4)</sup> ونظرا للدور المهم الذي يلعبه الجهاز المناعي في الحد من تفاقم  
الاصابة فقد اتجهت انظار الباحثين الى استخدام المعدلات المناعية (Immunomodulator)  
املا في تحشيد القدرات الدفاعية للمضيف وعلى الأخص الخلوية منها (Cellualr immunity)  
ولما كان لنبات الحرمل دور في التفعيل اللانوعي لخلايا البلعمية<sup>(3)</sup> فقد جاءت الدراسة لتهدف  
تقصي تأثير مستخلص بذور الحرمل كمعدل مناعي على امراضية اللشمانيا الحشوية.

### طرائق العمل

اعرف من دراسة أن المستخلصات الفعالة الخرجت من الجاربات الم (1) واليوم يتم في  
مدها ست فشران بيضاء/Ball/ن بذور باوران براوحت بييس (20-25) غم وباعسار (0-08)  
اسابيع.

وتضمنت مجاميع السيطرة

1. C- : حققت بـ 0.2 مل من داري الفوسفات داخل البريتون.
2. C+ : حققت بـ  $0.1 \times 10^7$  مايكرو غرام من خلاصة بذور الحرمل فقط داخل البريتون.

### مجاميع المعاملة

1. المجموعة الاولى : عوملت بالتركيز 250 مايكرو غرام من المستخلص وبعد مضي 5 ايام  
خمجت.
2. المجموعة الثانية : عوملت بالتركيز 250 مايكرو غرام من المستخلص وبعد مضي 10 ايام  
خمجت.
3. المجموعة الثالثة : عوملت بالتركيز 250 مايكرو غرام من المستخلص مقسمة الجرعة على  
سته ايام متتالية ثم خمجت في اليوم السابع.

وبعد مضي 8 اسابيع على الخمج ثم قتل فشران هذه المجموعة واعتمدت في هذه  
المجموعة عدد من المعايير وتضمنت :

1. قياس فرط الحساسية المتأخرة المتمثلة بانتفاخ راحة القدم.
2. حساب نسبة اعداد البلاعم المكونة لحبيبات الفورمازان.

٣. التغيرات الحاصلة في اوزان الطحال والكبد.
٤. حساب اعداد الطفيليات غير المسوطة في الطحال والكبد<sup>(12)</sup>.
٥. التغيرات النسيجية الحاصلة في الطحال والكبد.

### النتائج والمناقشة

تبين من خلال النتائج المتحققة في هذه التجارب ان للخلاصة المائية لبذور ونبات الحرمل<sup>(1,2)</sup> تأثيرات واضحة على الفعاليات المناعية للفئران البيضاء Balb/c مما انعكس بشكل ملحوظ على امراضية اللشمانيا فيها. وقد شملت تلك التأثيرات ما يأتي :

١. حث استجابة فرط التحسس الاجل (Delayed type Hyper sensitivity = DTH) من تأثيرات خلاصة بذور الحرمل هو حثها لفرط التحسس الأجل والذي تتوسطه المناعة الخلوية. لقد ظهرت النتائج ان لمعاملة الفئران البيضاء بالتركيز 250 مايكرو غرام اثرا واضحا في حث تلك الاستجابة ممثلة بانتفاخ راحة القدم (Foot pad swelling) فان الحيوانات المعاملة بالخلاصة ولفترات التفعيل المختلفة (5, 10 وستة ايام متتالية) ابدت استجابة فاقت تلك الاستجابة لدى حيوانات غير المعاملة. وفضل النتائج تحققت عند اعطاء الجرعة مقسمة على 6 ايام متتالية.

من هنا تبرز اهمية استخدام خلاصة بذور الحرمل فهي تبقى على قدرات المضيف الدفاعية ومنها المناعة التي تتوسطها الخلايا والتي تكون عرضة للتدهور من جراء الاصابة باللشمانيا وكما هو معروف فان استجابة DTH تغيب لدى الحيوانات المصابة باللشمانيا الاحشائية ولاتعاود الظهور الا بعد الشفاء<sup>(6)</sup> وان فشل الحيوان في ابداء DTH اثناء الخمج قد يعود ايضا لانخفاض الشديد في اعداد كريات الدم البيض ومنها الخلايا اللمفية وربما تعود قدرة الخلاصة في حث DTH في جانب منها دورها في رفع مستويات هذه الخلايا او تلافي النقص الشديد فيها مما يبقي اعدادها ضمن الحدود اللازمة لمثل هذه الاستجابة<sup>(13)</sup>.

دراسة تأثير خلاصة بذور نبات الحرمل *Peganum Harmula* كمعدل مناعي على امراضية اللشمانيا الحشوية  
وسن عبد الوهاب فائق السعيدى وجماعتها

جدول (1) يتضح خلاله التغييرات الحاصلة في معدلات انتفاخ راحة القدم لدى الفترات المخمة  
وتأثير معاملتها (قبل الخمج) بخلاصة الحرمل

معدلات انتفاخ راحة القدم ملم Mean FSD	فترة التفعيل بالايام	التركيز المايكروغرام
*3.433 I 0.150	5	250
*3.4186 I 0.231	10	
*3.4461 0.245	6 متتالية	C
1.081 I 0.383	-	C <sup>+</sup>
0.918 I 0.10	-	C <sup>-</sup>
*p < 0.05	C <sup>-</sup> سيطرة سالبة	C <sup>+</sup> سيطرة موجبة

٢. رفع قابلية خلايا البلعمة على القتل وتكوين حبيبات الفورمازان

لقد شمل تأثير الخلاصة ايضا تفعيل خلايا البلعمة فقد زادت قابليتها على اختزال صبغة  
نايتروبلوتترازوليم (Nitroblue tetrazolium) من خلال اناجها المزيد من بيروكسيد  
الهيدروجين MBT وعلى العكس<sup>(8)</sup> فابلاعم المخمجة لا تختزل صبغة NBT لعدم قدرتها على  
انتاج بيروكسيد الهيدروجين وبالتالي فانها تفشل في تكوين حبيبات الفورمازان. فقد ارتفعت  
معنويا ( $P < 0.05$ ) نسبة تكوين هذه الحبيبات من بين الخلايا المعزولة من التجويف السبريتوني  
لمجاميع الفئران المعاملة بالتركيز 250 مايكروغرام ولفترات التفعيل المختلفة (5, 10, 6 ايام  
متتالية) مقارنة بالسيطرة والتي لم تعامل بالخلاصة جدول (2).



جدول (2) يبين التغيرات الحاصلة في اعداد البلاعم المكونة لحبيبات الفورمازان المعزولة من التجويف الريتوني في الفئران المخمجة باللشمانيا الحشوية بتأثير معاملتها بخلاصة بذور الحرمل (قبل الخمج)

التركيز بالمايكروغرام	فترة التفعيل بالايام	اعداد البلاعم المكونة لحبيبات الفورمازان Mean±SD
250	5	*30.63±0.983
	10	*28.33±0.516
	6 - متتالية	*52.166±0.408
C	مفعلة	*60.6±0.408
C-	-	25.166±0.408
C+	-	8.833±0.408
*P < 0.05		

٣. اختزال في مقدار التضخم الحاصل بفعل الخمج في الطحال والكبد  
لقد تحقق اختزال واضح في مقدار التضخم في كل من الطحال والكبد في الفئران المخمجة والتي عوملت بخلاصة بذور الحرمل قبل الخمج مقارنة بالسيطرة المخمجة غير المعاملة بالخلاصة جدول (3). ومن الجدير بالذكر ان معاملة الفئران بالخلاصة فقط تزيد نوعا ما في اوزان الطحال والكبد وقد يعود ذلك الى التفعيل المناعي وزيادة نشاط وانقسام الخلايا المناعية في هذه الاعضاء الا ان قابليتها على حث الفعاليات المناعية وتنشيطها تعود الى الحد من امراضية الطفيلي واختزال اعداده مما يتسبب في خفض مقدار تضخم الاعضاء المستهدفة في الجسم كالکبد والطحال<sup>(7)</sup>.

دراسة تأثير خلاصة بذور نبات الحرمل *Peganum Harmala* كمعدل مناعي على امراضية اللشمانيا الحشوية  
وسن عبد الوهاب فانق السعيدى وجماعتها

جدول (3) يبين التغيرات الحاصلة في اوزان كل من الطحال والكبد في الفئران باللشمانيا  
الحشوية واثر معاملتها (قبل الخمج) بخلاصة بذور الحرمل

التركيز بالميكروغرام	فترة التفعيل بالايام	وزن الطحال (غرام)	وزن الكبد (غرام)
250	5	0.128±0.027	*1.127±0.035
	10	0.134±0.031	*1.142±0.018
	6- متتالية	0.106±0.007	*1.019±0.006
C	مفصلة	0.144±0.017	*1.793±0.02
C+		0.22±0.046	1.786±0.087
C-		0.98±0.01	1.0±0.007
8 p < 0.05			

٤. اختزال اعداد الطفيليات غير المسوطة في خلايا الطحال والكبد

لقد اوضحت النتائج في هذا الجانب حصول تراجع ملحوظ في اعداد الطفيليات في كل  
من الطحال والكبد<sup>(12)</sup> بفعل التفعيل باستخدام تركيز 250 مايكروغرام من خلاصة بذور الحرمل  
ولفترات التفعيل المختلفة ان افضل مستويات الاختزال تحققت عن اعطاء الجرعة مقسمة على  
سته ايام متتالية.

ان الانخفاض اعداد الطفيليات من جراء المعاملة بخلاصة بذور الحرمل ربما تعود في  
جانبا منه الى قدرة هذه الخلاصة على تفعيل البلاعم مما يتسبب في تغيير مسالم (Mannos-  
fucos-Receptor) الذي تستغله مسوطات اللشمانيا الحشوية لغرض الدخول الى الخلية<sup>(14)</sup>.



جدول (4) يبين التغيرات الحاصلة في اعداد الطفيليات في كل من الطحال والكبد والفران  
المخمجة باللشمانيا الحشوية واثار معاملتها بخلصة بذور الحرمل (قبل الخمج)

التركيز بالميكرو غرام	فترة التفعيل بالايام	اعداد الطفيليات في الطحال	اعداد الطفيليات في الكبد
		mean *10±SD	Mean *10 <sup>6</sup> ±SD
250	5	2.528±0.04	*14.75±0.187
	10	2.88±0.08	*17.67±0.402
	-6 متتالية	0.496±0.021	*8.33±0.307
C+		49.27±0.25	358.6±2.155
* p < 0.05			

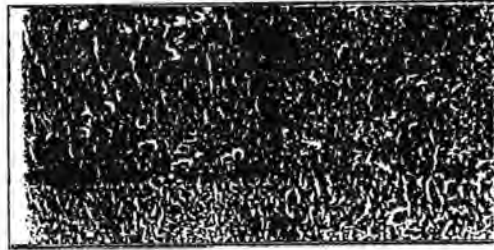
#### النتائج المتعلقة بتاثير خلاصة بذور الحرمل بدلالة التغيرات النسيجية

هنالك جملة من التغيرات التي ترافق الخمج باللشمانيا الحشوية والتي تعتمد في تفاصيلها على اعداد الطفيليات في ذلك النسيج وعلى شدة الامراضية، مما جعل الاستدلال على مقدار التأثير على امراضية هذه الطفيليات ممكنا من خلال طبيعة هذه التغيرات النسيجية فبينما تمثلت التغيرات المعهودة في الطحال لدى مجموعة الحيوانات المخمجة باللشمانيا الحشوية وبعد ثمانية اسابيع بتخر (Necrosis) واحتقان دموي وتوسع في اللب الابيض وتوسع ضئيل في اللب الاحمر مع فرط تنسج منتشر (Diffuse reticuloendothelial hyperplasia) وارتشاح بعض الخلايا اللمفية والبلاعم الكبيرة وتمثلت التغيرات النسيجية في الكبد بتخثرات موضعية وتوسع حاد في الجيوب الدموية نتيجة الضغط الدموي الكبدي وتضخم الخلايا الكبدية فضلا عن وجود الاورام الحبيبية مليئة بالطفيليات (Granuloms). بسبب غياب تاثير المناعة الخلوية والتي تعد محور الفعالية الدفاعية ضد الاخماج داخل الخلوية وتعد هذه النتيجة مالوفة ضد الخمج باللشمانيا الحشوية<sup>(10)</sup>.

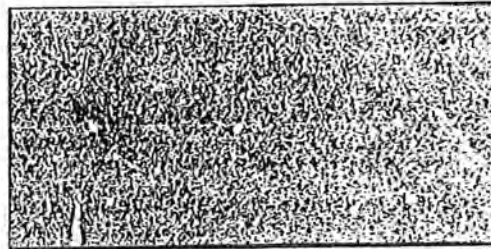
ان التغيرات النسيجية في الطحال لدى الحيوانات المخمجة التي سبق معاملتها بالتركيز 250 مايكروغرام من خلاصة بذور الحرمل ولفترتي التفعيل<sup>(10,5)</sup> ايام بانحصار يؤر التخر مع فرط تنسج الخلايا المبطنة لللب الاحمر وتوسع بسيط في اللب الاحمر مع فرط تنسج الخلايا البلعمية واللمفية.

دراسة تأثير خلاصة بذور نبات الحرمل *Peganum Harmala* كمعدل مناعي على امراضية الشماميا الحشوية  
وسن عبد الوهاب فائق السعيدى وجماعتها

اما عن التغيرات الحاصلة في اكباد هذه المجاميع من الحيوانات وبفترتي التفعيل (10.5) ايام مماثلة للتغيرات اعلاه لكنها تميزت بخلو الورم الحبيبي من الطفيليات، اضافة الى تجمع وحيدات النوى وارتشاح خلايا التهايبية اخرى. من خلال هذه التغيرات تظهر لها تحفيز الخلايا المناعية ضد مهاجمة الطفيلي لنسيج الكبد<sup>(5)</sup>. اما الحيوانات المفعله لسنة ايام متتالية والمخمجة بالطفيلي فقد ظهرت اكبادها خالية من معظم تلك التغيرات باستثناء وجود توسع بسيط في الجيوب الدموية. مما يبدو من تاثير هذه الخلاصة على تحفيز الخلايا المناعية الدفاعية والتي ادت الى عدم تمكن الطفيلي من احداث الخمج في الخلايا الكبدية<sup>(11)</sup>. اما عن طبيعة التغيرات التي تحدثها خلاصة بذور الحرمل وبمعزل عن الطفيلي فقد اشتملت في الطحال على حدوث تجمعات لخلايا البلعمة والخلايا اللمفية مع توسع اللب الاحمر على حساب اللب الابيض. تشير لنا هذه التغيرات على اهمية هذه الخلاصة في تحفيز الخلايا البلعمية والخلايا المناعية (اللمفية) في الجهاز البطني الشبكي ويعتبر الطحال جزء من هذا الجهاز وفي الكبد ظهرت تغيرات شملت تجمعات للخلايا البلعمية واللمفية مع تضخم بسيط في الخلايا الكبدية ونشوء احتقان دموي. ان هذه التغيرات هي تحصيل حاصل للتفعيل المناعي الذي يحصل في هذا العضو ونتيجة ارتشاح للخلايا الدفاعية في الكبد<sup>(5)</sup>.

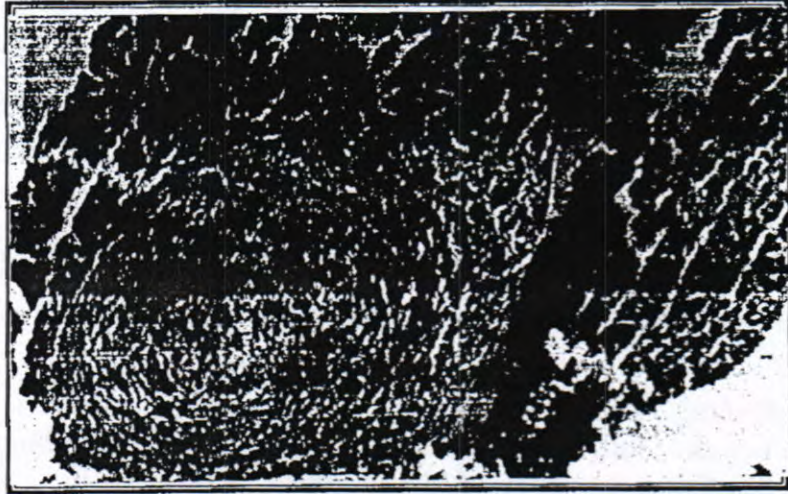


شكل (1) صورة لمقطع تنحلي الطحال من صبيح بالشماميا الحشوية لمدة ثمانية ايام مع صبوغه بصبغة هيموتوكسيلين-ايوسين يظهر فيها وجود الشمر و طس لونه تميز ( 240x )

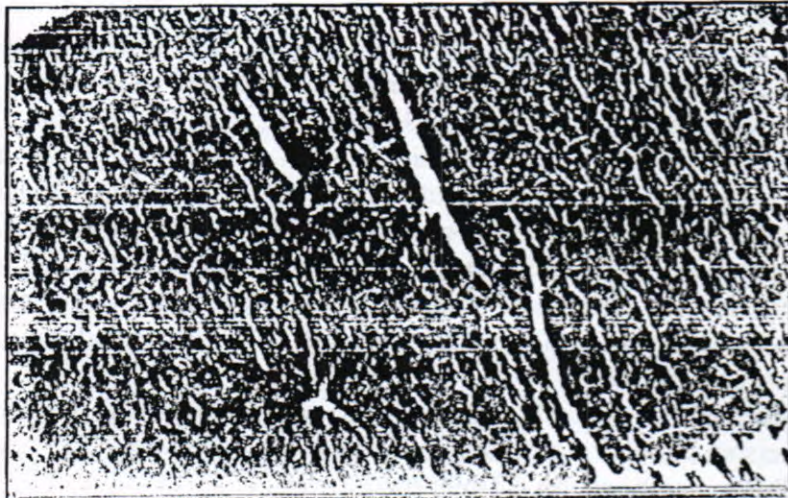


شكل (2) صورة امناح دموي لطحال من صبيح بخلاصة بذور الحرمل لمدة 250-ساعات حرمل لمدة سنة ايام متتالية ويظهر التنشيط الجذوي الشدة شارة ارتفاع معدل الالتهاب في الدم. اظهر الالتهاب في بطنها. توسع اللب الاحمر مع فرط النسخ العنانيا الكبدية والعدوى الشامية و طس لونه تميز (240)





شكل (٣) صورة لمقطع نسيجي لكبد فار معاملة بخلاصة بذور الحرمل بتركيز 250 مايكروغرام لمدة ستة ايام متتالية ومخمج بالشمانيا الحشوية لمدة ثمانية اسابيع مصبوعة بصبغة الهيموتوكسلين - الايوسين يظهر فيها الورم الحبيبي النموذجي وعلى قوة تكبير ( 240x )



شكل (٤) صورة لمقطع نسيجي لكبد فار معاملة بخلاصة بذور الحرمل بتركيز 250 مايكروغرام لمدة ستة ايام متتالية ومخمج بالشمانيا الحشوية لمدة ثمانية اسابيع مصبوعة بصبغة الهيموتوكسلين - الايوسين يظهر فيها رجوعه الى الشكل الطبيعي وعلى قوة تكبير (240)

## REFERENCES

١. الخزرجي، عبد اللطيف ذنون وعداي، محيسن ورشان، لؤي جميل وايب، مقدار توفيق. : تعيين السمية الحادة في المستخلص المائي لبذور نبات الحرمل *Peganum harmala* مجلة التربية والعلم / العدد السابع صفحة 45-51 ، (1989).
٢. رشان، لؤي جميل وايب، مقدار توفيق وعداي، محيسن حسن والخزرجي، عبد اللطيف ورشان، فريد جميل : دراسة الفعالية البيولوجية المضادة للتضاعف الخلوي لخلايا سرطان الدم نوع K562 (خلايا بركت للمفاوية نوع Raji لمركبات N.N ثنائي اريل بنزا اميدو و NN ثنائي ارويل هيدرازين الموصولة من بذور نبات الحرمل *P. harmala* براءة اختراع. (1989).
3. Al-Bannaa, Y.M. Effect of coffee and some plant extract on some pathogenic fungi and bacteria and non specific activation Macrophages. M.Sc. thesis, university, of Mustansiriyah, (1998).
4. Goldsby, R.A; kindt, T.J.; osborne. B.A . kuby Immunology, 4<sup>th</sup> edition, W.H. Freeman and company, new York, pp. 242-260 (2000).
5. Gutierrez, Y.; Naksen, J.A. and Reiner, N.E. Pathologic changes in murine Leishmaniasis (*Leishmania donovani*) with special Reference dynamic of granuloma formation in the liver. Am. J. pathol., 114: 222-230, (1984).
6. Hassan, A.K.; Wahid, F.N. and Jawdaar S.Z. In vitro serum effect on *Leishmania donovani* promastigote viability and their subsequent interaction with macrophage J. Biob. Sci, Res., 17: 237-244 (1986).
7. Kuhlen cord, A.; Maniera, T.; Eibl, H. and unger, C. Hexadecylphocoline : oral treatment, of visceral leishmaniasis mice, Antimicrobial agents & chemotherapy, 36 (8): 1630-1634, kreier, J.p. (ed), pp. 57-: *Leishmania* In "parasitic protozoa" vol. 1, 133, (1992).
8. Mallinson, D>J. and coombs, G.H. Interaction of leishmania in metacyclic with Macrophage G.B.R, I.N.T.J. parasitology, 41: 1-1-9 (Abstract) (1984).
9. Marquardt, w.c.; Dermaree, R.S. and Gurieu; R.B. *Leishmania* and leishmaniosis: In "parasitology and vector biology" 2<sup>nd</sup> ed. Academ. Press. Sandiego, pp. 57-69 (2000).
10. Mucherjee, A.; Ramesh, v. and sra, R.S. Post – kala-azar dermal *Leishmaniasis* : A light and electron microscopic study of cases. Journal of cutaneous pathology, 220(4) : 320-3225 (1993).

- 11.Reiner, N.E. Host parasite relationship in murine Leishmaniasis: pathophysiological and immunological changes infection and immunity, 38(3): 1233-1230 (1982).
- 12.Stauber, L.A. Host resistance to Kartoum strain of *Leishmania donovani* Rice Institute pamphlet, 45: 80-96 (cited in AL Harmni.) (1988).
- 13.Stites, D.P.; Terr, A.I.; Parslo, T.G. Basic & clinical immunology, eighth ed; middle East edition, London, pp. 617-677 (1994).
- 14.Tood, R.F.; Mizuka, I.F.; Vinjamus, S.D. and Dogis, R. Human mononuclear phagocyte activation antigens. Blood cells, 16: 167-82 (1990).
- 15.Tzamouranis, N.; Schnur, L.F.; Garifallou, A; pateraki, E. and serie, C. Leshmaiasis in Greece, I. Isolation and Identification of the parasite causing human visceral leishmaniasis. Ann. Trop. Med. Parasitolgy; 7: 363-368 (1984).
- 16.Zuckerman, A. and lainson, R. *Leishmania* In : "parasitic protozoa", Vol. 1, kreier, J.p. (ed.), pp. 57-133, Academic press, new York, (1977).

## العوامل المؤثرة في مستوى انتاج ذيفان الفا - لكلوستريديوم نوفياي النمط (B)

فاروق خالد حسن\* ، عامر موسى ياسين\*\*

\* كلية الطب / الجامعة المستنصرية

\*\* شركة الكندي للأدوية واللقاحات البيطرية

(تاريخ الاستلام ٢٠٠١/٨/١٢ : قبل للنشر ٢٠٠١/١٠/٢٩)

### ABSTRACT

1. Six strains of clostridium – novyi – type B were examined for maximum production of Affa – toxin. Clostridium novyi (Ps) was found to be the highest.
2. Robert growth medium was found to be best for the maximum growth of Clostridium novyi.
3. Maltose was superior than dextrin, starch, glucose and sucrose as energy source.
4. The addition of cysteine and thioglycollate to the media enhance toxin production and in the following sequence: cysteine ©: Dithiothritol (D), Thioglycolate (T), (C+D) and (D+T).
5. Maximum Alfa-toxin production of Cl. Novyi was reached after two days of growth and stayed till the fourth day and then decline. PH 8.4 was the optimum for toxin production.

### الخلاصة

شملت الدراسة فحص ست عترات جرثومية للنمط (B) من كلوسريديوم نوفياي لمقدرتها في انتاج ذيفان الفا، فكانت العترة باستور (Ps) افضلها في انتاج ذيفان الفا. واختبرت اربعة انواع من الاوساط الزراعية، حيث كان وسط البيبتون (Rebert medium) افضل من الاوساط (CAM), (CMM), (TYG). وكان المالتوز افضل من الدكسترين والنشأ والكلوكوز والسكروز والاكثور كمصدر للطاقة في تحفيز انتاج الذيفان. ووجد ان اضافة خليط المستائين (C) والنايو كلايكوليت (T) كمواد مختزلة تحفز انتاج الذيفان، تليها المواد الاتية وبحسب تسلسلها في تحفيزها لانتاج الذيفان : السستائين والدايتايوتريتول (D) وخليط (D+T) وخليط



فاروق خالد حسن، عامر موسى ياسين

(C+D) واخيرا النايوكلايكوليت. وظهر ان انتاج الذيفان يصل الى اعلى مستوى له في اليوم الثاني ويبقى ثابتاً حتى اليوم الرابع ثم ينخفض تدريجياً. واحسن رقم هيدروجيني (pH) باتدائي للوسط في انتاج الذيفان هو 8.4 وينخفض الانتاج كلما قل الرقم الهيدروجيني عن ذلك.

### المقدمة

ان اهم مستلزمات تحضير لقاح كفاء لأمراض الكلوستريديا هو معرفة الطرائق في تحضير ذيفانات ذات فاعلية عالية<sup>(1)</sup>، وان كمية الذيفانات المنتجة من الكلوستريديا المرضية تتأثر بعوامل اهمها: كفاءة العترة المستخدمة، والوسط الزراعي وظروف الاستنبات<sup>(2,3)</sup>. لذا فان هذه الدراسة تعد كمرحلة اولى لتطوير لقاح المرض الاسود المنتج محلياً.

### طرائق العمل

#### اختيار العترة

قيست القوة السمية للذيفانات المنتجة في مستنبت كل عترة من العترات الست، عترة تركية (Tr.)، ثلاث عترات مصرية (Eg1, Eg2, Eg3) وعترتان ايطاليتان: باستور (Ps) وبريفوت (Pr)، باستعمال مرق اللحم المطبوخ المحضر انياً<sup>(2)</sup>.

#### اختيار الوسط الملائم

جربت الاوساط الاتية لاختيار افضلها لانتاج الذيفان

- وسط مرق اللحم المطبوخ (2)، وسط (CAM) (4)، وسط (TYG) (5)، وسط (ROB) (6).

وحدت نسبة الفوسفات، واشيف الستاتين بنسبة 0.1% ونظم الرقم الهيدروجيني الى 7.6 بعد التعقيم واضيف المالتوز بنسبة 1% للاوساط جميعاً. استعملت ملء انشوطة من نمو في وسط مرق اللحم المطبوخ نقل الى الاوساط كلها وليكون مقارباً الى انبوية عتمة ماكفرلاند رقم 5.

## اختيار مصدر الطاقة

جريت ستة انواع من السكر كمصدر للطاقة لمعرفة افضلها في تحفيز انتاج ديفان الفا. وهي : المالتوز والنشا والدكسترين والكلوكوز والسكروز والاكثوز، وباتستخدم مرق اللحم المطبوخ<sup>(2)</sup> اوساطاً للاختبار.

## المهارات المادة المخازنة

استخدم وسط البيتون<sup>(6)</sup> للاختبار، انزيم البانجوليت، انزيم الاميلاز، انزيم البروتاز، انزيم الفاي

0.1 (T) Sodium thioglycolate, 0.1 (C) L-Cysteine HCl

0.05 D + 0.05 C, 0.1 (D) Dithiothriol

0.05 D + 0.05 T

## الرقم الهيدروجيني (pH)

استخدم وسط البيتون<sup>(6)</sup> و اضيف اليه خليط السستائين والثايوكلايكوليت كمادة مختزلة والمالتوز 1% وحضن المستنبت لثلاثة ايام وكانت الارقام الهيدروجينية المستخدمة للمقارنة في مدى الارقام : 8.4, 8.0, 7.6, 7.2, 6.8.

## الوقت الملائم لانتاج الذيفان

استخدم وسط البيتون مع خليط السستائين والثايوكلايكوليت كمادة مختزلة، والمالتوز 1%، ونظم الرقم الهيدروجيني ليكون 6, 7. اجريت هذه التجربة بنفس الفترة التي اجريت فيها تجربة دراسة الرقم الهيدروجيني الامثل. قيس متوى الذيفان يومياً من اليوم الاول الى اليوم السادس.

## النتائج

١. العترات : كانت العترة (Ps) افضل العترات المستعملة في الدراسة حيث انتجت (2000) اصغر جرعة قاتلة (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup>. ثم جاء ترتيب العترتين (Pr) و (eg2) سوية في تسلسل النتائج الذيفان فقد اعطتنا (1500) (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup> لذا فان العترتين (Ps) و (Pr)

الإنتاج المائي، والإنتاج البحري، والإنتاج الجوي، والإنتاج الفضائي

1. استخدمنا في التجارب اللاحقة. اما العترات الثلاث الباقية فاعطت اقل من (100) (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup> جميعاً. شكل رقم (1).
2. الاوساط الزراعية : دلت النتائج بان تسلسل الاوساط الزراعية في انتاجها للذيفان هو (ROB) و (TYG) و (CMM) و (CAM)، حيث اعطت مستوى من الذيفان (3000) و (2500) و (100) (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup> على التوالي، كما مبين في الشكل رقم (2).
3. مصدر الطاقة : كما هو موضح في الشكل رقم (3) فان المالتوز هو الاكثر تحفيزاً لانتاج الذيفان (1500) (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup> ثم يأتي تأثيري الدكسترين والنشأ (800) و (400) (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup>، اما الكلوكوز والسكروز والاكتوز اعطت (100) (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup> جميعاً.
4. المادة المختزلة : كان تأثير المواد في انتاج الذيفان كالاتي (T, D+T, C+D, D, C, C+T) منتجة 1500، 1000، 800، 800، 800، 600، (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup> على التوالي، وكما موضح في الشكل رقم (4).
5. الوقت الملائم لانتاج الذيفان : تشير النتائج الى ان اكب كمية من الذيفان يفرز في اليوم الاول (800) (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup>، ثم يزداد قليلاً في اليوم الثاني ليصل الى (1000) (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup> ويبقى في اليومين الثالث والرابع، ويبدأ بالانخفاض في اليوم الخامس الى (750) (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup> والسادس (500) (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup>، شكل رقم (5).
6. تأثير الرقم الهيدروجيني : اظهرت النتائج الى ان الوسط الزراعي ذو الرقم الهيدروجيني الابتدائي (8.4) كان الافضل في انتاجه للذيفان كانت كمية الذيفان ذات الارقام الهيدروجينية (6.8، 7.2، 7.6، 8.0، 8.4) هي (200، 500، 750، 1200، 1500) (أ.ج.ق) / سم<sup>3</sup> على التوالي، شكل رقم (6). علماً بأنه في المرة الاولى لم يظهر نمو في المستتبت الرقم الهيدروجيني (8.4) وعند اعادتها في المرة الثانية وباستخدام انشطة طئيقة النمو ظهر في المستتبت الاخير نمواً غزيراً.

### المناقشة

شملت هذه الدراسة العوامل المؤثرة في انتاج ذيفان الفا للحصول على مستوى عال منه، لذا درست العترات الست المتوفرة لقابليتها في انتاج الذيفان الفا. وقد دلت نتائج الدراسة على وجود اختلاف في قابلية هذه العترات على انتاج ذيفان الفا، حيث كانت ثلاث من العترات ضعيفة السمية وقد يكون السبب هو تعرضها للتسخين اثناء تنقيتها، ان التسخين قد يؤدي الى

انتخاب الخلايا ذات القابلية الاعلى في تكوين الابواغ والادنى في السمية<sup>(2)</sup> وقد تكون هذه العتر او بعضها ضعيفة السمية من المنشأ.

لقد ذكر بان كمية الذيفان تعتمد ايضاً على الوسط الزراعي المستخدم لانتاجه<sup>(1)</sup>، كما ان انتاج الذيفان يتأثر بخصوصية بالوسط الزراعي<sup>(7)</sup>. وبناءً على ذلك درست اربعة انواع من الاوساط الزراعية لايجاد الوسط الافضل في انتاج ذيفان الفا اكبر من ثبوت الظروف الاخرى.

كان الوسط (CAM) ضعيفاً جداً في انتاج الذيفان مقارنة ببقية الاوساط. لأن نسب المواد الغذائية فيه بصورة عامة قليلة في هذا الوسط بينما يحتاج النمط (B) الى مواد غذائية عالية<sup>(7)</sup> فان نسبة البيبتون (0.4%) والتربتون (0.8%) قليلة مقارنة بحاجة هذه الجرثومة لهذه المواد التي تعتبر مصدراً للبيبتيدات ذات السلاسل الطويلة المهمة في تحفيز انتاج ذيفان الفا<sup>(9)</sup>. ان نسبة البيبتون 3-4% هي الافضل في تحفيز انتاج ذيفان الفا<sup>(2)</sup> وقد كان وسط بيتون (ROB) هو افضل الاوساط الثلاث الباقية، ووسط مرق اللحم المطبوخ (CMM) كان الثالث في انتاج الذيفان على الرغم من عدم وجود فرق كبير في تركيب الوسطين فهما يحتويان بيتون 3%، عدا ان وسط البيبتون يحتوي على ملح الطعام ووسط (CMM) يحوي على قطع اللحم 5% والتي لا يكون لها تأثير في انتاج الذيفان في حين وجد ان انتاج الذيفان يكون اعلى بوجود قطع اللحم<sup>(2)</sup>، وعلى الرغم من احتواء اللحم على بيبتيدات ذات السلاسل الطويلة الا ان جراثيم كلوستريديوم نوفيائي لاتهضم قطع اللحم<sup>(10,9,8)</sup>. لذا فان اهمية قطع اللحم ربما يعكس محتوياتها الكافية من الثايول (Thiol)<sup>(11)</sup> كمادة مختزلة خصوصاً (Glutathion) وليس كمادة غذائية. وقد يكون استخدام السستائين في الوسطين كمادة مختزلة ومصدراً للكبريت قد قلل اهمية وجود قطع اللحم.

اما وسط (TYG) فانه تحتوي على مواد غذائية عالية لاحتوائه التربتون 3% ومستخلص الخميرة (Yeast - extract) 0.2%، اما بقية المواد فكانت ثابتة في جميع الاوساط من مواد مختزلة ومصدر الطاقة ودارئ الفوسفات. ومن العوامل المؤثرة في إنتاج الذيفان ايضاً هو مصدر الطاقة المستخدم، فأن الكربوهيدرات تزيد من النمو وانتاج الذيفان<sup>(12)</sup> وقد وجد بأن المالتوز والدكسترين والنشأ قد حفزت إنتاج الذيفان حيث كان المالتوز أفضل بكثير من الدكسترين والنشأ<sup>(2)</sup>، حيث وجد أن المالتوز افضل من الكلوكوز او الفركتوز في تحفيز انتاج الذيفان. اما السكرز اللاكتوز والكلوكوز فكانت جميعاً غير محفزة لإنتاج الذيفان، حيث كانت مستويات الانتاج واطئة جدا (100 أ.ج.ق / سم<sup>3</sup>). اما بكتيريا كلوستريديوم نوفيائي النمط (B) فهي غير



قاروقى خالد حسن، عامر موسى ياسين

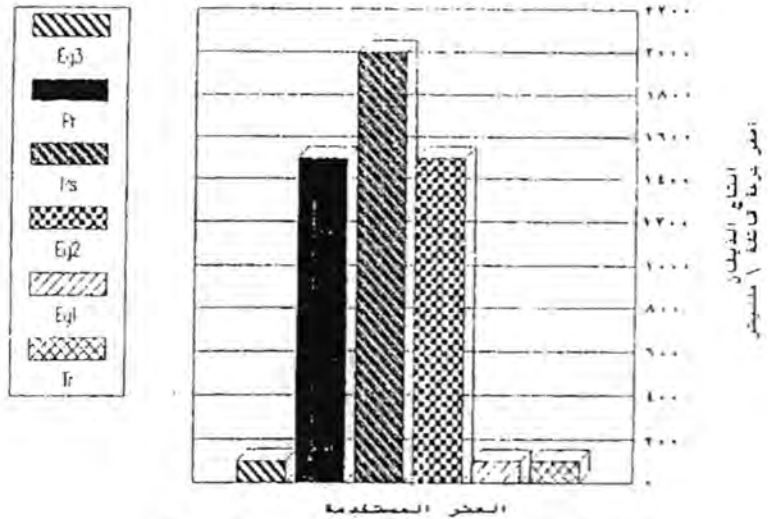
مخمرة للسكرورز اللاكتوز وهذا ما تؤيده نتائج هذه الدراسة وآخرين<sup>(13,9)</sup>. أما الكلوكوز فقد ذكر<sup>(14)</sup> بأنه يثبط إنتاج ذيفان الفا وهذا ما اكدته هذه الدراسة أيضاً.

تشير نتائج هذه الدراسة ان افضل مادة مختزلة تساعد على انتاج اعلى مستوى من ذيفان الفا هو مزيج من %0.05، السستائين و %0.05 ثايوكلايكوليت الصوديوم والذي استخدم للاساط السائلة في عزل وتنمية البكتريا اللاهوائية<sup>(15)</sup> ويبدو ان هذه الجرثومة بحاجة الى السستائين سواء لوحده او مع مواد مختزلة اخرى<sup>(11)</sup>، حيث كان انتاج الذيفان اعلى دائماً بوجود هذه المادة، والتي قد تكون مصدراً للكبريت العضوي للجرثومة لكلوستريديوم برفرنج، اضافة الى كونها مادة مختزلة<sup>(16)</sup>. وكانت اضعف مادة مختزلة في تحفيز انتاج الذيفان هي ثايوكلايكوليت الصوديوم %0.1 عند استخدامها لوحدها لذا يمكن اعتبار هذه المادة مادة مختزلة مساعدة للسستائين عند اضافتها معاً الى الوسط الزراعي لتحفيز انتاج ذيفان الفا، ولم تتوفر لدينا دراسة خاصة لمقارنة تأثير أنواع المواد المختزلة في إنتاج ذيفان الفا لكلوستريديوم نوفياي نمط (B)، لقد وجد أغلب الذيفان يفرز في اليوم الأول بدرجة 37 درجة مئوية، وارتفع مستوى الذيفان في اليوم الثاني وبقى مستقراً على نفس المستوى الى اليوم الرابع حيث بدأ بالانخفاض في اليومين الخامس والسادس<sup>(8)</sup> بينما وجدت هذه الدراسة بان اعلى مستوى للذيفان في اليومين الثاني والثالث وانخفاضاً في مستوى الذيفان في اليوم الرابع عند حضن المستنبت بدرجة 37 درجة مئوية حيث يبقى مستقراً عند حضن المستنبت بدرجة 30 درجة مئوية ووجد في دراسة اخرى بأن اعلى مستوى للذيفان يكون في اليوم الثالث<sup>(17)</sup>، وهذه النتائج كانت مقاربة لما جاء في هذه الدراسة، وتختلف بذلك عما وجد دراسة ثانية<sup>(14)</sup> حيث حددت مدة الحضن بيوم واحد لإنتاج اعلى مستوى لمستضد الفا على ان لا يتأخر النمو، ويبقى مستواً مستقراً خلال خمسة ايام من الحضن بدرجة 37 درجة مئوية.

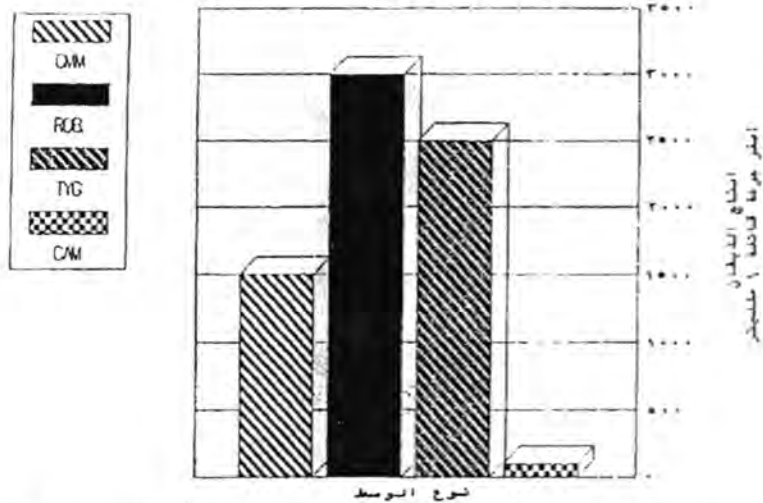
اما تأثير الرقم الهيدروجيني في إنتاج الذيفان فقد أظهرت الدراسة انه كلما ارتفع الرقم الهيدروجيني من 6.8 ولغاية 8.4 كان مستوى الذيفان أعلى، شريطة ان يكون هنالك نمواً ظاهراً في المستنبت. ان ارتفاع الرقم الهيدروجيني قد يساعد على إنتاج ذيفان الفا، وكما قل الرقم الهيدروجيني يقل انتاجه. اما بالنسبة لكلوستريديوم برفرنج فأن الرقم الهيدروجيني له تأثير اختياري على تكوين الروتينات الخارجية<sup>(18)</sup>، او قد يكون زيادة الحامضية المنتجة في الويط مثبتة للنمو النشط قبل الاستخدام الكامل للمواد الغذائية الموجودة في الوسط<sup>(19)</sup>، حيث ان انتاج الذيفان يرتبط بالنمو النشط<sup>(20)</sup> لذا نستنتج من هذه الدراسة ان افضل رقم هيدروجيني ابتدائي



للوسط الزراعي هو (8.0) لإنتاج ذيفان الفا عند استخدام وسط لا يخضع للسيطرة الذاتية للرقم الهيدروجيني باستمرار أثناء فترة الحضانة (22,21).



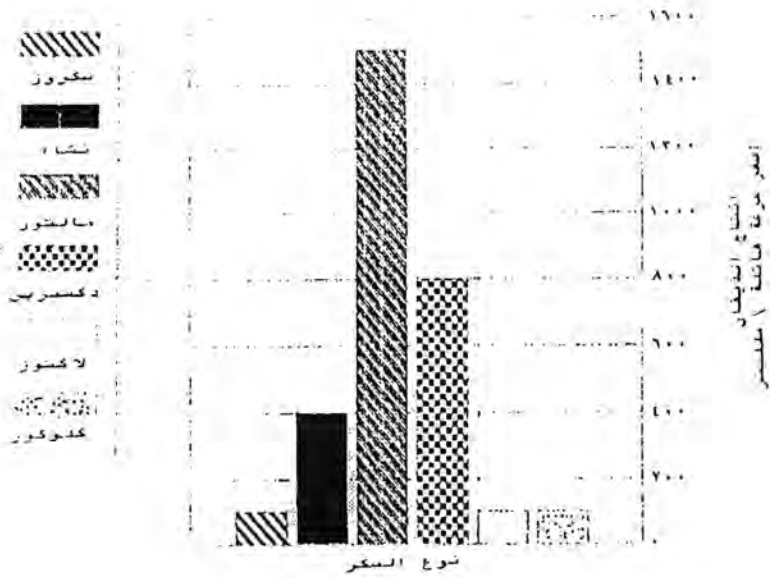
شكل رقم (1) : قابلية العترة المستخدمة لإنتاج الذيفان



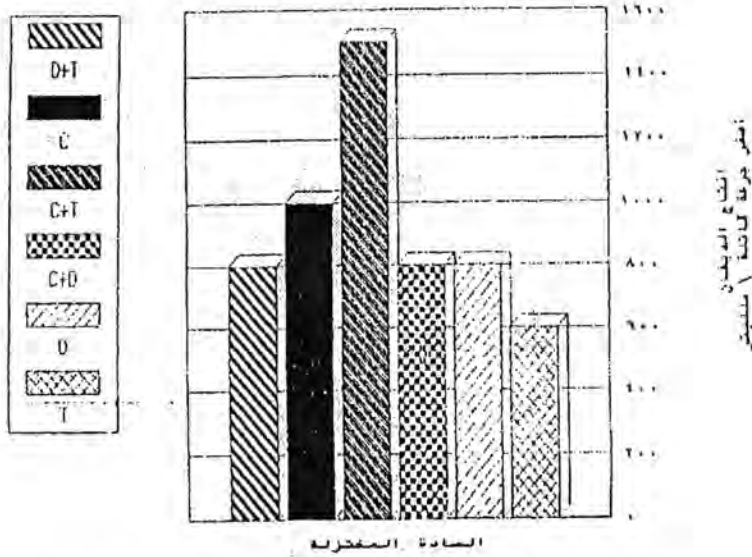
شكل رقم (2) : تأثير نوع الوسط المستخدم في إنتاج الذيفان للعترة (Ps)

العوامل المؤثرة في مستوى إنتاج ذيفان الفا - لكلوستروديوم نوفيائي النمط (B)

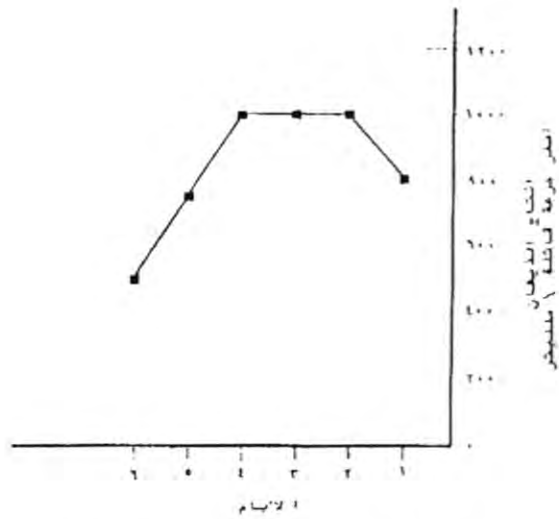
فاروق خالد حسن، عامر موسى ياسين



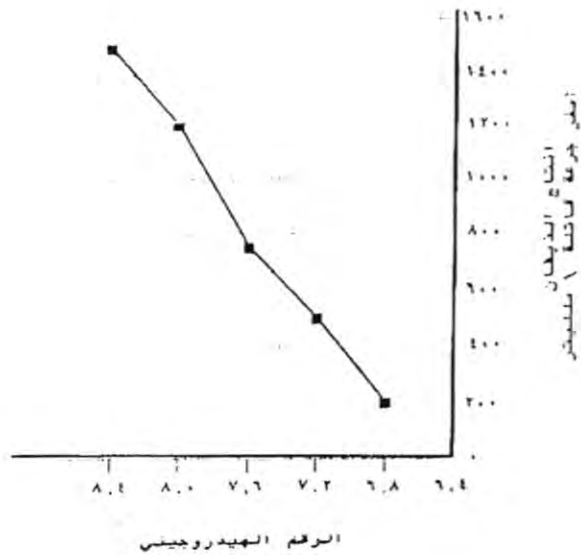
شكل رقم (3) : تأثير نوع السكر في إنتاج الذيفان



شكل رقم (4) تأثير نوع المادة المختلطة في إنتاج الذيفان



شكل رقم (5) : الوقت الملائم لإنتاج الذيفان



شكل رقم (6) تأثير الرقم الهيدروجيني في إنتاج الذيفان

## REFERENCES

1. Farage, I.; D. Sharaf; and Hussein A.Z. Factors affecting toxin production of pathogenic clostridia. I. Clostridium perfringens and Clostridium novyi toxins. J. Egypt. Vet. Med. Assoc. 42(3): 43-53 (1982).
2. Nishida, S. and G. Nakagawara. Isolation of toxigenic strains of Clostridium novyi from soil. Journal of bacteriology 88(6): 1636-1640 (1964).
3. Werm, MWD : <ultiple selection medium for isolation of anaerobic bacteria from clinical laboratory. Appl. Microbiol. 6: 104-113 (1980).
4. Cameron, C.M.; W.J.S. Botha; and J.H.Schoman. Immunization of guinea - pigs and cattle with reduced dose Clostridium chauvoei vaccine produced in a semi - synthetic medium. Onderstepoort J. Vet. Res. 53: 51-53 (1986).
5. Nakamura, S., ; Lkimura; Yamakawa; and S. Nishida Taxonomic relationships among Clostridium novyi types A and B, Clostridium haemolyticum and Clostridium botulinum type C. Journal of general Microbiology. 129: 1473-79 (1983).
6. Roberts, R.S.; S. Guven; and E.E. Warrall. Studies on Clostridium oedematiens. J. Comp. Path. 80-9-18. (1970).
7. Finegold S.M. Anaerobic bacteria : General Concept. In Mandel G.L., Bennett J.E, and Dolin R editors : Principles and Practice of Infections Diseases. Churchill Livingstone. New York (1995).
8. Willis, A.T. Anaerobic bacteriology - clinical and laboratory practice. 3ed edition. Butterworths. London (1977).
9. Smith, L.Ds. The Pathogenic Anaerobic Bacteria 2<sup>nd</sup> edition, P.25 7. Charles C. Thomas, Publisher. Springfield. Illinois: U.S.A. (1973).
10. Holdman L.V., Gate E. Moore WEC Anaerobic, laboratory manual Virginia Polytech. Institute Blacksburg Va (1987).
11. Moore, W.B. Solidified media suitable for the cultivation of Clostridium novyi type - BJ. Gen Microbiol. 53: 415-423.
12. Nord, C.E.; R. Mollby; C. Smyth; and T. Wadstrom. Formation of phospholipase C and theta-hemolysin in produced media in batch and continuous culture of Clostridium perfringens type A. Journal of general Microbiology 84: 117-127 (1974).
13. Rutter, J.M. A study of the carbohydrate fermentation. J. Microbiol. 3: 283-289 (1970).
14. Rutter, J.M.; J.G. Collee. Studies on the soluble antigens of Clostridium oedematiens (01. Novyi). J. Med. Microbiol. 2: 395-417 (1969).

15. Rosenblat J.E.; A. Fallon; and S.M. Finegold. Comparison of methods for isolation of anaerobic bacteria from clinical specimens. *Applied Microbiol.* 25(1): 77-85 (1973).
16. Muhammed, S.I.; S. Morrison; and W.L. Boyd. Nutritional requirements for growth and sporulation of *Clostridium perfringens*. *J. Appl. Bact.* 38: 245-253. (1975).
17. Jayaraman, M.S.; and P.C. Harbola. Isolation of *Clostridium oedematiens* from sheep and an attempt at control of "Black Disease" in a farm at Kashmir. *Indian Vet. J.* 48: 441-446 (1977).
18. Hauschild, A.H.W. Selective effect of pH on the production of exocellular protein by *Clostridium perfringens* type D. *Journal of Bacteriology* 92(3): 800-801 (1966).
19. Kulishrestha, S.B. Effect of period of incubation and pH on the production of beta and epsilon toxins by *Cl. Welchii* types B and C. *Indian, J. Anim Sci.* 43(II): 987-990 (1973).
20. Mollby, R.; T. Holrne; C.E. Nord; C.J. Smyth; and T. Wadstrom. Production of phospholipase C (alpha-toxin), haemolysins and lethal toxin by *Clostridium perfringens* types A to D. *Journal of general Microbiology.* 96: 137-144 (1976).
21. Nishida, S. and G. Nakagawara. Relationship between toxigenicity and sporulation potency of *Clostridium novyi*. *Journal of Bacteriology* 89(4): 993-995 (1965).
22. Ardhal, M.; H. Darakhshan, and M. Moosawi. Mass production and standardization of *Clostridium oedematiens* vaccine against black disease of sheep. *Develop. Biol. Standard.* 64: 137-140 (1986).



التأثير المضاد لملاح كبريتات البوتاسيوم - ألومنيوم (الشب) على بكتريا  
*Aspergillus niger* والفطر *Pseudomonas aeruginosa*

هشام عطا شحادة  
كلية الطب / الجامعة المستنصرية

الخلاصة

شمل البحث دراسة التأثير المضاد والتثبيطي لمادة الشب على نمو نوعين من الأحياء المجهرية وهي بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* ممثلة لمجموعة بدائية النواة Procaryte والفطر *Aspergillus niger* ممثل لمجموعة حقيقية النواة Euocaryote أظهرت نتائج الدراسة الحساسية العالية لكلا الكائنين للمعاملة بتراكيز مختلفة من الشب بدلالة الانخفاض بعدد المستعمرات النامية على الوسط الصلب.

ABSTRACT

The antimicrobial effect of Alum (potassium-aluminum sulphate) was investigated on two types of micro-organisms, *Pseudomonas aeruginosa* (procaryote) and *Aspergillus niger* (Euocaryote) by measuring a number of colonies on solid media, both genus revealed high sensitivity to treatment with Alum.

المقدمة

تم التحري عن التأثير المثبط لملاح كبريتات البوتاسيوم المنيوم (الشب) على مجموعة من الفطريات المعرضة بضمنها خميرة *Candida albicans* والفطرين *Trichophyton* و *T. mentagrophytes* في دراسة الجنابي (١٩٩٩) وقد اظهر تأثير مثبط ايجابي على هذه الفطريات. وملاح كبريتات البوتاسيوم - المنيوم (الشب) أحد الاملاح المزدوجة المعقدة التركيب الذي يدخل في مجالات عديدة منها تصفية المياه وتحضير اللقاحات مع مشتقات مختلفة لانعدام سميته وتحفيزه الجسم في انتاج اجسام مضادة (Paul , 1999).

بكتريا *Pseudomonas* تتميز بكونها عصيات سالبة لصبغة غرام غير مكونة للسبورات وغير حاوية على كبسولة وهي هوائية مجبرة مع قدرتها على التحولات لا هوائياً بوجود النترات (Jaweeetz et al, 1980).

تتميز بكتريا *P. aeruginosa* بكونها انتهازية *Oppor. Tunistic* وتعد ممرضات ثانوية Secondary pathogen (Morris & Brown, 1988) لقيت هذه البكتريا اهتمام متزايد لما تحدثه من اصابات خطيرة تؤدي في أكثر الأحيان إلى الموت ولما تملكه من مقاومة طبيعية عرف المقاومة الثانية Intrinsic resistance تحميها من تأثيرات المضادات الحياتية (Morre et al, 1986) من خلال آليات مقاومة متعددة نذكر منها:

- 1- انتاج الانزيمات القادرة على تحويل جزيئة المضاد الحيوي إلى الشكل غير الفعال.
- 2- امتلاك خلية البكتريا حواجز تمنع مرور جزيئة المضاد تعرف حواجز النفاذية.
- 3- تغيير المواقع الهدف لعمل المضاد الحيوي في الخلية البكتيرية. (Jackso, 1981).

لذلك اتجه بعض الباحثين في البحث عن مواد جديدة للحد من خطورة هذه البكتريا متمثلة بالمستخلصات النباتية (البناء، ١٩٩٨). لذلك تم استخدام ملح كبريتات البوتاسيوم - المنيوم (الشب) لما لهذا الملح من تأثير مثبت قوي على مجموعة الممرضات (الجنابي، ١٩٩٩). وتفعيله بشكل كبير الاستجابة المناعية الناتجة للجسم من جهة أخرى (Kuby, 1994).

## المواد وطرائق العمل Materials And Methods

### ١- عزلان الاحياء المجهرية

تم الحصول على عزلة لبكتريا *Pseudomonas aeruginosa* وعزلة للفطر *Aspergillus niger* من قسم علوم الحياة / الجامعة المستنصرية وقد تم مراعاة التجديد لكلا العزلتين اسبوعياً.

### ٢- دراسة تأثير الشب على عبوشية بكتريا *Pseudomonas aeruginosa*

استخدمت طريقة الصب في الاطباق Pour Plate الواردة في (Stanier et al, 1986) لاختبار حساسية البكتريا لتراكيز مختلفة من النسب وتتلخص بالتالي تحضير تراكيز مختلفة من الشب في وسط المرق المغذي Nutrient broth تراوحت بين 0-2% ولقحت بحجم (0.01) مل من مزروع بكتيري بعمر (24) ساعة تركت الانابيب الملقحة

بدرجة حرارة الغرفة لمدة (10) دقائق بعدها صبت محتويات الانبوبة في أطباق يـتري حاوية على آكار في حالته السائلة تركت للتصلب ثم حفظت بدرجة (37) م لمدة (24) ساعة ثم تم حساب عدد المستعمرات النامية في التراكيز المختلفة بعدد المستعمرات Colony Counter.

٤- دراسة تأثير الشب على عدد المستعمرات في الفطر *Aspergillus Niger*  
 ٥- تم استخدام الفطر *A. Niger* باعتباره كائن حقيقي النواة ومقارنة تأثيره الشب المثبط مع بكتريا *P. aeruginosa* باعتبارها بدائية النواة حضرت تراكيز مختلفة من الشب في وسط الكوكوز الملحي السائل المحضر من إذابة (5) غم كلوكوز و (5) غم كلوريد الصوديوم و (7) غم بيتون في لتر من الماء المقطر تراوحت التراكيز بين % (0-5). لقيحت التراكيز المختلفة بحجم (200) مايكروليتر من عالق ابواغ الفطر المذكور اعلاه بتركيز (  $1 \times 10^5$  ) خلية / مل.

٦- حضنت بحاضنة هزازة بسرعة ١٦٠ دورة / دقيقة لمدة (4) أيام بدرجة (28) م بعدها اخذ مقدار (0.01) مل من النمو ونشر على سطح آكار البطاطا وحقنت بدرجة (28) م لمدة (4) أيام بعدها تم حساب عدد المستعمرات النامية على سطح الوسط.

### النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (١) الانخفاض الحاصل في عدد مستعمرات بكتريا *P. aeruginosa* النامية على وسط الآكار المغذي Nutrient agar حيث اظهرت حاسة عالية للمعاملة بالتراكيز المختلفة حيث انخفض النمو بزيادة التركيز لحين انعدامه في التركيز (2) % وكان الانخفاض في عدد المستعمرات معنوي عند مستوى احتمالية ( $p < 0.01$ ) مقارنة باطياف السيطرة.

جدول (١): الانخفاض الحاصل في عدد المستعمرات النامية بتراكيز مختلفة من الشب.

2	1	0.5	0.0	التركيز البكتريا
N.G	$(26.3 \pm 62) \times 10^2$	$(9.6 \pm 1.69) \times 10^4$	$(183.3 \pm 12.4) \times 10^6$	<i>Pseudomonas</i>
	b	b	a	<i>Aeruginosa</i>

- المروق المختلفة تعني وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية ( $p < 0.01$ )  
 - NG تعني عدم وجود نمو

جدول (٢) يعرض التأثير لمادة الشب في نمو الفطر *A. Niger* بدلالة الانخفاض في عدد المستعمرات حيث أظهر الفطر المذكور حساسية عالية بانخفاض عدد المستعمرات من  $(21 \pm 2.44) \times 10^3$  في أطيايف السيطرة إلى  $(81 \pm 7.8)$  مستعمرة عند التركيز (0.25) % ونلاحظ اختفاء النمو عند التركيز (5, 2.5, 1.25) %.

جدول (٢) الانخفاض في عدد مستعمرات الفطر *A. Niger* بعد معاملتها بمادة الشب

5	2.5	1.25	0.5	0.25	0.0	التركيز البكتريا
NG	NG	NG	$(50.6 \pm 16.8)$	$(81 \pm 7.8)$	$(21 \pm 2.44) \times 10^3$	<i>Aspergillus</i>
			b	b	a	<i>Niger</i>

- عبر عن النتائج بدلالة ( $M \pm SD$ )  
 - كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات  
 - الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ( $p < 0.01$ )  
 - NG عدم وجود نمو.

جاءت نتائج البحث فيما يعلق بتجربة الفطر *A. Niger* متوافقة لدراسة الجنابي، (١٩٩٩) حيث ازداد التأثير المثبط للشب بزيادة التركيز إلى حين اختفاء النمو في التركيز (1.25, 2.5, 5) % وعند تعديل قيمة الأس الهيدروجيني إلى القيمة المثلى كان التثبيط بنفس النمط أي لم يكن لقيمة الـ PH المتحضر لمحلول الشيء والذي يصل أحياناً إلى 4 وحدات تأثير على القدرة التثبيطية لهذه المادة.

لأن ميكانيكية عمل الشب في تثبيط الفطريات والتي أوردتها الدراسة المذكورة في أعلاه تركز على الفعل الأزموزي حيث أن لأيونات  $K^+$  المتحررة بعد ذوبان الشب ستدخل إلى الخلايا الحية خاصة خلايا الفطريات حتى وان كان تركيزها أعلى — (5000) مرة من المحيط



الخارجي أي أن الأيونات تتحرك عكس أيونات  $H^+$  الضرورية في المحافظة على قيمة الأس الهيدروجيني وعمل الانزيمات.

أما في حالة البكتريا فإن تعديل قيمة الأس الهيدروجيني إلى (7) وهي القيمة المثالية لنمو وتكاثر البكتريا يؤدي إلى فقدان ملح كبريتات البوتاسيوم المنيوم لقابليته تثبيطية لأن الخلايا البكتيرية تكون أكثر حساسية للأس الهيدروجيني من الفطريات ولأن البكتريا لها قابلية عالية على تحمل الضغوط الأزموزية المرتفعة حيث لوحظ من الدراسات على بكتريا *E coli* ان زيادة أزموزية وسط النمو تؤدي إلى زيادة في محتوى الخلية من أيونات  $K^+$  أي يبقى الفرق بالضغط الأزموزي ثابتاً من خلال استمرار دخول أيون  $K^+$  مرافقاً لخروج مركب ثنائي المجموعة الامينية يعرف Puterscine يدل أيون  $H^+$  وبهذه الطريقة يبقى الأس الهيدروجيني داخل الخلايا البكتيرية ثابتاً وهذه الخاصية مهمة جداً في المحافظة على النشاط الأنزيمي وعمل بقية الجزيئات البايولوجية (Stanier et al, 1986).

### المصادر

١. البناء، بلدز محمد علي، (١٩٩٨): تأثير الكافئين وبعض المستخلصات النباتية على بعض الفطريات والبكتريا المرضية والتفعيل اللانوعي للبلاعم، رسالة ماجستير، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية.
٢. الجنابي، ازهار محمود حليم، (١٩٩٩)، التأثير المضاد لملاح كبريتات البوتاسيوم المنيوم (الشب) على خميرة الكانديدا وبعض الفطريات.
3. Jackson, F.L. (1981): Autibiotic resistance. *International Medicine*. 1 (3): 101-102.
4. Jawetz, E; Melnick; G.L. and Adeiberg, E.A. (1980): Review of medical micribiology. 18<sup>th</sup> Middle East Edition. London.
5. Kuby, J. (1994): Immunology. 2<sup>nd</sup> ed. Freeman. New Yourk.
6. Morre, R.A; Bates, N.C. and Hancock, R.E.W. (1986): Interaction of polycataionic antibodies with pseudomonas aeruginosa lipopoly sacch - ride and lipid A studied by using Dansy 1. *Polymyxin Antimicrob. Agents chemother* 29 (3): 496-500.
7. Morris, G and Brown, M.R. (1988): Novel modes of action of aminoglycoside antibiotics against pseudomonas aruginosa. *Lancet*, 18: 1359-1360.
8. Paul, W.E. (1999): Fundamental Immunology. 4<sup>th</sup> ed. Lippincott Raven publishers. Philadephia.



التأثير المضاد لملاح كبريتات البوتاسيوم - ألعنقوم (الشب) على بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* والفطر  
هشام عطا شحادة *Aspergillus niger*

9. Stanier, R.Y; Ingeraham, J.L.; Wheelis, M.L. and painter, P.R. (1986):  
The Microbiol world, 5<sup>th</sup> ed. Printice – Hall, USA.

## عزل بكتريا المكورات العنقودية من حالات مرضية مختلفة بما فيها مرض التحسس الجلدي

احمد عبد الله\* ، نضال عبد المهيمن\*\* ، رجوى عيسى\*  
\*كلية العلوم / الجامعة المستنصرية / قسم البايولوجي  
\*\* كلية صدام الطبية / قسم علم الامراض

### ABSTRACT

Prevalence of *Staphylococcus aureus* was investigated in 124 samples (abscess boils, wound pus atopie dermatitis Tonsillitis, Blood and eye swabs) which were collected from some hospitals in Baghdad city during September 1999 – June 2000. Depending on the morphological, culture and biochemical characteristics (95) isolates of *S. aureus* were identified as coagulase positive whereas 29 isolates were identified as coagulase negatve. Identification also was confirmed by Api staph.

### الخلاصة

استهدفت هذه الدراسة التحري عن وجود بكتريا المكورات العنقودية الذهبية *S. aureus* الموجبة لأنزيم مخثر البلازما في (124) عينة من الخراجات القيحية، الدمامل، اخراجات الجروح، التهاب الجلد التحسسي، التهاب اللوزتين، عينات من الدم ومسحات للعين، جمعت من المرضى الراقدين والمراجعين لعدد من المستشفيات والعيادات الاستشارية للأمراض الجلدية الواقعة ضمن الرقعة الجغرافية لمدينة بغداد للفترة من 1999/9 – 2000/6 وللتحقق من دقة التشخيص للعزلات الـ 95 فقد تم اعادة تشخيصها باستعمال نظام التشخيص ابي للعنقوديات أمكن الحصول على (95) موجبة لإنزيم مخثر البلازما، و 20 عزلة سالبة.

### المقدمة

تعد البكتريا *S. aureus* التي تكون موجبة لإنزيم مخثر البلازما (COPS) هي النوع الوحيد من انواع المكورات العنقودية ذات الاهمية السريرية وبالتالي فان معظم الدراسات حول

هذه البكتريا تعتمد عليها ولاسيما في المجالات الطبية<sup>(1)</sup>. وعلى الرغم من ذلك فقد ظهرت بعض من سلالات *S. aureus* سالبة لانزيم مخثر الدم (CONS) وبالمقابل فان انواعا من المكورات العنقودية التي تصيب الحيوانات قد تكون موجبة لهذا الانزيم مثل *S. deslphinin*, *S. hyicus*, *S. intermedius* (Devriese, 2,3) et al, 1989).

ان معظم سلالات بكتريا الـ *S. aureus* الموجبة لانزيم مخثر البلازما غير هوائية اختيارية غير مكتسية وتتمو بصورة افضل على وسط اكار الدم بدرجة حرارة 37<sup>(4)</sup> وعلى الرغم من ان معظم سلالات هذه البكتريا تكون محللة للدم نوع بيتا، وقد تنتج صبغة ذهبية صفراء ايضا، فان ايا من هاتين الصفتين لا ترتبط بالضرورة. ان المكورات العنقودية كثيرا ما تكون جزءا من النبيت الطبيعي للجلد والبلعوم والقناتين الهضمية والتناسلية للانسان الا انها اكثر اهمية في الامراضية<sup>(5)</sup> وتلعب الظروف المناسبة كوجود خلل في قوى الدفاع المناعي واصابات الجلد او الاصابات بكائنات مرضية كالفايروسات او وجود امراض مزمنة كالسرطان دورا مهما في حدوث اخماج انتهازية والتي تكون متفاوتة بين اخماج جلدية بسيطة نسبييا الى امراض جهازية يمكن ان تكون مهددة للحياة، اضافة الى ما سبق فان الاستخدام الواسع للمضادات الحيوية يؤدي الى تغيرات في النبيت الطبيعي من خلال ظهور سلالات مقاومة لها مما يسهل استمرار البلازميدات المقاومة للمضادات المستعملة<sup>(6,7)</sup> ان امراضية المكورات العنقودية لا تقتصر على *S. aureus* فقد ظهرت في السنوات القليلة الماضية ادلة على امتلاك المكورات العنقودية غير المنتجة لانزيم مخثر البلازما خصائص امراضية جديدة<sup>(8,5)</sup> فبكتريا *S. epidermis* تستعمر جلد الانسان<sup>(9)</sup>، *S. saprophyticus* مسؤولة عن الاخماج الشائعة في القناة البولية لدى الشباب<sup>(10)</sup> تفرز جراثيم *S. aureus* العديد من الانزيمات مثل Caalase<sup>(1)</sup> و Coagulase<sup>(12,5)</sup> مخثر البلازما المرتبط<sup>(13)</sup> Staphylokinase<sup>(14)</sup> والانزيم الحال للشحم<sup>(15,16)</sup> والانزيم المحلل للدنا<sup>(17)</sup> اضافة للعديد من الذيفانات الخارجية<sup>(16,14)</sup> والتي تكون مسؤولة عن الكثير من المظاهر السريرية المرضية مثل تخر البشرة السمي<sup>(18)</sup>، متلازمة الصدمة السمية<sup>(19)</sup> وغيرها. لذا حاولنا في هذه الدراسة عزل هذه الجراثيم من حالات مرضية مختلفة ودراستها.

### المواد وطرائق العمل

- جمع العينات : جمعت العينات من المرضى الراقدين في المستشفيات والمراجعين للعيادات الاستشارية للأمراض الجلدية في بعض مستشفيات مدينة بغداد (مستشفى مدينة صدام

- الطبية، مستشفى صدام العام) حيث اخذت مسحات من مواضع جلدية مصابة تضمنت الخراجات القيحية، خراجات الجروح، الاخماج الأكزيمية، الدامل، مسحات اللوزتين المصابة، عينات دم ومسحات من جفون العيون.
- زرع العينات : نقلت العينات الى المختبر لغرض فحصها وتشخيصها حيث زرعت على اكار الدم و اكار المانيتول الملحي.
- التشخيص : تم تشخيص بكتريا *S. aureus* حسب طريقة<sup>(20,17)</sup> وذلك بأعتماد التشخيص المجهرى الذرعي والكيموحياتي وايضا باستخدام ابي للتشخيص Api staph system.
- النتائج : تم تشخيص (95) عزلة موجبة لانزيم مخثر البلازمت لبكتريا *S. aureus* جدول (1) من (124) عينة جمعت من عينات سريرية كان منها 47 عينة من الخراجات القيحية، الجروح ، (11) عينة من مرض التهاب اللوزتين، (4) عينات من الدم و (3) عينات من اخماج العين.

ان معظم العزلات كانت حالة للدم جميعها كانت سالبة لفحص الاوكسيدز وكما موضح في الجداول (3,2) وقد اظهرت العزلات نتائج متطابقة لما معروف عن بكتريا *S. aureus* عند استخدام النظام التشخيص بالاعتماد على (Api staph analytical profile index) وكما موضح في الجدول.

### النتائج والمناقشة

ان تاريخ الطويل لبكتريا *S. aureus* مع الانسان، ادى الى ان كلا من البكتريا والمضيف، قد طورا عوامل مختلفة بعضها ضد البعض الاخر، وحتى ضد عوامل الدفاع نفسه، اذ تتمكن بعض سلالاتها من النمو داخل خلايا الدم البيض ومن ثم قتل الخلايا، فضلا عن امتلاك بعضها منها القدرة على تكوين كبسولة تجعلها تقاوم عملية الالتهام. وبالمقابل فقد استطاع الجهاز المناعي للفرد ان يكون اجسام مضادة لعوامل الامراضية ولهذه الكبسولة مما يعزز عملية الطهي (Opsonization) للسلالات الضارة مسهلة عملية التهامها وفي بداية الثمانينات عاودت هذه البكتريا لتشد اليها الاهتمام في مجال الطب والبحث العلمي لثبوت مسؤوليتها في احداث مرض حاد وخطير هو متلازمة الصدمة السمية<sup>(21)</sup> وقد توالى معلومات جديدة في عقد التسعينات حول مقدرة بكتريا *S. aureus* على انتاج مجموعة من البروتينات نسبت الى عائلة الذايفانات الخارجية

عزل بكتريا المكورات العنقودية من حالات مرضية مختلفة بما فيها مرض التحسس الجلدي

احمد عبد الله وجماعته

الرافعة للحرارة عرفت فيما بعد بالمستضدات الخارقة<sup>(24,23,22)</sup> مسببة العديد من الأمراض البشوية المرتبطة مع النقص المناعي. ان الدراسات المتتالية تركزت على دور بكتريا *S. aureus* في عدد من الامراض الجلدية مثل الصدفية والتهاب الجلد التحسسي، اذ وجد ان 60% من هذه البكتريا المعزولة من جلد مرضى التهاب الجلد التحسسي تفرز ذيفانات خارجية<sup>(25)</sup>.

في هذه الدراسة كانت نتائج العزل هو (95) عزلة كانت موجبة لجميع الفحوصات التي تؤكد بانها *S. aureus* حيث خمرت المانتول<sup>(8)</sup> ولو ان هذه الخاصية لا تقتصر على بكتريا *S. aureus* اذ وجد بان انواعا اخرى من المكورات العنقودية تمتلك هذه الصفة مثل *S. xylosum*, *saprophyticus*<sup>(17)</sup> وبينت النتائج بان معظم العزلات كانت حالة للدم وهذه النتائج متفقة مع<sup>(14)</sup>. ان انتاج الهيمولايسين نوع  $\alpha$  من قبل بكتريا *S. aureus* في الانسان يعد دليلا على ضرورتها وهذه السفة احدى الخصائص المهمة لبكتريا *S. aureus* المعزولة من الانسان<sup>(26)</sup>. كما يعد اختيار انزيم تخثر البلازما الاكثر دلالة على كون العزلات تعود للعنقوديات الذهبية بسبب انتاجها لانزيم مخثر البلازما ويعتبر طريقة مرجعية لتشخيص بكتريا *S. aureus* وتمييزها عن الانواع غير المرضية لجنس المكورات العنقودية<sup>(27)</sup>. وقد اشار<sup>(28)</sup> الى ان العزلات التي تعطي تجلط بدرجة (+++) تعد مكورات عنقودية دون الحاجة الى اجراء الفحوصات اللاحقة، الا ان الاختلافات بالبلازما المستعملة، مدة الحضان ودرجة التخثر قد تعطي نتائج فحص متغيرة، اذ وجد ان (15%) من سلالات *S. aureus* وايضا عدد كبير من بكتريا *S. aureus* المقاومة للمضاد الحيوي (Methicilline) تعطي نتائج سالبة عند الفحص بطريقة الشريحة الزجاجية<sup>(17)</sup> وقد وجد بان بعض عزلات *S. aureus* قد تكون سالبة لانزيم مخثر البلازما<sup>(27)</sup> لذلك ومن خلال النتائج التي حصلنا عليها يجب اعتماد فصل المستضدات لآخارقة والتي تكون مسؤولة عن حدوث الاخماج المختلفة ودراسة تأثيرها على المضيف لمعرفة الآلية التي يمكن بها استعمال علاج ناجح.



جدول (1) يوضح مصدر العينات وفعالية اختبار مخثر البلازما لعزلات المكورات العنقودية

انزيم مخثر البلازما Coagulase		مصدر العينات Source of Samples
نتيجة سالبة (Negative)	نتيجة موجبة (Positive)	
9	38	خراجات قيحية
6	26	دمامل
5	10	خراجات الجروح
3	8	التهاب الجلد التحسسي
4	8	التهاب اللوزتين
1	3	الدم
1	2	العين
29(23.4)	95(76.6)	المجموع

جدول (2) تشخيص بكتريا *S. aureus* باستخدام نظام (Api staph) للعنقوديا

الاختبار Test	نتيجة التشخيص	
	سالبة (Negative)	موجبة (Positive)
O (Control)	Red +	-
GLU	+	-
FRU	+	-
MNE	+	-
MAL	+	-
LAC	+	-
TRE	+	-
MAN	+	-
XLT	-	+
MEL	-	+
NIT	+	-
PAL	+	-
VP	+	-
REF	-	+
XYL	-	+
SAC	+	-
MDG	+	-
MAG	+	-
ADH	-	+
URE	-	+

جدول (3) التشخيص المجهرى والزرعى والكيموحياتى لبكتريا *S. aureus* المعزولة من حالات مختلفة فى الانسان

الاختبار	نتيجة الاختبار	النسبة المئوية
ملون كرام	مكورات موجبة لملون كرام	
تخمير المانيتول (هوائيا)	موجب	97.6
انزيم الكالتيز	موجب	100
انزيم الاوكسيدز	سالب	100
انزيم مخثر البلازما	موجب	76.7
انزيم الـ Dnas	موجب	100
انزيم الهيمولايسين	موجب	

## REFERENCES

1. Gribaldo, S.; Cookson, B.; Saunders, N.; Marples, R. and Standy, A (1997). Rapid Identification by specific PCR of coagulase negative staphylococcal Specific Important in hospital infection. J.Med. Microbiol. 46:45-53.
2. Devriese, L. A.; Hajeck, V. and Ceding, p. (1978) stayphylococcus. Hyoids and stayphylococcus hyicus subs P. Chromogens. Syst. Bacteriol. 28:482-490.
3. Langeois, B.E; Harman, R. J. and Akers, K. (1989). Comparison of Method for determining DNase and phosphates activities by Staphylococci. J. din. Microbiol. 27; 1127-1129.
4. Jawtez, E.; Melinick, J. L. and Adelberg, E. A. (1984). Review of medical Microbiology. 10th ed. Langmedical Publications. California.
5. Baron, E. J.; change, R. s.; Woward, D.H.; Miller. And Turner, J.A. (1994). Medical Microbiology, short course. PP.199-135. A John Wiley and sons, hie. New York.
6. Etinne, J.; Brun, Y. and Fleurette, J (1998). Characterization of clinically significant isolates of stayphylococcus epidermis from patient with endocarditis. J. din Microbiol. 26(4): 813-817.

7. Koneman, E. W.; Alien, S. D. and Dowell, V.R.( 1979). Color atlas and text book of diagnostic Microbiology, PP. 215-223 ,Lippincot Company, Philadelphia.
8. .Bhat, G.K; Nagesha, N. C., Joseph, M.K.; and shivanand G.P.(1990). Biochemical characteristic and drug resistance of pathogenic Staphylococci. J. Microbiol, 30(1): 69-74.
9. Herbert, A.B, Cooksey, C.R.; dark, C.N., Hill, C.B., Jarve's, R.W, and thomsberry, C. (1988). Biotyping coagulase- negative Staphylococci. Clin. Microbiol Oct. 1950-1956.
10. Gatermann, S. and Marre. R (1989). Cloning and expression of staphylococcus saprophyticus urase cane sequences in staphylococcus camosus and contribution of enzyme to virulence infection and immunity Oct. 2998-3002.
11. Koneman, E. W.; Alien, S. D.; Janda. W.M.; scheekenhrger, P.C. and Winn, J,W.C. (1992). Color palate and text book of diagnostic Microbiology, 4\* ed. PP. 405-429-J.b. Lippincott Company. Washington.
12. Atlas. M. R. (1995). Principles of Microbiology .PP. 508-504. Mosby. Tokyo.
13. Melish, M. E. (1992). Staphylococcal infections, hi Feign, R. D. and cherry. J. D. (eds): textbook of pediatric Infection Diseases., 3rd ed, Vvu.2. W. B. saunders, Philidelphia.
14. Davis, J. P.; Vergeront, J. M.; Chesney, P. J. (1982). Possible host defense mechanism in toxic shock syndrome. Ann. Intern. Med. 96(2): 986-990.
15. Hebert, G. A.; (1990). Hemoly sin and other characteristics help differential and biotype staphylococcus Lugdunensis and staphylococcus schleiferi. J. din .Microbiol.28:2425-2431.
16. Cuningham, R., Cockayne, A. and Humphreys. (1996). Clinical and molecular aspects of the pathogenesis of staphylococcus aureus bone and joint infection. J. med. Microbiol. 44:157-164.
17. Collee G. J., faser, G. A.; Marmion , B. an Simmons, A. (1996). Mackie & McCarty. Practical Medical Microbiology .
18. Cohen J. O. (1972). Staphylococci. PP. 301-330. Wiely- inerscience, U.S.A.'
- 19-Miethke, T.; Duschek, K.; Wahl. C.; Heveg, K. and Wangner, H.(1993). Pathogenesis of toxic shock syndrome : T-cell Mediated lethal shock caused by the super antigen production by staphylococcus aureus. J. dermatol. 9:31-36.

20. Holt, J. G.; Kriey, R.; Sneath, P. H. A., Staley, J., T. and Williams, S. T. (1994). *Bergey's Manual of determinative bacteriology*. 9<sup>th</sup> Ed. Baltimore.
21. Schleivirt, P.M.; Shands, K.n. Daan, B.B.; Schmid, G.B. and Nishimura, R.D. (1981). Identification and characterization of exotoxin from *S. aureus* association with toxic shock syndrome. *J. Infection Disease* 143(4): 509-516.
22. Ferens, A. W., Goff, L. W; Davis, C. W, Fox, K. L., Deobaid, G., Hamilton J. M. and Bahach. A. C. (1998). Induction of type 2 cytokines by a staphylococcal enterotoxin super antigen. *J. Natural Toxins*. 7 193-213.
23. Johnson, M. H. Ressel, K, J. and Pontzer, H. C. (1992). Super antigens in human disease *scientific American*. April. Leung, Dym.; Hank, P; Strickland, Travers, B. I. And Norris, A.D. (1998). The role of super antigen in human diseases: therapeutic implications for the treatment of skin diseases. *Br. J. Dermatol*. 139:17-29.
24. Seog. H. A., lee, H.J.; Byun, D. G. & Kim, J.W. (1998). Expression of T-Cell receptor V- beta Chain in Lesion skin of Atopic dermatitis. *Acta. Dermavenerol* 78: 424-427.
25. Fan-all, I. M.; Peddersen, E.; Halgrad, C. and dbrahn, K. (1988). Comparative characterization and Biotype of *S. aureus* isolates from human & bovine sources. *Acta, Vet*, second, 29: 303-310.
26. Sleight, D. J & Timbury. (1994). *Notes on Medical Bacteriology*, 14<sup>th</sup> ed, Churchill livingstone. Tokyo.
27. Berke, A. and Tilton, R.C. (1986) Evaluation of rapid coagulase method for the identification of *Staphylococcus aureus*. *J. Clin. Microbio*. 23(5)1916-919.
28. Hajek, V., devereese, L. and Mordarsk. M. (1986). Elevation *Staphylococcus hyicus* sub sp. *Chromogenes* to species status: *Staphylococcus chromogens*. *Comb. Nov. syst. Appl. Microbiol.*, 8:169-175.

## دراسة مقارنة للجرع الاشعاعية الناجمة عن فوسفات الكالسيوم الثنائية العراقية

عذاب طاهر عناني ، عبد الله احمد الدليمي ، مهند حاتم الركابي

(استلم بتاريخ ٢٠٠١/٥/٧ : قبل للنشر ٢٠٠١/٩/١٣)

### الخلاصة

تم في هذا البحث استخدام منظومة كاشف الجرمانيوم عالي النقاوة (HPGe) من اجل تحديد تراكيز النويدات المشعة الطبيعية في مادة فوسفات الكالسيوم الثنائية العراقية والتي تدخل كمجهر معدني في الغذاء الحيواني، بالاضافة الى تحديد تراكيز نفس النويدات في عينات مشابهة للمنتوج المحلي ولكن من مناشئ اجنبية. اوضحت النتائج بان تراكيز هذه النويدات قليلة ولايمكنها تشكيل أي ضرر صحي مباشر على الحيوان او غير مباشر على الانسان. كما قدرت الجرع الاشعاعية الناجمة عن تناول المنتجات الحيوانية (لحوم الحيوانات الداجنة) من قبل الانسان، حيث اثبت النتائج ان هذه الجرع الاشعاعية المقدرة اقل من الحدود الموصى بها من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية. ومن خلال المقارنة بين المنتوج العراقي والاجنبي من حيث النشاط والجرع الاشعاعية، لوحظ بأن النشاط والجرع للمنتوج المحلي هو حالة مقاربة او اقل من للمنتوج العالمي.

### المقدمة

فوسفات الكالسيوم الثنائية هي عبارة عن مسحوق متجانس سريع التفكك ويستخدم على نطاق واسع كمجهر معدني في الغذاء الحيواني نظراً لاحتوائها على عنصرين مهمين هما الفسفور والكالسيوم (2,1).

مصدر هذا المركب هو الصخور الفوسفاتية والتي تكون ذات بنية محتوية على العديد من العناصر من ضمنها ذات النشاط الاشعاعي والطبيعي كاليورانيوم والراديوم... الخ، وعليه فان الدراسة الحالية تهدف الى معرفة النشاط الاشعاعي في تلك المادة وتأثيره على الحيوان



عذاب طاهر عتاني وجماعته

بصورة مباشرة والجرع الإشعاعية التي يتعرض لها الانسان من هذه المادة جراء تناوله المنتجات الحيوانية (لحوم الحيوانات الداجنة) بصورة غير مباشرة.

### النمذجة والقياس

جلبت العينة الفوسفاتية العراقية من الشركة العامة للفوسفات في القائم، اما العينات الفوسفاتية الاجنبية فقد تم جلبها من السوق المحلية وهي فوسفات الكالسيوم الثنائية الاسبانية والسويسرية والبلجيكية. جففت تلك العينات في درجة حرارة  $105^{\circ}\text{C}$  ثم طحنت ووضعت كمية (1kg) من المادة الجافة في وعاء مارنييلي وتركت لمدة (30 يوماً) للسماح بالتوازن بين النويدات الام والنويدات الوليدة.

بعد عملية التحضير هذه تم قياس النشاط الإشعاعي للعينات المختارة باستخدام منظومة كاشف الجرمانيوم عالي النقاوة (HPGe) ولمدة زمنية قدرها (6 ساعات) ولكل عينة من العينات بعدها حسب النشاط الإشعاعي الطبيعي النوعي لكل منها باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{Specific Activity (Bq/g)} = \frac{\text{Area} / \text{tc} - \text{B.G}}{I_s \% * \text{Eff} \% * m} \quad \dots\dots(1)$$

حيث ان :

Area : صافي المسافة تحت الذروة بوحدة (counts).

$I_s\%$  : النسبة المئوية الشدة اشعة كاما للطاقة المختارة.

Eff% : النسبة المئوية لكفاءة الطاقة المختارة

Tc : زمن العد بوحدة (ثانية)

m : كتلة النموذج بوحدة (غرام)

B.G : الخلفية الإشعاعية للنويدات المقاسة بوحدة بكريل

## النتائج والمناقشة

يوضح الجدول رقم (1) حسابات النشاط الاشعاعي لمادة فوسفات الكالسيوم الثنائية العراقية مقارنة مع نشاط بعض الانواع الاجنبية من نفس المادة، ومن خلال هذا النشاط تم حساب المتبقي من تراكيز النويدات المشعة في انتاجية الحيوان من اللحم بالاعتماد على المعادلة التالية<sup>(3)</sup> :

$$C_p = f_p (C_v Q_v) \quad \dots(2)$$

حيث ان :

$C_p$  : معدل تركيز النويدات المشعة في انتاجية الحيوان من اللحم بوحدة (بكريل / غم)،  
 $f_p$  : معامل انتقال النويدات المشعة من الغذاء المتناول يومياً الى انتاجية الحيوان من اللحم وتبلغ قيمته  $9.9 \times 10^{-7}$  (يوم / غم)<sup>(3)</sup>.  
 $C_v$  : تراكيز النويدات المشعة في الغذاء المبتلع من قبل الحيوان بوحدة (بكريل / غم).  
 $Q_v$  : معدل المتناول اليومي من الغذاء الملوث من قبل الحيوان بوحدة (غم / يوم).

والجدول رقم (2) يبين هذه التراكيز، ومن خلال تلك النتائج الموضحة في هذا الجدول، كما تم ايضا حساب تراكيز النويدات المشعة المبتقية في اجزاء لاقناة الهضمية للانسان بوساطة الانموذج الرياضي المستخدم لوصف حركية النويدات المشعة داخل القناة المعدية المعوية<sup>(5,4)</sup>، على فرض ان الانسان البالغ يتناول سنوياً (10 kg) من لحوم تلك الحيوانات أي بمعدل (27.3) غرام يومياً، بعد ذلك حسب الجرعة الاشعاعية التي يتعرض لها الانسان جراء تناوله لحوم الحيوانات (الداجنة) من خلال المعادلة التالية :

$$D = A * DCF \quad \dots(3)$$

$D$  : الجرعة لافعالة الداخلية المأخوذة عن طريق الجهاز الهضمي بوحدة (سيفرت / سنة).  
 $A$  : النشاط الاشعاعي للنويدات المشعة الداخلة الى الجهاز الهضمي عن طريق الابتلاع بوحدة (بكريل / سنة).

$DCF$  : معامل تحويل الجرعة عن طريق الابتلاع بوحدة (سيفرت / بكريل)<sup>(6)</sup>.

عذاب طاهر عناني وجماعته

والجداول (3-12) توضح حسابات المتبقي من النشاط الإشعاعي والجرع الإشعاعية الناجمة عنه في كل جزء من أجزاء القناة الهضمية.

نلاحظ من الجدول (1) ما يلي :

١- ان النشاط الإشعاعي للنويدات المشعة الطبيعية (سلسلتي اليورانيوم -238 و الثوريوم -232 و نوييدة البوتاسيوم -40) في مادة الفوسفات الكالسيوم الثنائية العراقية يكون اقل من نشاط نفس النويدات للمادة الاسبانية.

٢- نلاحظ بان هنالك زيادة في محتوى المنتج العراقي من النويدات المشعة لبداية سلسلة اليورانيوم - 238 مقارنة مع المنتج السويسري والبلجيكي، ويرجع هذا الاختلاف في النشاط الإشعاعي بين مناشئ تلك المادة الى عدة امور يمكن اعتبارها اسباباً مهمة لهذا الاختلاف وهي كما يلي :

أ- اختلاف محتوى الصخور الفوسفاتية من النويدات المشعة من منطقة الى اخرى عندما تكون تلك الصخور هي المصدر المستخدم لانتاج حامض الفسفوريك.

ب- هنالك مصادر اخرى غير الصخور الفوسفاتية تستخدم لانتاج حامض الفسفوريك مثل مسحوق العظام والذي يعتبر مادة انتاجية تحوي على نسب عالية من الفسفور والكالسيوم وتحوي كذلك على العديد من العناصر مثل الصوديوم والبوتاسيوم. وهذه المادة تحت الظروف الاعتيادية لاتحتوي على نظائر مشعة طبيعية لذلك يمكن تصنيفها كمصدر فوسفاتي منخفض المحتوى من اليورانيوم والراديوم الطبيعي.

جدول (1) يوضح النشاط الإشعاعي لفوسفات الكالسيوم الثنائية المحلية والاجنبية بوحدة

(بكريل / غم)

المسلسلة الطبيعية	النظير المشع	طاقته (KeV)	DCP العراقي	DCP الاسباني	DCP السويسري	DCP البلجيكي
سلسلة اليورانيوم	Th-234	92.6	$12.109 \times 10^{-3}$	$14.45 \times 10^{-3}$	$10.28 \times 10^{-5}$	$16.64 \times 10^{-5}$
	Ra-226	186	$8.839 \times 10^{-3}$	$30.52 \times 10^{-3}$	$25.31 \times 10^{-5}$	$29.30 \times 10^{-5}$
	Pb-214	352	$12.509 \times 10^{-5}$	$5.33 \times 10^{-3}$	$30.89 \times 10^{-5}$	$5.20 \times 10^{-5}$
سلسلة الثوريوم	Bi-214	609	$76.509 \times 10^{-6}$	$55.606 \times 10^{-5}$	$9.752 \times 10^{-5}$	$9.508 \times 10^{-5}$
	Ra-224	241	$31.82 \times 10^{-5}$	$10.64 \times 10^{-3}$	$70.516 \times 10^{-5}$	$69.1033 \times 10^{-5}$
	Ac-228	911	$73.14 \times 10^{-6}$	$1.723 \times 10^{-3}$	$82.67 \times 10^{-6}$	$50.5 \times 10^{-5}$
البوتاسيوم K-40	K-40	1461.57	$55.14 \times 10^{-5}$	$8.573 \times 10^{-4}$	$41.588 \times 10^{-4}$	$57.168 \times 10^{-5}$

ج- اختلاف كميات المواد الداخلة في عملية انتاج هذه المادة وبالتالي اختلاف تركيز النويدات فيها.

ومن الجدير بالاشارة اليه ان ارتفاع محتوى المنتج العراقي من النويدات المشعة تم ارجاعه الى اسباب اهمها هو عدم وجود وسيلة تنقية الحامض في معمل القائم اذ دمرت وحدة الانتاجية في المعمل المذكور جراء العدوان العراقي الذي تم عام ١٩٩٠م. أما بالنسبة الى سلسلة اليورانيوم المذكورة في الجدول رقم ٢، فتم انتاجها في المعمل المذكور في العراق، وهو عليه للمنتج الاجنبي (السويسري والبلجيكي) ونلاحظ الحالة نفسها لبوتاسيوم الـ SCP العراقي

جدول (2) يوضح المتبقي من تراكيز النويدات المشعة في انتاجية الحيوان من اللحم بوحدة (بكريل / غم)

سلسلة الانحلال الطبيعي	النويذة المشعة	DCP العراقي	DCP الاسباني	DCP السويسري	DCP البلجيكي
سلسلة اليورانيوم U-238	Th-234	$1.20 \times 10^{-6}$	$1.4 \times 10^{-6}$	$1.02 \times 10^{-8}$	$1.65 \times 10^{-8}$
	Ra- 226	$8.75 \times 10^{-7}$	$3.02 \times 10^{-6}$	$2.50 \times 10^{-8}$	$2.90 \times 10^{-8}$
	Pb-214	$1.24 \times 10^{-8}$	$5.28 \times 10^{-7}$	$3.07 \times 10^{-8}$	$5.15 \times 10^{-9}$
	Bi-214	$7.61 \times 10^{-9}$	$5.50 \times 10^{-8}$	$9.65 \times 10^{-9}$	$9.41 \times 10^{-9}$
سلسلة الثوريوم Th-232	Ra-224	$3.15 \times 10^{-8}$	$1.05 \times 10^{-6}$	$6.98 \times 10^{-8}$	$9.84 \times 10^{-8}$
	Ac-228	$7.23 \times 10^{-9}$	$1.71 \times 10^{-7}$	$8.18 \times 10^{-9}$	$5.01 \times 10^{-8}$

دراسة مقارنة للجرع الإشعاعية الناجمة عن فوسفات الكالسيوم الثنائية العراقية

عذاب طاهر عناني وجماعته

الجدول (3) يوضح المتبقي من النشاط الإشعاعي في المعدة بوحدة (بكريل / يوم)

النوية المشعة	DCP عراقي	DCP اسباني	DCP سويسري	DCP بلجيكي
Th-234	$1.18 \times 10^{-5}$	$1.41 \times 10^{-5}$	$1.00 \times 10^{-7}$	$1.63 \times 10^{-7}$
Ra-226	$8.67 \times 10^{-6}$	$2.99 \times 10^{-5}$	$2.48 \times 10^{-7}$	$2.87 \times 10^{-7}$
Pb-214	$2.58 \times 10^{-8}$	$1.09 \times 10^{-6}$	$6.38 \times 10^{-8}$	$1.07 \times 10^{-8}$
Bi-214	$0.93 \times 10^{-8}$	$6.75 \times 10^{-8}$	$1.18 \times 10^{-8}$	$1.15 \times 10^{-8}$
Ra-224	$3.09 \times 10^{-7}$	$1.03 \times 10^{-5+}$	$6.86 \times 10^{-7}$	$6.72 \times 10^{-7}$
Ac-228	$6.41 \times 10^{-8}$	$1.51 \times 10^{-6}$	$7.26 \times 10^{-8}$	$4.43 \times 10^{-7}$

الجدول (4) يوضح الجرع الإشعاعية السنوية التي تتعرض لها المعدة بوحدة

(سيفرت / سنة)

النوية	المنتوج العراقي	المنتوج الاسباني	المنتوج السويسري	المنتوج البلجيكي
Th-234	$1.48 \times 10^{-11}$	$1.76 \times 10^{-11}$	$1.25 \times 10^{-13}$	$2.03 \times 10^{-13}$
Ra-226	$8.86 \times 10^{-10+}$	$3.06 \times 10^{-9}$	$2.54 \times 10^{-11}$	$2.94 \times 10^{-11}$
Pb-214	$1.32 \times 10^{-15}$	$5.61 \times 10^{-14}$	$3.26 \times 10^{-15}$	$5.48 \times 10^{-16}$
Bi-214	$3.75 \times 10^{-16}$	$2.71 \times 10^{-15}$	$4.75 \times 10^{-16}$	$4.63 \times 10^{-16}$
Summation	$1.31 \times 10^{-9}$	$3.08 \times 10^{-9}$	$2.55 \times 10^{-11}$	$2.96 \times 10^{-11}$
Ra-224	$7.35 \times 10^{-12}$	$2.46 \times 10^{-10}$	$1.63 \times 10^{-11}$	$1.60 \times 10^{-11}$
Ac-228	$1.01 \times 10^{-14}$	$2.37 \times 10^{-13}$	$1.14 \times 10^{-14}$	$6.97 \times 10^{-14}$
Summation	$7.36 \times 10^{-12}$	$2.46 \times 10^{-10}$	$1.63 \times 10^{-11}$	$1.60 \times 10^{-11}$

الجدول (5) يوضح المتبقي من النشاط الإشعاعي في الامعاء الدقيقة

بوحدة (بكريل / يوم)

النوية	DCP عراقي	DCP اسباني	DCP سويسري	DCP بلجيكي
Th-234	$9.48 \times 10^{-6}$	$1.13 \times 10^{-5}$	$8.04 \times 10^{-8}$	$1.30 \times 10^{-7}$
Ra-226	$5.50 \times 10^{-6}$	$2.00 \times 10^{-5}$	$1.65 \times 10^{-7}$	$1.91 \times 10^{-7}$
Pb-214	$2.31 \times 10^{-10}$	$9.89 \times 10^{-9}$	$5.74 \times 10^{-10}$	$9.64 \times 10^{-11}$
Bi-214	$2.04 \times 10^{-11}$	$1.48 \times 10^{-10}$	$2.59 \times 10^{-11}$	$2.53 \times 10^{-11}$
Ra-224	$2.02 \times 10^{-7}$	$6.78 \times 10^{-6}$	$4.49 \times 10^{-7}$	$4.40 \times 10^{-7}$
Ac-228	$3.88 \times 10^{-8}$	$9.15 \times 10^{-7}$	$4.39 \times 10^{-8}$	$2.68 \times 10^{-7}$



الجدول (6) يوضح الجرعة الإشعاعية السنوية التي تتعرض لها الأمعاء الدقيقة بوحدة (سيفرت / سنة)

النوية	المنتوج العراقي	المنتوج الاسباني	المنتوج السويسري	المنتوج البلجيكي
Th-234	$1.18 \times 10^{-11}$	$1.40 \times 10^{-11}$	$9.99 \times 10^{-14}$	$1.62 \times 10^{-13}$
Ra-226	$5.62 \times 10^{-10}$	$2.04 \times 10^{-9}$	$1.69 \times 10^{-11}$	$1.96 \times 10^{-11}$
Pb-214	$1.18 \times 10^{-17}$	$5.05 \times 10^{-16}$	$2.94 \times 10^{-17}$	$4.93 \times 10^{-18}$
Bi-214	$8.22 \times 10^{-19}$	$5.94 \times 10^{-18}$	$1.04 \times 10^{-18}$	$1.02 \times 10^{-18}$
Summation	$1.34 \times 10^{-9}$	$2.06 \times 10^{-9}$	$1.70 \times 10^{-11}$	$1.98 \times 10^{-11}$
Ra-224	$4.81 \times 10^{-12}$	$1.61 \times 10^{-10}$	$1.07 \times 10^{-11}$	$1.04 \times 10^{-11}$
Ac-228	$6.09 \times 10^{-15}$	$1.44 \times 10^{-13}$	$6.89 \times 10^{-15}$	$4.22 \times 10^{-14}$
Summation	$4.82 \times 10^{-12}$	$1.61 \times 10^{-10}$	$1.07 \times 10^{-11}$	$1.05 \times 10^{-11}$

الجدول (7) يوضح المتبقي من النشاط الإشعاعي في الجزء العلوي من الامعاء الغليظة بوحدة (بكريل / يوم)

النوية	DCP عراقي	DCP اسباني	DCP سويسري	DCP بلجيكي
Th-234	$5.20 \times 10^{-6}$	$6.21 \times 10^{-6}$	$4.42 \times 10^{-8}$	$7.15 \times 10^{-8}$
Ra-226	$6.60 \times 10^{-7}$	$1.49 \times 10^{-5}$	$1.23 \times 10^{-7}$	$1.43 \times 10^{-7}$
Pb-214	$2.23 \times 10^{-16}$	$9.53 \times 10^{-15}$	$5.53 \times 10^{-16}$	$9.30 \times 10^{-17}$
Bi-214	$1.46 \times 10^{-19}$	$1.05 \times 10^{-18}$	$1.85 \times 10^{-19}$	$1.80 \times 10^{-19}$
Ra-224	$1.43 \times 10^{-7}$	$4.81 \times 10^{-6}$	$3.18 \times 10^{-7}$	$3.12 \times 10^{-7}$
Ac-228	$1.02 \times 10^{-18}$	$2.40 \times 10^{-7}$	$1.15 \times 10^{-8}$	$7.07 \times 10^{-8}$

الجدول (8) يوضح الجرع الإشعاعية السنوية التي يتعرض لها الجزء العلوي من الأمعاء الغليظة بوحدة (سيفرت / سنة)

النوية	المنتوج العراقي	المنتوج الاسباني	المنتوج السويسري	المنتوج البلجيكي
Th-234	$6.46 \times 10^{-12}$	$7.71 \times 10^{-12}$	$5.49 \times 10^{-14}$	$8.88 \times 10^{-14}$
Ra-226	$6.76 \times 10^{-11}$	$1.53 \times 10^{-9}$	$1.27 \times 10^{-11}$	$1.47 \times 10^{-11}$
Pb-214	$1.11 \times 10^{-11}$	$4.87 \times 10^{-11}$	$4.84 \times 10^{-11}$	$4.75 \times 10^{-11}$
Bi-214	$5.87 \times 10^{-11}$	$4.25 \times 10^{-10}$	$7.45 \times 10^{-11}$	$7.26 \times 10^{-11}$
Summation	$0.15 \times 10^{-9}$	$1.54 \times 10^{-9}$	$1.27 \times 10^{-11}$	$1.48 \times 10^{-11}$
Ra-224	$3.41 \times 10^{-12}$	$1.14 \times 10^{-10}$	$7.56 \times 10^{-12}$	$7.41 \times 10^{-12}$
Ac-228	$1.60 \times 10^{-15}$	$3.78 \times 10^{-14}$	$1.81 \times 10^{-15}$	$1.11 \times 10^{-14}$
Summation	$3.41 \times 10^{-12}$	$1.14 \times 10^{-10}$	$7.56 \times 10^{-12}$	$7.42 \times 10^{-12}$

الجدول (9) يوضح المتبقي من النشاط الإشعاعي في الجزء السفلي من الأمعاء الغليظة بوحدة (بكريل / يوم)

النوية	DCP عراقي	DCP اسباني	DCP سويسري	DCP بلجيكي
Th-234	$2.54 \times 10^{-6}$	$3.03 \times 10^{-6}$	$2.15 \times 10^{-8}$	$3.49 \times 10^{-8}$
Ra-226	$3.50 \times 10^{-6}$	$7.29 \times 10^{-6}$	$6.04 \times 10^{-8}$	$6.99 \times 10^{-8}$
Pb-214	$7.20 \times 10^{-24}$	$3.07 \times 10^{-22}$	$1.78 \times 10^{-23}$	$2.99 \times 10^{-24}$
Bi-214	$1.39 \times 10^{-29}$	$1.00 \times 10^{-28}$	$1.76 \times 10^{-29}$	$1.72 \times 10^{-29}$
Ra-224	$6.99 \times 10^{-8}$	$2.33 \times 10^{-6}$	$1.54 \times 10^{-7}$	$1.51 \times 10^{-7}$
Ac-228	$2.45 \times 10^{-9}$	$5.79 \times 10^{-8}$	$2.78 \times 10^{-9}$	$1.70 \times 10^{-8}$

الجدول (10) يوضح الجرعة الاشعاعية السنوية التي يتعرض لها  
الجزء السفلي بوحدة (سيفرت / سنة)

النوية	المنتج العراقي	المنتج الاسباني	المنتج السويسري	المنتج البلجيكي
Th-234	$3.15 \times 10^{-12}$	$3.76 \times 10^{-12}$	$2.68 \times 10^{-14}$	$4.33 \times 10^{-14}$
Ra-226	$3.61 \times 10^{-10}$	$7.45 \times 10^{-10}$	$6.18 \times 10^{-12}$	$7.15 \times 10^{-12}$
Pb-214	$3.68 \times 10^{-31}$	$1.57 \times 10^{-29}$	$9.12 \times 10^{-31}$	$1.53 \times 10^{-31}$
Bi-214	$5.60 \times 10^{-37}$	$4.05 \times 10^{-36}$	$7.10 \times 10^{-37}$	$6.93 \times 10^{-37}$
Summation	$4.65 \times 10^{-10}$	$7.49 \times 10^{-10}$	$6.20 \times 10^{-12}$	$7.20 \times 10^{-12}$
Ra-224	$1.66 \times 10^{-12}$	$5.55 \times 10^{-11}$	$3.68 \times 10^{-12}$	$3.60 \times 10^{-12}$
Ac-228	$3.86 \times 10^{-16}$	$9.10 \times 10^{-15}$	$4.37 \times 10^{-16}$	$2.67 \times 10^{-15}$
Summation	$1.66 \times 10^{-12}$	$5.55 \times 10^{-11}$	$3.68 \times 10^{-12}$	$3.61 \times 10^{-12}$

الجدول (11) يبين المجموع الكلي للجرع السنوية التي يتعرض لها الانسان  
من سلسلة اليورانيوم بوحدة (سيفرت / سنة)

الجرعة السنوية الكلية				الجزء	السلسلة
DCP بلجيكي	DCP سويسري	DCP اسباني	DCP عراقي	المتعرض	الطبيعية
$2.96 \times 10^{-11}$	$2.55 \times 10^{-11}$	$3.08 \times 10^{-9}$	$1.31 \times 10^{-9}$	المعدة	U-238
$1.98 \times 10^{-11}$	$1.70 \times 10^{-11}$	$2.06 \times 10^{-9}$	$1.34 \times 10^{-9}$	الامعاء الدقيقة	
$1.48 \times 10^{-11}$	$1.27 \times 10^{-11}$	$1.54 \times 10^{-9+}$	$0.15 \times 10^{-9}$	الامعاء الغليظة (جزء علوي)	
$7.20 \times 10^{-12}$	$6.20 \times 10^{-12}$	$7.49 \times 10^{-10}$	$4.65 \times 10^{-10}$	الامعاء الغليظة (جزء سفلي)	
$7.14 \times 10^{-11}$	$6.14 \times 10^{-11}$	$7.0 \times 10^{-9}$	$3.0 \times 10^{-9}$	مجموع الجرعة الكلية	

عذاب طاهر عناني وجماعته

الجدول (12) يبين المجموع الكلي للجرع السنوية التي يتعرض لها الانسان  
من سلسلة الثوريوم بوحدة (سيفرت / سنة)

الجرعة السنوية الكلية				الجزء	السلسلة
DCP بلجيكي	DCP سويسري	DCP اسباني	DCP عراقي	المتعرض	الطبيعية
$1.60 \times 10^{-11}$	$1.63 \times 10^{-11}$	$2.46 \times 10^{-10}$	$7.36 \times 10^{-12}$	المعدة	U-238
$1.05 \times 10^{-11}$	$1.07 \times 10^{-11}$	$1.61 \times 10^{-10}$	$4.82 \times 10^{-12}$	الامعاء الدقيقة	
$7.42 \times 10^{-12}$	$7.56 \times 10^{-12}$	$1.14 \times 10^{-10}$	$3.41 \times 10^{-12}$	الامعاء الغليظة (جزء علوي)	
$3.61 \times 10^{-12}$	$3.68 \times 10^{-12+}$	$5.55 \times 10^{-11}$	$1.66 \times 10^{-12}$	الامعاء الغليظة (جزء سفلي)	
$3.75 \times 10^{-11}$	$3.82 \times 10^{-11}$	$5.76 \times 10^{-10}$	$1.72 \times 10^{-11}$	مجموع الجرعة الكلية	

نلاحظ من خلال الجدول (4) الجرع الاشعاعية التي تتعرض لها المعدة وكما يلي :

١. تتعرض المعدة الى جرعة اشعاعية عالية مقدارها ( $10^{-9}$  سيفرت م سنة) من المجموع الكلي لسلسلة اليورانيوم - 238 نتيجة تناول لحوم الحيوانات المتواجدة في غذائها الـ DCP الاسباني اما اوطى جرعة تتعرض لها المعدة من نفس السلسلة والناجمة عن الـ DCP السويسري فيبلغ مقدارها ( $2.5 \times 10^{-11}$  سيفرت / سنة).

٢. اعلى جرعة تصل الى المعدة يبلغ مقدارها ( $2.4 \times 10^{-10}$  سيفرت / سنة) من المجموع الكلي لسلسلة الثوريوم - 232 نتيجة تناول لحوم الحيوانات المضاف الى غذائها DCP اسباني، اما اوطى جرعة واصلة الى المعدة والناجمة عن الـ DCP العراقي فيبلغ مقدارها ( $7.3 \times 10^{-12}$  سيفرت / سنة).

اما الجدول رقم (6) فيوضح الجرع الاشعاعية التي تتعرض لها الامعاء الدقيقة وكما

يلي :

١. تتسلم الامعاء الدقيقة جرعة اشعاعية عالية مقدارها ( $2 \times 10^{-9}$  سيفرت / سنة) من المجموع الكلي لسلسلة اليورانيوم -238 تأتي من دخول الـ DCP الاسباني مع ما يتناولها الانسان من اللحوم، اما اقل جرعة اشعاعي تتعرض لها الامعاء الدقيقة فيبلغ مقدارها ( $1.7 \times 10^{-11}$  سيفرت / سنة) من نفس السلسلة والناجمة عن الـ DCP السويسري.
٢. يبلغ مقدار الجرعة الاشعاعية العالية والواصلت الى الامعاء الدقيقة ( $1.6 \times 10^{-10}$  سيفرت / سنة) من المجموع الكلي لسلسلة الثوريوم والتي تأتي عن طريق الـ DCP الاسباني، اما اقل حركة اشعاعية واصله الى الامعاء الدقيقة من نفس السلسلة فقد بلغ مقدارها ( $4.82 \times 10^{-12}$  سيفرت / سنة) والتي تنتج عن الـ DCP العراقي.

- اما الجدول رقم (8) فيبين الجرعة التي تتعرض لها الامعاء الغليظة العلوي وكما يلي :
١. اعلى جرعة يتأثر به الجزء العلوي من الامعاء الغليظة تأتي من المجموع الكلي لسلسلة اليورانيوم -238 حيث كان مقدارها ( $1.5 \times 10^{-9}$  سيفرت / سنة) سببها هو الـ DCP الاسباني، اما اوطى جرعة مؤثرة على ذلك الجزء فيبلغ مقدارها ( $1.2 \times 10^{-11}$  سيفرت / سنة) ناتجة عن الـ DCP السويسري.
  ٢. يتعرض الجزء العلوي من الامعاء الغليظة الى جرعة اشعاعية عالية من مجموع جرعة سلسلة الثوريوم -232 يبلغ مقدارها ( $1.14 \times 10^{-10}$  سيفرت / سنة) ناتجة عن الـ DCP الاسباني، اما اوطى جرعة يتعرض لها هذا الجزء من نفس السلسلة فيبلغ مقدارها ( $4.3 \times 10^{-12}$  سيفرت / سنة) وتأتي من الـ DCP العراقي.

- ونلاحظ من خلال الجدول رقم (10) الجرعة الاشعاعية التي يتعرض لها الجزء السفلي من الامعاء الغليظة وكما يلي :
١. تؤثر سلسلة اليورانيوم -238 وسلسلة الثوريوم -232 على الجزء السفلي من الامعاء ( $5.5 \times 10^{-11}$  سيفرت / سنة) وجرعة اشعاعية واطنة ( $1.6 \times 10^{-12}$  سيفرت / سنة)، ( $3.6 \times 10^{-12}$ ) على التوالي، حيث ان مصدر الجرعة هو الـ (DCP العراقي والسويسري) على التوالي ايضاً.
  ٢. من خلال الجداول (4-10) يمكن ملاحظة ما يلي :



عذاب طاهر عناني وجماعته

- أ- ان معظم الجرع الإشعاعية التالية لسلسلة اليورانيوم -238 كان مصدرها ( $^{226}\text{Ra}$ ) ولجميع الأنواع المذكورة من مادة فوسفات الكالسيوم الثنائية.
- ب- تتعرض الامعاء الدقيقة الى جرع اشعاعية من مجموع سلسلة اليورانيوم تكون كبيرة مقارنة بما يتعرض له الجزء العلوي من الامعاء الغليضة.
- ج- يستلم الجزء السفلي من الامعاء الغليضة جرع اشعاعية من مجموع سلسلتي ( $^{232}\text{Th}$ ,  $^{238}\text{U}$ ) تكون أقل مما تتسلمه الامعاء الدقيقة والجزء العلوي من الامعاء الغليضة.

### الاستنتاجات

١. بينت هذه الدراسة بان تراكيز النويدات المشعة الطبيعية في مادة فوسفات الكالسيوم الثنائية العراقي كانت مقاربة او اقل من تراكيز المادة الفوسفاتية الاجنبية (السويسرية والبلجيكية والاسبانية).
٢. اوضحت الدراسة الحالية بان مجموع الجرعة الكلية السنوية لسلسلة اليورانيوم -238 والناجمة عن تناول لحوم الحيوانات الداجنة التي تعتمد في غذائها على المادة المصنعة عراقيا تبلغ ( $3 \times 10^{-9}$  سيفرت / سنة) مقارنة بالمقادير ( $7 \times 10^{-9}$  و  $6.14 \times 10^{-11}$  و  $7.14 \times 10^{-11}$  سيفرت / سنة) للمادة الاجنبية (الاسبانية والسويسرية والبلجيكية) على التوالي، وهي قيم قليلة جدا ليس لها تأثير على صحة الانسان وتقع ضمن حدود الخلفية الإشعاعية.
٣. اما بالنسبة الى مجموع الجرعة الكلية السنوية الناتجة عن سلسلة الثوريوم -232 فقد بلغت الانتاج العراقي ( $1.72 \times 10^{-11}$  سيفرت / سنة) مقارنة بالقيم ( $5.67 \times 10^{-10}$  و  $3.82 \times 10^{-11}$  و  $3.75 \times 10^{-11}$  سيفرت / سنة) للاسباني والسويسري والبلجيكي وهي قيم صغيرة جدا وغير كافية لنقل أي ضرر اشعاعي واضح للكائن الحي البشري.

### REFERENCES

1. Orlinski B.S., additives and premixes in Rations, Russian (1990).
2. Phosphate in Industrial, Aalam Al-Zarra, Journal of the Atomic Energy commission of syria. No. 43, 11 year (1996).
3. IAEA "The Environmental behavior of radium", technical reports series, No. 310, vol. 2, Vienna, (1990).

٤. د. حامد رشيد القاضي، اسليب اندخال النويدات المشقة الى الجسم، الدورة التدريبية للرقابة من الاشعاع، سوريا، (1999).
5. ICPR, limits for Intakes of Radio Nuclides by workers, Publication 30, pergamon press, oxford, (1979).
6. IAEA, International Basic safety standards for proterction Against Ionizing Racliation and for safety of radiation source, safety series, No. 115 Vienna, (1996).

## حساب قدرة الايقاف للمرئيات في مدى الطاقة (0.2-0.3 MeV)

سحر عبد العزيز، خالد عبد الوهاب، فلاح علي حسين  
الجامعة المستنصرية / كلية العلوم / قسم الفيزياء

( استلم بتاريخ ٢٢/٢/٢٠٠١ : قبل للنشر )

## ABSTRACT

Theoretical study is performed to improve the Bragg's rule for calculation the stopping power in compounds at low-energy region where the chemical effects are significant. The improvement has been noticed when we take in the consideration the stopping power of cores  $S_{Cores}$  and the stopping power of bonds  $S_{Bonds}$ . We got good agreement between our theoretical results and the previous experimental measurements.

## الخلاصة

تم اجراء دراسة نظرية حول تطوير استخدام معادلة براك لحساب قدرة الايقاف للمركبات ضمن مدى الطاقة الواطنة حيث تزداد اهمية تأثير الحالة الكيميائية الناتج عن الاختلاف في قيمة معدل جهد التأين المداري لذرات الهذاف الذي ينتج عن الاختلاف الذي يحصل بالكترونات التكافؤ للذرة. وقد لوحظ ان هناك تحسن كبير في حساب قدرة الايقاف للمركبات من خلال الاعتماد في حسابها على حساب قدرة الايقاف للمراكز (Cores) والواصر (Bonds). تم حساب المدى لجسيمة الفا في عدد من المركبات الغازية بالاعتماد على قدرة الايقاف للمراكز والواصر من خلال وضع صيغة شبه تجريبية، وكانت النتائج مقاربة للقياسات العملية.

## المقدمة

تعرف قدرة الايقاف  $\left(-\frac{dE}{dx}\right)$  بانها معدل الطاقة المفقودة لوحدة المسار<sup>(١)</sup> حيث ان (-

[Bragg يمثل معدل الطاقة المفقودة و (x) طول المسار. وقد وضع العالمان & Bragg

سعر عبد العزيز وجماعتها

(2) Kleeman (1905) قاعدة لحساب قدرة الايقاف للمركبات عن طريق جمع قدرات الايقاف للعناصر المكونة للمركب موزونة بنسبة تواجد العنصر في المركب. لكن قاعدة براك تهمل تأثير الاصرة الكيميائية والحالة الفيزيائية فأن نتائجها لا تكون دقيقة ضمن مدى الطاقة الواطنة، حيث يكون تأثير التركيب الكيميائي على قدرة الايقاف للمركبات واضح في مدى الطاقة حول ودون القمة من منحنى القدرة، ولتلاشي عدم الدقة في قاعدة براك أشار (3) [Kohn (1975)] الى اهمية اضافة تأثير الاصرة الكيميائية الى قاعدة براك أي انه :

$$S_{\text{comp}} = \sum_i n_i S_i + \Delta S \quad \dots (1)$$

حيث ان:

$\sum_i n_i S_i$  : قيمة قدرة الايقاف باستخدام قاعدة براك للعنصر  $S_i$  بنسبة  $n_i$  .  
 $\Delta S$  : مجموع الاصرة الكيميائية للنظام (الهدف).

وطورت هذه الصيغة من قبل (4) [Sabin & Oddershede (1987)] من خلال الاعتماد في حساب قدرة الايقاف للمركب على تجزئة الذرة الى جزئين المركز (Core) الذي يمثل بالمدار ( $1S^2$ ) والجزء الخارجي والصيغة الموضوعية للحساب هي كما يلي :

$$S_{\text{comp}} = \sum_i S_i^{\text{Cores}} + \sum_j S_j^{\text{Bonds}} \quad \dots (2)$$

حيث  $S_{\text{CAB}}$  : قدرة الايقاف للمراكز والواصر.

$S_j^{\text{Bonds}}, S_i^{\text{Cores}}$  : قدرة الايقاف للمراكز (Cores) والواصر (Bonds) على الترتيب .

ويمكن تعريف قدرة الايقاف للمراكز (Cores) بأنها معدل الطاقة المفقودة لوحدة المسار نتيجة التفاعل بين الجسيم المشحون الساقط والكترونات المدارات المغلقة لذرات الهدف، اما قدرة الايقاف للواصر فتعرف بأنها الطاقة المفقودة لوحدة المسار نتيجة التفاعل بين الجسيم المشحون الساقط والكترونات الواصر لذرات الهدف، ومن المعلوم ان هذه الواصر تكون مختلفة مثل H-C, C=C, C-O وغيرها.

نظراً لأهمية الشحنة الفعالة في مدى الطاقة الواطنة، من الممكن الاعتماد عليها في حساب قدرة الايقاف للمركبات حيث انه من الممكن حساب قدرة الايقاف لأي ايون بالاعتماد على قدرة الايقاف للبروتون والذي يتحرك بنفس سرعة الأيون مضروبة بالشحنة الفعالة للبروتون أي أنه :

$$S_{Z1} = S_P (\gamma.Z_1)^2 \quad \dots (3)$$

حيث ان :

$S_{Z1}, S_P$  : تمثل قدرة الايقاف للبروتون والجسيم الساقط على التوالي.

$(\gamma.Z_1)$  : تمثل حالة الشحنة للجسيم الساقط.

وبالرجوع الى <sup>(5)</sup>[Thawites] حيث انه من الممكن حساب قدرة الايقاف للمركب باستخدام الصيغة الآتية :

$$S_{comp} = S_{Bragg} \cdot \frac{f(\chi)^{comp} \cdot 125keV}{f(\chi)^{Bragg} \cdot 125keV} \quad \dots (4)$$

من المعادلة (4) و (3) نحصل على :

$$S_{Z1} = (\gamma.Z_1)^2 S_{Bragg}^p \left[ f(v) \left( \frac{S_{CAB}}{S_{Bragg}} \right)_p^{125keV} \right] \quad \dots (5)$$

حيث ان :

$S_{Bragg}(v)$  : يمثل قدرة الايقاف للبروتون عند السرعة  $(v)$ .

$[S_{Bragg}, S_{CAB}]^{125keV/amu}$  : يمثلان قدرة الايقاف للبروتون والمحسوبتان بطريقة المراكز والواصر وبطريقة براك عند طاقة 125 keV.

$f(v)$  : يمثل دالى اختفاء الانحراف في معادلة الجمع لبراك في الطاقات العالية وقد فرضت من خلال العمل كما يلي :

$$f(v) = \frac{2\alpha}{1 + Ae^{4v_1}} \quad \dots (6)$$

حيث  $v_r$  : يمثل النسبة بين سرعة الكترونات الأيون الى سرعة الكترونات الهدف.

حيث ان :



سحر عبد العزيز وجماعتها

$$v_r = \frac{v_1}{v_0 Z^{2.3}} \dots(7)$$

$\alpha$  : كمية ثابتة ( $\alpha=1$ ).

$\lambda, A$  : كميات ثابتة

ومن صفات الدالة  $f(v)$  عند السرعة الواطئة  $0 \rightarrow v_r$  فان الدالة  $f(v) \rightarrow 1$  أي ان الثابت

$A \rightarrow 1$  ولكن عند السرعة العالية  $v_r \rightarrow \infty$  فان الدالة  $f(v) \rightarrow 0$ .

### الجزء النظري

من الممكن الاعتماد على الصيغة الأتية لحساب قدرة الايقاف للمركبات في مدى الطاقة

الواطئة أي انه [Sorenson]<sup>(6)</sup> :

$$S_c = \left( \frac{0.307072\pi^3}{\beta^2} \right) Z_1 \left( \frac{Z_2}{A} \right) \chi^6 C(\chi) \left( \frac{v}{v_0} \right)^3 \dots(8)$$

$$S_c \text{ :- بوحدة } \frac{\text{MeV.Cm}^2}{\text{gm}}$$

حيث ان :

( $\chi$ ) : معامل الكثافة Density Parameter وتساوي

$$\chi = \left( \frac{3.250}{\text{TeV}} \right)^{1/3} \dots(9)$$

$C(\chi)$  : دالة التوقف (Stopping Function) وتساوي :

$$C(\chi) = C_1(\chi) + bC_2(\chi)$$

حيث :

$C_1(\chi)$  و  $C_2(\chi)$  : تمثل دالة معامل الكثافة Density function

$b$  : يمثل كمية ثابتة.

$v, v_0$  : سرعة بور وسرعة الأيون الساقط

$Z_1, Z_2$  : العدد الذري للجسيم والوسط.

A : العدد الكتلي للوسط.

$$\frac{v}{c} = \beta$$

ومن الممكن كتابة معادلة (8) كما يلي :

$$S_{comp} = F(\beta) f(\chi) \quad \dots(10)$$

حيث ان :

$$f(\beta) = \left( \frac{0.307072\pi^3}{\beta^2} \right) Z_1 \left( \frac{v}{v_0} \right)^3$$

$$f(\chi) = \left( \frac{Z_2}{A} \right) \chi^6 C(\chi)$$

ولكون قاعدة براك للجمع لا تصح في مدى الطاقة الواطنة لذلك وجب تصحيح براك وكما يلي :

$$S_{Bragg} = \sum_i w_i S_i \quad \dots(11)$$

حيث ان :

$S_i$  : قدرة الايقاف للعنصر المكون للمركب.

$w_i$  : نسبة تواجد العنصر في المركب.

يمكن اعادة كتابة معادلة (11) كما يلي :

$$S_{Bragg} = f(\beta) \sum_i w_i \left( \frac{Z_2}{A} \right) \chi_i^6 C(\chi) \quad \dots(12)$$

أي ان :

$$S_{Bragg}(\chi) = f(\beta) \sum_i f(\chi_i) \quad \dots(13)$$

بقسمة معادلة (10) على معادلة (13) نحصل على :

$$S_{comp} = S_{Bragg} = \frac{f(\chi)_{comp}}{f(\chi)_{Bragg}} \quad \dots(14)$$

أي بمعنى اخر :

$$\frac{S_{comp}}{S_{Bragg}} = \left( \frac{\chi_{comp}}{\chi_{Bragg}} \right)^6 \left( \frac{C(\chi)_{comp}}{C(\chi)_{Bragg}} \right) \quad \dots(15)$$

$$\chi^6 \propto I^2$$

عندئذ تصبح معادلة (17) كالآتي :

$$S_{comp} = S_{Bragg} \left( \frac{I_{Bragg}}{I_{comp}} \right)^2 \left( \frac{C(\chi)_{comp}}{C(\chi)_{Bragg}} \right) \dots\dots(17)$$

### النتائج والحسابات

تم حساب قدرة الايقاف بدون المراكز والواصر باستخدام معادلة (8) ومقارنتها مع معادلة براك المعدلة (14) ومقارنتها مع قدرات الايقاف العملية للباحثين, [Al-Din (1984)<sup>(7)</sup>, Reiter (1990)<sup>(8)</sup>] للمركبات الغازية [CO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, CH<sub>4</sub>] وتم مقارنة النتائج أعلاه مع قدرات الايقاف مع المراكز والواصر حيث تم حسابها باستخدام معادلة (2) وعند طاقة 125 keV ولجميع المركبات.

ولتوضيح عملية حساب قدرة الايقاف للبروتوم للمراكز والواصر S<sub>CAB</sub> لمركب الميثان (CH<sub>4</sub>) كمثال وهو احادي الاصرة وبالاعتماد على قيم قدرات الايقاف للمراكز والواصر لـ [Ziegler]<sup>(9)</sup>.

$$\begin{aligned} S(\text{CH}_4) &= 4(\text{H core}) + 1(\text{cores}) + 4(\text{C-H bond}) \\ &= (0.0) + 1(6.145) + 4(7.224) \\ &= 35.041 \end{aligned}$$

وهكذا بالنسبة لبقية المركبات. وكما تم تطبيق معادلة (5) لحساب قدرة الايقاف لجسيمة الفا في المركبات المذكورة وقد تم حساب قيمة المعاملات  $\lambda$ , A, في معادلة (6) بالاعتماد على طريقة المربعات الصغرى والموضحة قيمها في الجدول (1).

جدول (1)

يمثل افضل قيمة للمعاملات A,  $\lambda$ , في معادلة (6)

رمز المركب	A	$\lambda$
CH <sub>4</sub>	1.827	-0.367±0.002
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.872	0.026±0.005
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	2.948	-0.905±0.013
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	4.792	-1.338±0.016
CO <sub>2</sub>	0.33689	15.1627

كما يوضح الجدول (2) التركيب الكيماوي للمركبات المستخدمة وقيمة قدرة الايقاف للبروتون للمراكز والواصر وقدرة الايقاف للبروتون لبراك وعند طاقة 125 keV. ويجدر الإشارة هنا الى انه تم حساب العدد الذري للمركب بالاعتماد على معامل التقييس [Semrad(1999)<sup>(10)</sup> (Scaling Parameter) (Zs).

جدول (2) يمثل التركيب الكيماوي للمركبات الغازية المستخدمة وقدرة الايقاف للمراكز والواصر للبروتون عند طاقة 125 keV/amu وقدرة ايقاف براك للبروتون عند طاقة 125keV/amu

اسم المركب	الرمز	التركيب الكيماوي	S <sub>CAB</sub> (125keV)	S <sub>Bragg</sub> (125keV)
Methane	CH <sub>4</sub>	<pre>       H             H-C-H               H           </pre>	35.041	34.989
N-Butane	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	<pre>       H H H H                   H-C-C-C-C-H                     H H H H           </pre>	108.634	108.107
N-pentane	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	<pre>       H H H H H                     H-C-C-C-C-C-H                       H H H H H           </pre>	133.165	132.480
N-hexane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	<pre>       H H H H H H                       H-C-C-C-C-C-C-H                         H H H H H H           </pre>	157.696	156.852
Carbon Dioxide	CO <sub>2</sub>	O = C = O	44.889	47.22

سحر عبد العزيز وجماعتها

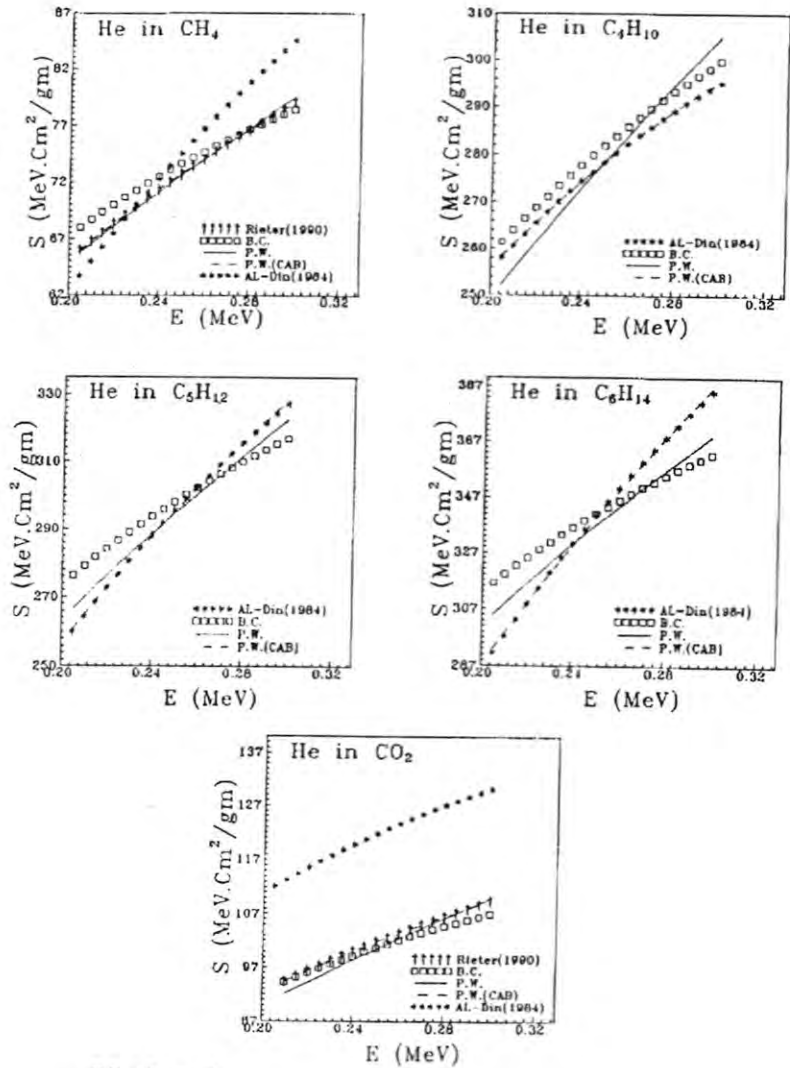
يوضح الشكل (1) مقارنة بين قدرات الايقاف لجسيمة الفا في المركبات الغازية (هكسان  $C_6H_{14}$  ، بنتان  $C_5H_{12}$  ، بيوتان  $C_4H_{10}$  ، الميثان  $CH_4$  ، ثاني اوكسيد الكربون  $CO_2$ ). ونلاحظ من الشكل وجود تطابق كبير بين قدرات الايقاف المحسوبة بالاعتماد على المراكز والواصر وقدرات الايقاف العملية ولجميع المركبات. وكما يبين الشكل (1) انه بالاعتماد على معادلة (8) لحساب قدرة الايقاف (بدون المراكز والواصر) قد حصلنا على نتائج انحرافها عن القياسات العملية مساوية تقريبا الى تلك المحسوبة باستخدام تصحيح براك والسبب في ذلك يعود الى اعتماد صيغة معادلة (8) في الحساب على معدل جهد التأين للمركب من خلال الاعتماد على معامل الكثافة.

### المناقشة

يتبين من خلال البحث انه عند الاخذ بنظر الاعتبار تفاعل الأيون الساقط مع جميع الكترولونات المركب (المراكز Cores، الواصر Bonds) نحصل على قيم لقدرات الايقاف مطابقة الى القيم العملية وكما يتبين انه عند حسابها بدون المراكز والواصر فاننا سوف نحصل على انحراف عن العملية ولكنها تكون افضل من الحساب بالاعتماد على صيغة براك. اضافة الى انه عند الطاقات الواطنة يجب اخذ الشحنة الفعالة بنظر الاعتبار. كما ان معدل جهد التأين (I) له تأثير مهم في حساب قدرة الايقاف.

ونلاحظ من الشكل ان قدرات الايقاف للمركبات التي تحتوي على عدد ذرات كاربون اكبر واواصر هيدروجينية اكثر تكون اعلى من قدرات الايقاف للمركبات التي تحتوي ذرات كاربون اقل واواصر اقل وتفسير ذلك انه بزيادة الذرات والواصر سوف تزداد قدرة الايقاف لها وهذا يؤثر بالطبع على قدرة الايقاف الكلية.





B.C. = تصحيح براك

شكل (1)

مقارنة بين قدرات الإيقاف للمراكز والأواصر وبدون المراكز والأواصر وتصحيح براك ونظريات الإيقاف العملية للمركبات الغازية  
 $[\text{CH}_4, \text{C}_4\text{H}_{10}, \text{C}_5\text{H}_{12}, \text{C}_6\text{H}_{14}, \text{CO}_2]$

سحر عبد العزيز وجماعتها

### المصادر

1. ICRU , Recommendation of ICRU, Natl. Bur. Handbook, Wahington 85:4 (1964).
2. Bragg. W.H. & Kleeman, B. Philos. Mag. And J. of Science, 10: 318-346 (1905).
3. W. Neuwirth, W. Pietsch, K. Richter and Hauser, Z. physik A275, 215 (1975).
4. Sabin, J.R. & Oddershede, J. Nucl. Inst. And meth. B27: 280-286 (1987).
5. Thwaites, D.I. Nucl. Inst. And Meth. B69: 53-63 (1992).
6. Sorenson, A.H. Nucl. Inst. And meth. B48: 10-13 (1990).
7. Al-Din, E.S. Ph.D. Thesis, University of Dundee (1984).
8. Reiter, Kniest N., Pfaff, E. & Clausnitzer, G. Nucl. Inst. And methods in Physics B44, 399-411 (1990).
9. Ziegler, J.F. & Manayan J, M. Nucl. Inst. And Meth. B35, 215-228 (1988).
10. Semrad, Phy. Rev. A 58, 5008-5010 (1998).

## البلاستيك المتحلل بيئياً

محمد عماد نوري رؤوف

مركز البحوث العلمية والتطبيقية

جامعة قطر ص.ب. 2713 ، الدوحة - قطر

(استلم بتاريخ ١٨/٤/٢٠٠١ : قبل للنشر ٢٦/٨/٢٠٠١)

## ABSTRACT

Plastics have physical and chemical properties that are suitable for wide range of products. During the last century great progress of plastics industry have been made in parallel with great investigations into new applications of plastic to substitute commonly used metals and alloys in products. When the environmental problem sounded an important issue, programmes of plastic researches participated in the line of monitoring and controlling the pollution impact of plastic industry on the environment. Plastic in general are not environmentally degradable and present no threat to workers or users, but hazards are involved with some additives and monomers used with the manufacturing of plastics. Research programmes devoted to count degradable plastic, as a potential solution to municipal solid waste problem, should be re-evaluated in terms of solid, liquid and gas wastes, *qualitatively* and *quantitatively*. The size of the solid waste problem is to be investigated with energy quality, consumption and recovery that is to achieve better utilization of human resources for appropriate research programmes in the benefit of society and environment.

## الخلاصة

احرز البلاستيك اهتماما كبيرا في الصناعات المختلفة لسهولة تصميمه وتصنيعه ورخص ثمنه، وكذلك لخواصه الفيزيائية والكيميائية التي تلائم عدد كبير من المنتجات. وقد تطورت الصناعات البلاستيكية كثيراً في القرن الحالي وتطورت معها البحوث والدراسات في شتى المجالات التطبيقية لتلك الصناعات. ووفق الاهتمام الحالي للعلماء والباحثين بالبيئة بضرورة المحافظة عليها وصيانتها من التلوث الحاصل نتيجة التحضر العمراني والتطور الصناعي كان للصناعات البلاستيكية حصة في الإدراك بضرورة مراقبة ما تنتجه هذه الصناعات من اثار

محمد عماد نوري رؤوف

ضارة على البيئة، ومن الواضح حقاً فان مضر الصناعات البلاستيكية يتجسد بما تتركه هذه الصناعة من مخلفات وفي استخدام الطاقة و انتاج غاز ثاني اكسيد الكربون وكذلك في التفاعل الجزئي والكلي للمنتجات مع البيئة وتجدر الاشارة بان النظرة الي اهمية تطوير وانتاج البلاستيك المتحلل بيئياً كاسلوب او حل للحفاظ على البيئة يجب ان يرافق بنظرة اخرى الى المقدار الكمي والنوعي للمخلفات المختلفة وأثر تلك المخلفات على البيئة، وذلك بغية تحديد حجم العمل ونوعه الذي يجب ان يبذل من اجل الحفاظ على البيئة وفق مبدأ الاستخدام الأمثل للطاقت الفيزيائية والقدرات البشرية والمالية.

### المقدمة

بعد عدة عقود من اختراع مادة البلاستيك الذي عيد في منتصف القرن الماضي، اخذت انواع مختلفة من البلاستيك بالظهور وخصوصاً في الأعوام 1920-1930 ، ومن ثم ظهرت انواع مختلفة من بوليمرات البلاستيكية مثل النايلون، البوليستيرين والتفول وأعقب ذلك في سنوات الحرب العالمية الثانية ظهور المطاط وبعد ذلك البولي اثلين 1953 و البولي بروبيلين في 1954 (لقد حاز مخترعي النوعين الاخيرين على جائزة نوبل في الكيمياء الطبيعية 1963).

واخذ انتاج البلاستيك بتجهيز الصناعة المتنامية في الدول المتقدمة والدول النامية بمواد اولية ملائمة لحاجة واستخدام المنتج النهائي المطلوب وذلك لما تتميز به البوليمرات المركبة في انتاج انواع شتى من المواد البلاستيكية التي تتغير خواصها وفق لما هو مطلوب باضافة مواد معينة في عملية البلمرة عند انتاج البلاستيك.

و غالباً ما تستعمل المضافات الكيميائية لاكساب البلاستيك بعض الصفات المرغوبة فمثلاً هناك المواد المضادة للتأكسد (Antioxidants) عند اضافتها تقوي البلاستيك ضد الاهتراء امام الاكسجين والأوزون، ومواد المعادلة لل فوق البنفسجية (Ultraviolet Stabilizers) والتي تحمي البلاستيك من ظروف التجوية (Weathering) وهناك الملدنات (Plasticizer) التي تعطى البلاستيك مرونة أكثر وبعض المواد الزيتية التي تقلل من معامل الاحتكاك للسطوح البلاستيكية اضافة الى المواد التي تتطلب مدى واسع في الالوان او الاخرى التي تعطي المقاومة للاشتعال او التي تقلل من الممانعة الكهربائية<sup>(1)</sup>.

ويمكن تلخيص خواص البلاستيك المفيدة لملائمة الاحتياجات الصناعية بانها : سهولة البلاستيك في التصنيع واحتياجه الى مكننة بسيطة وإمكانية تصنيعه بالطرق التصنيعية المختلفة



والملائمة الجيدة للصب في القوالب وطول عمر القوالب المستخدمة له، وكذلك احتياج الاعمال الصناعية للبلستيك لكمية اقل من الطاقة مقارنة مع تلك التي تصرف في حالة المنتجات المعدنية، اضافة الى قلة الايدي العاملة اللازمة لتصنيع منتجاته النهائية وقلة الحاجة الى اعمال التشطيب النهائي للسطوح او انعدامها وقلة الفضلات او انعدامها في الانتاج الكمي له. وكذلك سهولة فهم وادراك العمليات الانتاجية للمنتجات البلاستيكية حتى من قبل العمال البسطاء. واخيراً وفرة المواد الاولية وامكانية الاعتماد على المصادر المجهزة له. وحيث ان نجاح الثورة الصناعية في العالم قد اعتمد بالاساس على اسلوب الانتاج الكمي (Mass Production) نرى ان البلاستيك مادة اولية جيدة ملائمة لعمليات هذا النوع من الانتاج مثلا عمليات البثق والصب في القوالب وعمليات النسيج وغيرها. وهذا مما اوصل الانتاج العالمي للبلستيك الى حدود 150 مليون طن في عام 1996 ويتوقع ان يصل الى 350-400 مليون في خضم العقدين القادمين<sup>(2)</sup>. ترى هل يتطور التصنيع الجديد للبلستيك ليكون البعض منه متحلاً بيئياً ؟ و من ستكون الكوادر البحثية و الانتاجية المطورة له ؟

### حجم المشكلة البيئية للبلستيك

تعتبر المخلفات الصلبة للبلديات (Municipal Solid Wastes) هي الاكثر اهمية من بين المخلفات الصلبة الاخرى في دول العالم. كما ونوعاً. ولمعرفة مدى حجم المشكلة البيئية للبلستيك نورد فيما يلي بالارقام النسب المئوية للمواد البلاستيكية المحسوبة على اساس الوزن لبعض الدول وفق السنوات المبينة بالجدول رقم (1)<sup>(3)</sup>، ومنه نرى ان سنبنة البلاستيك من المخلفات الصلبة لاتزيد عن 10%<sup>(4)</sup>. وتجدر الاشارة الى ان نسبة البلاستيك المثلى هي 5% في الولايات المتحدة الامريكية ونلاحظ انها محدود ما بين 4 و 7 بالمائة<sup>(5)</sup>. ولهذا يمكننا الاتفاق ما ما يذكر في المصدر<sup>(6)</sup> لان مشكلة البلاستيك البيئية هي مشكلة صغيرة ولكن مبالغ فيها، علما بان جزء من هذه المخلفات اصلاً يعاد تصنيعه والجزء الآخر يمكن اعادته تصنيعه لو تم اتباع نظام افضل للسيطرة على المخلفات الصلبة من حيث طرق التجميع والفرز



جدول رقم (1) النسب الوزنية للمواد البلاستيكية والمواد الأخرى من المخلفات الصلبة بعض

دول العالم وللسنوات المبينة بالمصدر (3)

الدول	السنة	مجموع الفضلات الف طن	كغم للشخص	% بلاستيك	% وكرتون	% زجاج	% المواد العضوية لغير عضوية	% مواد حديدية	% اى
استراليا	1980	10000	281	6.1	26.0	15.1	41.4	7	45.8
النمسا	1988	2700	355	7	33.6	10.04	60.5	3.7	45.3
بلجيكا	1989	34701	349	7.7	28.3	7.6	47.6	3.7	52.7
كندا	1989	16000	625	4.7	36.5	6.6	74.3	6.6	45.6
دينمارك	1985	2400	469	3.4	38.6	5.4	81.3	5	47.6
فنلندا	1989	2500	504	8	40.0	4	85	3	45
فرنسا	1989	17000	303	4.5	27.5	7.5	59	6.5	54
المانيا	1987	19483	318	5.4	17.9	9.2	63.4	3.2	64.3
يونان	1989	3147	259	7	20.0	3	57	4	66
ايرلندا	1984	1100	311	14	24.5	7.5	56	3	51
ايطاليا	1989	17300	301	7.2	22.3	6.2	64.4	3.1	61.2
يابان	1988	48283	394	8.3	45.5	1	77.2	1.3	43.9
لوكسمبورغ	1990	170	466	6.4	17.2	7.2	44	2.6	66.6
هولندا	1988	6900	465	7.1	24.2	7.2	88.3	3.2	58.3
نيوزيلندا	1982	2106	670	3	33.6	2.5	37	7.6	53.3
نروج	1989	2000	473	5	30.0	3	77	7	55
برتغال	1985	2350	231	3	19.0	3	74.5	3.5	71.5
اسبانيا	1988	12546	322	7	20.0	6	49	4	63
السويد	1985	2650	317	10	43.0	5	89	6	36
سويسرا	1989	2850	424	13	32.0	7	70	6	42
بريطانيا	1989	18000	357	7	29.0	10	58	8	46
امريكا	1986	208760	864	6.7	34.7	9	37.5	8.8	40.8

هذا، وتتوفر بعض الاحصاءات عن معدل انتاج الفرد من المخلفات الصلبة و النسبة المئوية للمخلفات البلاستيكية فيها في دول الخليج العربي بالجدول (2) ادناه.

جدول (2)

الدولة	المخلفات الصلبة عن الفرد بالكيلو غرام / سنة، <sup>(١٠)</sup>	نسبة الكتلية المئوية للبلاستيك من المخلفات الصلبة	السنة، المصدر
المملكة العربية السعودية	466	6	[7], 1989
الامارات العربية المتحدة	764	7	[8], 1999
الكويت	764	3.7	[9], 1989
قطر	473	12	[10]
البحرين	510	14	[9], 1989
سلطنة عمان	273	12	[8], 1989
المعدل	542	9.1	

### التحلل البيئي للمواد البلاستيكية

يعتقد الكثيرون بأن اماكن جمع النفايات والزباله (Landfills) مكونة بحدود 20%-30% من مواد استعملت في تغليف وجبات الأكل السريع<sup>(6)</sup>، ويبدو ان هذا الاعتقاد الساذج لبسطاء الناس قد دفع المشرعين والباحثين والحكومات الى الاندفاع نحو دراسة متسارعة لتناول مشاكل البلاستيك البيئية، وبالتالي وضعت التصورات للبعض بأن البلاستيك المتحلل بيئياً يمكن ان يعول عليه كحل لمشكلة البلاستيك البيئية. وبناء على ذلك اتجهت بعض الشركات لهذا النوع من البلاستيك المتحلل بيئياً وانتجته بأسعار تفوق عدة مرات اسعار البلاستيك الاعتيادي، ويبدو ان وراء هذا التسارع هو رغبة المستثمرين لإيجاد فرص جديدة للاستثمار حتى لو على حساب الحقائق، حيث ان البلاستيك المتحلل بيئياً يمكن ان يسبب اضراراً بيئية اكثر من تلك التي يسببها البلاستيك الاعتيادي. ومن مبدأ ان البلاستيك الاعتيادي يمكن ان يستغرق حوالي 400 سنة للتحلل بينما البلاستيك المتحلل بيئياً الذي تم انتاجه تحلل الى مواد البعض منه ضار للبيئة وخلال فترة قصيرة يمكن ان تتسرب الى التربة، وبالتالي فإن هناك امكانية لأذابة مواده المتحللة بالمياه السطحية او بمياه الامطار. وهذا ما جرى فعلاً في أعوام الثمانينات في الولايات المتحدة

محمد عماد نوري رؤوف

الأمريكية بالتحديد، علماً بأن الأضرار البيئية لتلك المواد تكون أكبر على صحة الإنسان عندما تصل إلى المياه مقارنة بمكوئها في التربة.

ومن حيث المبدأ لا يمكن ان نتصور منتج يتحلل بيئياً خلال فترة قصيرة وفي نفس الوقت يوفي بمتطلبات البلاستيك في الصناعة بمقاومته مثلاً للماء ومقاومته للتغيرات البسيطة في الأوساط الحمضية (PH) ومقاومة التأكسد والتآكل وحتى عدم التأثر بالشوائب الموجودة في السوائل التي يمكن ان تكون بالاتصال مع البلاستيك كمنتج نهائي والتي لهذه الاسباب وغيرها من خواص ميكانيكية، تم ذكرها سابقاً، يتم بها اختيار البلاستيك عادة كمادة اولية للإنتاج. لذا فان هذا التناقض في المفاهيم الأساسية هو الذي اوجد ارضية الخلاف للأعمال البحثية وكذلك لإنتاج البلاستيك المتحلل بيئياً كما ورد في (13,12).

### أخطار البلاستيك البيئية

حيث ان البلاستيك من الناحية الكيميائية هو مادة ضعيفة التفاعل، لذا فإن البلاستيك مادة ايمنة الاستعمال الى حد كبير، ولكن وبسبب دخول مواد سمية في صناعة البلاستيك فقد لوحظ تسببها لحدوث السرطان، وكذلك الحال مثلاً للبنزين الذي يدخل كمادة اولية مهمة في صناعة النايلون فهو مسبب للسرطان<sup>(16)</sup> لذا فإن خطورة البلاستيك على الصحة تمكن في نوع المواد الداخلة في العمليات الانتاجية للبلاستيك، بكونها من خامات النفط. ومن الواضح فإن تسخين وتطوير الصناعات البلاستيكية في هذه الاعمال يشكل ارضية طيبة للبحوث والدراسات التي تروم تقليل التأثير السلبي للبلاستيك على الإنسان. علماً بأن ازدياد المدنية والتطور يرافقها ازدياد استعمال الفرد بالكيلو غرامات من المواد البلاستيكية.

لقد سجل خلال العام 1994 فقد لمصانع البلاستيك العاملة في الولايات المتحدة والبالغ عددها 1834 تلوثةا للبيئة بأكثر من 111 مليون باوند من الهواء الملوث السام و 507 مليون باوند من الفضلات<sup>(14)</sup> وعشرات الألوف من الباوندات من الفضلات التي تذهب إلى المياه السطحية ومئات الألوف باوندات من الملوثات البيئية الأخرى<sup>(15)</sup> وتشير الدراسات بان 62-92 باوند من الملوثات العضوية تطرح للبيئة بمرافقة انتاج كل طن من منتج البولي ايثيلين القليل الكثافة (LDP) وثمة 500 مليون باوند من الملوثات تم حرقها او اعيد استخدامها او طرحت كخردة في عام 1995<sup>(16)</sup>. وان مثل هذه الاعمال حسبت على انها تسبب في بعث 12 مليون



باوند من المواد المتسببة في تدهور طبقة الازون، ولا يخفى بان هذه الصناعات البلاستيكية هي عرضه لمخاطر الانفجار والحرائق التي تسبب مباشرة كوارث ليست بالهينة. وعليه يمكن القول بان هناك مشكلة بيئية واضحة متسببة من الصناعات البلاستيكية وانها بحاجة الى مزيد من البحوث والدراسات وتخصيص القوى العاملة البحثية لهذه الابعاد التي ذكرت.

### البرامج البحثية

في الوقت الذي لم يثبت أي من أنواع البلاستيك المتحللة بيئياً النجاح في ضمان الخواص الفيزيائية والميكانيكية المطلوبة للمنتجات البلاستيكية الاعتيادية بحيث يتم الاستعاضة عن المواد الاولية للأخيرة لخواصها الجيدة التي سبق ذكرها، وبالأخذ بنظر الاعتبار ان كلفة الانتاج للبلاستيك المتحلل هي باهضة جداً، وان البلاستيك المتحلل بيئياً لا يحقق بالضرورة الشروط الصحية لمجمعات القمامة. لذا تجدر المسائلة هنا والبحث عن الاسلوب الأمثل لتوجيه برامج البحوث العلمية في هذا المجال وكذلك توجيه فرص الاستثمار المثلى لغرض التصنيع للأنواع المقترحة من البلاستيك المتحلل. فقبل ان نضيع جهداً كبيراً في مجال البلاستيك المتحلل بيئياً يجب ملاحظة مكونات الفضلات الصلبة ونسبة المواد البلاستيكية فيها وكذلك ما هي الطاقة المصروفة كما ونوعاً على البلاستيك وكذلك الطاقة الاخرى التي يمكن الحصول عليها من نظم صرف المخلفات الصلبة وما هي امكانيات اعادة استخدام وتصنيع البلاستيك الاعتيادي. ان النسبة المئوية المثلى للمخلفات الصلبة محسوبة على اساس الوزن لمختلف المواد البلاستيكية والتي جمعت من عينات في الولايات المتحدة الامريكية وكانت %5 وهذا ما يستوجب التوقف عند قليلاً<sup>(5)</sup>. ان تركيز الاهتمام على %5 للمواد البلاستيكية يحول النظر عن المواد الاخرى والموضحة بالجدول رقم (3)، ونحن كدول نامية علينا ان نفكر من زاوية ال %95 للأعمال البحثية وتمثل الفضلات الصلبة والتي لم تأخذ حالت النضج بعد وكذلك نهتم بالفضلات البلاستيكية والتي تمثل نسبة مئوية مقاربة للولايات المتحدة الامريكية، علماً بان المخلفات الغير بلاستيكية تتحلل بيئياً هي الاخرى ولها مضرار واضحة وذلك بسبب امكانية تسربها الى المياه الجوفية والسطحية بفترة اقل من المواد البلاستيكية.

جدول (3) القيم النموذجية للنسب الكتلية المئوية للمخلفات الصلبة في الولايات المتحدة،

المصدر (5)

النسبة الكتلية / قيم نموذجية Percent by mass (typical values)	مكونات القمامة الصلبة
14	فضلات طعام
34	ورق
7	كارتون
5	بلاستيك
2	اقمشة
0.5	مطاط
0.5	جلود
12	مقلمات الحدائق
2	اخشاب
2	مواد عضوية
8	زجاج
6	صفائح معلبات
1	معادن لا حديدية
2	مواد معدنية
4	اوساخ، رماد، احجار بناء.. الخ

وهناك موقف يتبناه البعض للدفاع عن توجه البحوث والنشاطات المختلفة في مضممار البلاستيك المتحلل بيئياً، على ان الاخير لايراد منه ان يحل محل البلاستيك الاعتيادي، وذلك استسلاما للخواص الميكانيكية والفيزيائية للاخير التي لا تضاهى. ويعتبر هذا البعض ان شيووع استعمال اللاستيك في التغليف هو الذي يشكل المشكلة الكبيرة على البيئة مشجعين بذلك الاعمال البحثية والصناعية لتناول هذا الباب.

لنتناول امكانية استخدام البلاستيك المتحلل بيئياً ليحل محل البلاستيك الذي يستعمل في التغليف. ففي هذا الخصوص نشير للدراسات المبينة في (17) والتي تذكر بان نسبة مواد التغليف المختلفة التي تم رصدها في المخلفات البلدية الصلبة تشكل (30%) محسوبة على اساس الوزن و 50% على اساس الحجم، وفي المانيا فان الفضلات من مواد التغليف وجدت لتشكّل ما بين 18-20 كيلو غرام للفرد بالسنة خلال الفترة من 1988-1993 وان البلاستيك يشكل 7% من مجموع الفضلات و 10.4% بالوزن من كل المواد المستعملة في التغليف. لذا فان مواد التغليف التي تستعمل في وجبات الغذاء السريعة لا تشكل مشكلة كبيرة على البيئة وذلك لما وجد في (6) بدراسة



اعتمدت على تحليل 200 عينة من 11 تجمع للنفايات في الولايات المتحدة الامريكية التي اشارت الى ان نسبة مواد التغليف لا تتجاوز 0.5% بالوزن و 0.33% بالحجم. وثمة دراسة اخرى اجريت في المانيا 1988 تشير الى ان الاستغناء عن البلاستيك في التغليف يؤدي الى زيادة مواد التغليف في مجمعات الفضلات بربع مرات حجما ومرتين وزنا اضافة الى الأثر في زيادة استهلاك الطاقة في الإنتاج الى الضعف مقارنة مع حالة استخدام البلاستيك في التغليف<sup>(18)</sup>.

### استهلاك الطاقة في صناعة البلاستيك

السؤال الذي يمكن ان يثار هنا هو هل يبزر صرف ذات النوعية العالية (High Quality Energy) وتتمثل بالطاقة الكهربائية او الغاز ... لإنتاج مادة البلاستيك طويلة العمر (الاعتيادي) وماذا بشأن كفاءة تلك الطاقة وتوعيتها التي تستهلك في إنتاج البلاستيك المتحلل بيئيا. وهل يمكن استرجاع هذه الطاقات؟. لقد بينت الدراسات بهذا الشأن بان 4% من الطاقة الكلية للولايات المتحدة الامريكية تستهلك في صناعة البلاستيك<sup>(19)</sup> وان استخدام البلاستيك في التغليف لسنه واحده بدلا من مواد اخرى يرشد في استهلاك كمية من الطاقة تكفي لتزويد مدينة بمليون منزل ولمدة ثلاث سنوات<sup>(20)</sup>. ومن الجدير ملاحظة ان البلاستيك في مجمعات الفضلات هو الاخر مادة قابلة للحرق وتوليد طاقة فيما لو لم يتم الاستفادة منه باعادة الاستخدام او اعادة التصنيع. فالقيمة الحرارية للبلاستيك تبلغ 37000 kJ/kg مقارنة مع 30000 kJ/kg للفحم و 16000 kJ/kg للخشب لذا يمكن القول بان الطاقة ذات النوعية العالية التي تستهلك في صناعة البلاستيك يمكن استرجاعها جزئيا والافادة منها باعادة استخدام او تصنيع البلاستيك او من خلال حرقه، وهذه حالة ايجابية لصالح استعمال البلاستيك في الصناعة.

### مقارنة الكلفة الانتاجية

يمكن استعراض حالة المقارنة<sup>(4)</sup> بين تصنيع البلاستيك المتحلل بيئيا من مادة السكر والبلاستيك الاعتيادي، فبينما يعتبر السكر المصنع في البرازيل سلعة تنافسية في الاسواق العالمية. وان سعره يقدر بحدود 0.02 دولار امريكي للكيلو الواحد. يشير المصدر<sup>(21)</sup> من البرازيل بان 55% من كلفة البلاستيك المتحلل تتأتى من المواد الأولية له. وقد بين المصدر ذاته بان كل كيلو جرام من البلاستيك المتحلل يحتاج الى 3 كيلو غرام من السكر لإنتاجه وكذلك لوحظ بأنه يحتاج 3.6 kg/kg من الطاقة ذات النوعية العالية لإنتاج ذاك النوع من البلاستيك المتحلل

محمد عماد نوري رؤوف

(PHB) [Poly( 3- hydroxybutyrate)] وكما أنه يحتاج الى 25kg من البخار لكل كيلو غرام منه. نبين هذه الأرقام ونقارنها مع البلاستيك الاعتيادي الذي ينتج من النفط ومشتقاته الذي يتراوح سعره كمنتج بين 0.4-0.5 دولار للكيلو جرام، وأنه يستهلك اقل من 1kJ/kg من الطاقة الكهربائية، لذا فيمكن ان نستنتج بان البلاستيك المتحلل اضافة الى كونه اغلا ثمنا فإنه كذلك يستهلك طاقة اعلى مما يزيد انبعاث غاز ثاني اكسيد الكربون والذي يسبب زيادة التلوث البيئي. ونضيف على ذلك، حتى عند الازدياد العالمي في اسعار النفط وانعكاسها بازدياد سعر منتج البلاستيك الاعتيادي فان الازدياد المصاحب لاسعار البلاستيك المتحلل سيكون اكثر بسبب مغالاته في استخدام الطاقة.

ومرة اخرى فان البلاستيك المتحلل بينيا لايمكن ان يعول عليه ليحل محل البلاستيك الاعتيادي الذي يتمتع بخواص فيزيائية وميكانيكية، وعليه يمكن القول بان البلاستيك المتحلل اذا أمكن له ان يجد مكانا في الصناعة لحل مشاكل بينية فسيكون مجال استخدامه ضيق جداً، ان وجد.

### البحوث التي يمكن ان تثمر

استنادا الى ما ذكر، فانه من غير المقنع ان نقوم بتوجيه بحوثنا او نشاطاتنا الاقتصادية في مجال البلاستيك المتحلل بينيا باتجاه ايجاد حل للمخلفات البلاستيكية في القمامة، للسيطرة على القمامة الصلبة للبلديات. ولكن يمكن ان نوصي بتوجيه البحوث لاستخدامات تخصصية ضيقة للبلاستيك المتحلل، وذلك مثلا في تصنيع رقائق تغطية الجروح والحروق ولبعض الاستخدامات الطبية الخاصة كما اتبعت في<sup>(22)</sup> وكذلك في استخدامات اكياس زراعة البذور والشاتلات، وان البحوث الموجهة باتجاه السيطرة على القمامة، عبر البلاستيك المتحلل، سوف لا يكون لها اثر يذكر. اما البحوث للسيطرة على القمامة الصلبة فتكون مثمرة عندما تتجه الى تحسين تجميع و فرز وتدوير الفضلات البلاستيكية وغير البلاستيكية.

### التلوث والكوادر العلمية

ان تخصصات الكوادر العلمية التي تعمل في حقول البلاستيك المتحلل بينيا هي عينها التي يمكن ان توجه الى دراسات وبحوث التلوث البحري بالنفط مثلا او الصناعات الكيماوية و البتروكيماوية، وبذلك نشير الى حجم هذه المشكلة، ففي الفترة 1971 الى 1996، لا يقل انسكاب



النفط في الخليج العربي عن حوالي 22.5 مليون برميل، وذلك فقط بسبب الانفجارات والحروب وتصادم الناقلات ناهيك عن التسرب الناتج بشكل مستمر بسبب اعمال الانتاج والشحن العادية وسكب مياه الاتزان دون ضوابط او قيود في المياه الاقليمية، وان تزايد احتياج العالم للنفط الخلم وللبوليمرات المختلفة الداخلة في الصناعات البلاستيكية يجب ان يرافقه اهتماما فعالا بالحفاظ على البيئة البحرية. والاهتمام بالخليج العربي يعد ضرورة ملحة لخصوصيته المعروفة بكونه شبه مغلق ولا تتجدد مياهه الا بحوالي ثلاث الى خمس سنوات<sup>(23)</sup> اضافة الى عدم وجود انهر تصب فيه باستثناء نهري شط العرب وقارون في الشمال اضافة لزيادة معدل تبخر المياه فيه خصوصا بالسواحل الضحلة التي لا تتجاوز الاعماق فيها عن 10 امتار، كل ذلك يجعل من الخليج اضافة لكونه رافدا للعالم بثروته النفطية فانه حساس لدول المنطقة كبيئة للعيش. وثمة دراسات متعددة ظهرت خلال العقدين الماضيين، وفيها الاشارة الى انه عندما يتسرب النفط الى مياه البحر تحصل عليه عدة تغييرات فيزيائية وكيميائية، وهو بشكل عام غذاء لبعض الكائنات الدقيقة، التي تحلل الزيت الى مواد غير ضارة بيئيا، غير ان سرعة التحلل تتاثر بعوامل كمية ونوعية للنفط والمؤثرات الجوية.

يبدو بان تلك الافكار المنبثقة من دراسات تحلل النفط في مياه البحار، كانت منطلقا لتطوير ولانتاج البلاستيك المتحلل بيئيا، ولكن هذا تطبيقا غير مفلحا اذا اخذ بنظر الاعتبار الاستثمار الامثل للطاقت المادية والبحثية للحفاظ على البيئة. ففي جانب الطاقات البشرية البحثية تجدر الاشارة الى قصور اعداد الكوادر البحثية المتوفرة، خصوصا في الدول النامية، ونرى ثمة تمايز كبير جدا في اعداد العاملين في مجال البحث العلمي بين الدول الصناعية والنامية كما جاء في<sup>(24)</sup> وكذلك في مدى نسبة الانفاق على البحث والتطوير من مقدار الدخل القومي للدول المختلفة، حيث تشير الدراسة المقارنة لعدد العاملين في البحث العلمي لكل مليون من السكان ان هناك 3636 في الولايات المتحدة بينما 593 لدولة قطر و 106 للأردن و 458 لمصر وذلك للأعوام 1993 ، 1986 ، 1986 ، 1991 على التوالي.

ولننظر الى الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية في دول مجلس التعاون الخليجي ومدى تزايدها بالفترة 1990-1999 اخذين بعين الاعتبار الحاجات البحثية لرصد الكم والنوع الخاص بالتلوث الذي يمكن ان يرافق تلك الصناعات ومدى امكانية تلك الدول من توفير الطاقات البحثية لمعالجة التلوث في التربة والمياه والهواء. لقد ازداد عدد المصانع خلال تلك الفترة من 730 الى 1383 مصنعا<sup>(25)</sup> وازداد معدل انتاج البلمرات الرئيسية فيها من 1925 الى 3255 الف طن<sup>(10)</sup>.

محمد عماد نوري رؤوف

اما عدد العاملين في تلك المصانع فقد ارتفع من 52927 الى 120749<sup>(25)</sup> فهل رافقت هذه الزيادات : ازدياد يذكر في اعداد الباحثين او الانتاج البحثي في معالجة التلوث المرافق ؟  
يمكن القول ان محدودية الطاقات البشرية المتخصصة في البحوث في الدول النامية لا بد وان ترافق بنظرة موضوعية في اختيار افضل للبرامج البحثية الأكثر فائدة للبيئة والمجتمع.

### حالة الطاقة في اعادة تصنيع البلاستيك او حرقه

نبين في جدول (4) كمية القمامة الصلبة التي تحرق والطاقة المستعادة من عملية الحرق لبعض الدول التي ذكرت في جدول (1).

جدول (4) : استرجاع الطاقة من حرق المخلفات الصلبة

الدولة	السنة	الف طن مخلفات صلبة للحرق	اف طن لاسترجاع الطاقة
استراليا	1980	200	X
النمسا	1988	222	20
بلجيكا	1989	720	215
كندا	1989	1416	101
دنمارك	1985	540	X
فنلندا	1989	50	50
فرنسا	1989	6970	4670
المانيا	1987	5942	X
يونان	1989	1	X
ايرلندا	1984	X	595
ايطاليا	1989	2749	8937
يابان	1988	32616	117
لوكسمبورغ	1990	117	1840
هولندا	1988	2555	X
نيوزيلندا	1982	X	76
نرويج	1989	400	X
برتغال	1985	604	367
اسبانيا	1988	1400	1204
السويد	1985	2270	1816
تركيا	1989	2500	1250
بريطانيا	1989	15000	X

ان اعادة تصنيع البلاستيك (Recycling) تثبت حالها على انها طريقة عملية في تقليل اثر البلاستيك على البيئة، ويذكر بان البلاستيك الذي يفقد القابلية على اعادة التصنيع المتكرر فبالأكيد يبقى ذو قابلية على الاحتراق وتوليد الطاقة للاستفادة منها. وفي المصدر<sup>(26)</sup> تبيان للطاقة النسبية المسترجعة معادلة بالبرميل من النفط في حالتها اعادة التصنيع او الحرق لمواد مختلفة كما في جدول (5) .

جدول (5) امكانية استرجاع الطاقة الكامنة (برميل نفط) لكل للطن الواحد من المواد التي يمكن

#### حرقها او اعادة تصنيعها

نوع المادة	الطاقة المرشدة باعادة التصنيع	الطاقة المرشدة بالحرق
بلاستيك	10.2-11	6.8-7.3
ورق	2.3-4	2.24
المنيوم	37.2	-0.2
حديد	2-7	-0.06
زجاج	10	-0.06

وتجدر الاشارة بان التكنولوجيا المتوفرة حاليا لاستعادة طاقة النفايات الصلبة بحرقها قد نضجت، واصبحت متكاملة وممكنة الاستخدام، ففي الولايات المتحدة الامريكية<sup>(27)</sup> ثمة 114 محطة لاستعادة الطاقة من المحروقات تعمل في 32 ولاية وتولد طاقة تكفي 1.2 مليون منزل، ويذكر بان وكالة الحفاظ على البيئة (EPA) تقدر بان هذه المحطات ستخلص من 15.3% من مجموع النفايات الصلبة للبلديات عام 2000.

#### الاستنتاجات والتوصيات

لا توجد ضرورة للقيام بأعمال بحثية باتجاه تطوير او استخدام او تصنيع البلاستيك المتحلل بيئياً، وان هذا النوع من البلاستيك يمكن ان يؤدي الى اضرار على البيئة اكثر من البلاستيك الاعتيادي، وانه بأي حال من الاحوال لايعوض المدى الواسع من البلاستيك المستخدم في الانتاج لضعف الخواص الميكانيكية والفيزيائية للبلاستيك المتحلل، اضافة الى زيادة الكلفة الانتجية له.



محمد عماد نوري رؤوف

ونوصي المنظمات الدولية بدعم الندوات والمؤتمرات في دول العالم الثالث لتشجيع لأبحاث ولكن في المجالات التي لا تستنزف الطاقة البشرية البحثية الهامة بمجالات لا تلبي الاحتياجات الفعلية لتلك الدول. تلك التخصصات نرى فيها فائدة كبيرة للمجتمع والبيئة. كما انه من الضرورة بمكان، ان يعملوا مخططو البرامج البحثية في الدول النامية على مبدأى الاستثمار الأمثل و الافادة المثلى من الطاقات البحثية والمادية باتجاه تلبية الاحتياجات الواقعة لمجتمعهم وبيئتهم.

كما ندعو كافة الشركات العاملة في القطاعين الصناعي والانتاجي للمواد الكيميائية و البتروكيميائية المساهمة الفعالة في تمويل مراكز البحوث المهمة بالجوانب البيئية وكذلك تنشيط اقسامها البحثية في السيطرة على التلوث بالتعاون مع الجهات الحلية والاقليمية المسؤولة عن البيئة.

شكر وتقدير

اشكر جامعة قطر ومركزها المتخصص - سارك - مركز البحوث العلمية و التطبيقية،

لدعم هذا العمل،

## REFERENCES

1. Perry, R.H. and Chilton, C.H., Chemical Engineers, Handbook. 6<sup>th</sup> Edition McGraw-Hill International Edition (1984).
2. Chieilini, E. An overview of environmentally defradable polymers. Selected papaers from ISC-UNIDO Expert Group Meeting of Environmentally Degraable Polymers, Trieste (Italy), pp 1-25 (1998).
3. World Resources 1992-1993 (Arabic Translation) Organization of Economic C-operation and Develonment and United Nations Statistical Commission and Economical Commission for Europe (ECE).
4. Raouf, M.I.N. : Some Misconception about Plastic Degradation. Vol 12, Engineering Journal of the University of Qatar (1999).
5. Peavy, H.S. et.al.; Environmental Engineering , McGraw-Hill Book Company, (1986).
6. Rathje W. and Psihoyos L.; Once and future landfills, national Geographic, pp. 117-134, may (1991).

٧. اقتصاديات التخلص من النفايات وامكانية تصنيع السماد العضوي - ورقة عمل مقدمة من الدار السعودية للخدمات نوفمبر 25-26 الاستشارية - ندوة الاستفادة الاقتصادية من النفايات - جدة - (1989).
٨. النوادي ، امين : نحو اسلوب متكامل لمعالجة النفايات المنزلية - معهد الكويت للابحاث العلمية - ندوة نوفمبر 25-26 الاستفادة الاقتصادية من النفايات - جدة - (1989).
٩. التجارب القادمة في دول مجلس التعاون للتخلص من النفايات المحلية (المنزلية) - اعداد الامانة العامة 25-26 لمجلس التعاون لدول الخليج العربية (ادارة البيئة) - ندوة الاستفادة الاقتصادية من النفايات - جدة - نوفمبر (1989).
10. AlKadi H. and Z. Said: Plastic waste and recycling in Qatar: International Workshop on Environmentally Degradable Polymers: Polymeric Materials and the Environment, Doha- Qatar, March 21-25 (1999).
11. Said, Z.M.F.;, An overview of Plastic consumption and Waste in Arab Gulf States. Seleted papers form ICS. UNIDO, Expert Group Meeting on Environmentally Degradable Polymers, trieste (Italy), pp.82-93, (1998).
12. Rathje, W. and Murphy C.; Five major myths about garbage and why they're wrong, <http://www.topics/conversation/acticles/9207-smith.html>.
13. Krupp, F; EDF Asks members to help in boycotting "degradable" palstics, EDF Letter, Vol. XX1, No. 2, April (1990).
14. Pataki, G.E.; Report; Too good to throw away: Recycling's Proven Record Cahpter 1. Published by NRDC, Feb. (1994). <http://www.nrdc.org/nrdcpro/recyc/chap1.html>.
15. (Anynomum) Report; Toxics relaease inventory. Washington, D.C: EPA, pp. 196, (1994).
16. Based on 1995 production of 12.9 billion pounds, as reported in Chemical and Engineering News, June 24, Afr (9) (1996).
17. Von Schoenberg, A.; Report, 3.14 DSD: Industry-run packaging waste Reduction system. w.w.wepe. be/epe/sourcebook/3.14.html. By Germany's "Green. Dot" DSD Programme.

محمد عماد نوري رؤوف

- 18..Cummings, L.E.; Solid waste and degradability: Saving wastes and degradability: Saving grace of false promise?, JIAHR, Dec. 9, Issue 4 (1991).
- 19.Franklin Associates Ltd. (Report), Total energy consumption for the production of plastic products in 1995.1996 Source: [www2.plasticsresource.com](http://www2.plasticsresource.com).
- 20.Franklin Associates Ltd. (Report), Energy impact of plastics in packaging and disposable goods, Source: [www2.plasticsresource.com](http://www2.plasticsresource.com) (1993).
- 21.Innocentini Mei, L.H.; The Brazilian reality about plastic wastes and the environment, selected papers from ICS-UNIDO Expert Group meeting on Environmentally Degradable Polymers, Trieste (Italy), pp. 121-131 (1998).
- 22.Belenkaya, B.G. and Sakharova V.L; The situation of plastic waste management and position of EDPs in Russia, Selected papers from ICS-UNIDO Expert Group Meeting on Environmentally Degradable Polymers, Trieste (Italy), pp. 116-120 (1998).
- 23.Hunter, J.R. The physical oceanography of the Arabian Gulf, a review and theoretical interpretation of previous observation in Marine Environment and Pollution. Edited by R. Halwagy, D. Cleyton and Bahbahani, Kuwait University, pp. 1-25 (1986).
٢٤. الجعفري، ع. أ : دور البحث العلمي والتطور التكنولوجي في تنمية القطاع الصناعي. مؤتمر دور البحث العلمي والتطور التكنولوجي وتعزيز القدرة لتنافسية للقطاع الصناعي في دول مجلس التعاون الخليجي. البحرين (1998).
٢٥. طه، سالم : صناعة المنتجات الكيميائية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي، الملف الاحصائي، العدد (81)، (2000).
- 26.Pataki, G.E., Tables; Too good to throw away: Recycling's Proven 81 , Record, Copyright Natural Resources Defencil, Inc, [www.nrdc.org/nrdc/nrdcpro/recycetbls.html](http://www.nrdc.org/nrdc/nrdcpro/recycetbls.html). (2000).
- 27.Report; (1999) Plastic and resource conservation backgrounder, Palstic Resource: [www.plasticsresource.com/tobics/conserva...kresource.html](http://www.plasticsresource.com/tobics/conserva...kresource.html) Referred to "Integrated Waste Services Association (1996)/

دراسة في طيف تحول فورير - تحت الحمراء - FTIR لنماذج خضاب دم  
المرضى المصابين بسرطان المثانة T<sub>2</sub>

رسالة خالد\* ، هاشم حميد\* ، حسين الجبوري\*\*  
\* قسم الفيزياء - كلية العلوم - الجامعة المستنصرية  
\*\* منظمة الطاقة العراقية

(استلم بتاريخ ٢٠٠١/٧/٤ : قبل للنشر ٢٠٠١/١١/٧)

### ABSTRACT

In this research the effect of Gamma rays had been studied on human hemoglobin (in vivo). The study depends on hemoglobin samples for patients with bladder cancer whom have takes Radiotherapy on the pelvis area with a dose of 60 Gray for 30 days. Fourier transform infrared spectrophotometer technique was used to consequence. The change in Hb spectrum ( $2 \times 10^{-2}M$ ) at the wave number range ( $1818-1330$ )  $cm^{-1}$ , the results show the following :-

- 1- Intensity ratio (R) of spectra peaks relevant wave number  $1450 cm^{-1}$  at (Amide-I. Amide-II) increased with the increased of the radiation dose higher than that at (Amide-II).
- 2- The linear relationship between intensity Ratio (R) and radiation dose (D) (up to 30 Gy) at (Amide-I) can be represented by the equation:  
Dose (Gy) =  $2.8 \times 10^{-2} R - 5.9$  ..... (1-1) . Which can be used equation (1-1) calculate the exposure dose for patients after determination intensity ratio (R).
- 3- Reduce and stability of intensity ratio (R) for Amide-I and Amide-II after 30 Gy due to structural variation of protein part ( $\beta$ ) of the Hb molecule.
- 4- The explicit effect of radiation at Amide-I and it inverse until 30 Gy can also be explained in terms of radio - Ionization of  $Fe^{+2}$  atom by direct effect of radiation and the changes in FTIR spectrum (as result of Irradiation) with spin increment of heme-heme interaction of Hb molecule.



## الخلاصة

في هذا البحث تمت دراسة تأثير اشعة كاما على خضاب الدم البشري (in vivo) حيث اعتمدت هذه الدراسة على نماذج خضاب دم لمرضى مصابين بسرطان المثانة T<sub>2</sub> والذين يتلقون علاجهم بطريقة المعالجة الاشعاعية (Radiotherapy) بتعريض منطقة الحوض لجرع تصل الى 60 كراي ولمدة 30 يوم. تم استخدام تقنية مطيافية تحول فورير تحت الحمراء لمتابعة التغير الحاصل في طيف الخضاب المحضر بتركيز  $(2 \times 10^{-4})$  مول للمدى (1818-1330) سم<sup>-1</sup> وتبين من خلال دراستنا ما يأتي :

١. تتغير نسبة الشدة (R) للمدى الرابط (Amide - II, Amide-I) مع الجرعة الاشعاعية اكثر منها للمدى الرابط (Amide-III).

٢. تم تمثيل العلاقة الخطية في المدى الرابط (Amide-I) بين الجرعة الاشعاعية وقيمة نسبة الشدة (R) لغاية الجرعة 30 كراي بالمعادلة الآتية :

$$Dose (Gy) = 2.8 \times 10^{-2} R - 5.9 \quad \dots (1-1)$$

ويمكن استخدام هذه المعادلة في قياس الجرع الاشعاعية المستلمة من قبل المرضى بعد التعرض على قيمة نسبة الشدة (R).

٣. يعود الانخفاض والاستقرارية في قيمة نسبة الشدة (R) عند المديين الرابطين (Amide - II, Amide - I) بعد الجرعة 30 كراي الى التغيرات المحتملة الحدوث في جزء البروتين من نوع (β).

٤. ان شدة وضوح التأثير عند المدى الرابط (Amide - I) في طيف FTIR لغاية الجرعة 30 كراي كان ناتج عن تأين ذرة الحديد Fe<sup>+2</sup> في هيم جزئية الخضاب السى Fe<sup>+3</sup>، ويرافق التغير في ذلك تغير في حالة البرم لذرة الحديد الداخلة في تركيب هيم جزئية الخضاب فضلا عن تفاعلات هيم - هيم بجزئية الخضاب نتيجة التشيع.

## المقدمة

استخدم طيف الاشعة تحت الحمراء لدراسة كثير من النماذج الاحيائية ابتداء بدراسة التغيرات الحاصلة على البروتينات (2.1) وصولاً الى الخضاب للتعرف على بعض العوامل الفيزيائية كحالة التأين والبرم النووي (3) واستخدم طيف IR في دراسة التغيرات الحاصلة على بروتينات الخضاب وخاصة السلسلة (α)، دراسة ارتباط ذرة الاوكسجين في جزئية الخضاب (4)،



والاشكال الهندسية لارتباط جزيئة الخضاب الكاربوني -H BCO وتأين ذرة الحديد في الخضاب<sup>(5)</sup>.

لاحظنا من خلال البحوث السابقة ان هذه التقنية قد استخدمت في دراسة هيكلية جزيئة الخضاب والتغير التركيبي فيها وتوصف ارتباط الذرات المضافة على ذلك دون الاخذ بنظر الاعتبار ذرة الحديد الموجودة ضمن تركيب مجموعة في جزيئة الخضاب بعد التأثير الاشعاعي للاشعة المؤينة.

قمنا بدراسة التأثير الاشعاعي على نماذج خضاب دم المرضى قبل وبعد استلامهم الجرعة الاشعاعية.

#### تحضير العينات

تم عزل البلازما عن كريات الدم الحمراء بجهاز النبذ المركزي المبرد بدرجة 4<sup>0</sup>م وبسرعة 3000 دورة / دقيقة، فصل العالق عن البلازما، وبعدها تم غسل الكريات بمحلول كلوريد الصوديوم (0.9%) وتكررت العملية لثلاثة مرات بعدها خفف المحلول بالماء الخالي من الايونات بنسبة (1 : 10) ووضع في جهاز النبذ المركزي مرة ثانية للتخلص من الشوائب المتبقية والحصول على الخضاب المخفف بتركيز ( $2 \times 10^{-4}$ ) مول حسب طريقة Anderson<sup>(6)</sup>. بعدها جففت النماذج (السيطرة والمشعة) المأخوذة من المرضى خلال فترة المعالجة باستخدام طريقة التجفيد (Lyophilization) لمدة ستة ساعات<sup>(7)</sup>، تم مزج مساحيق الخضاب المتكونة من مسحوق بروميد البوتاسيوم KBr وكبست على شكل اقراص تحت ضغط (100 نت/م<sup>2</sup>)<sup>(2)</sup> لمدة خمسة دقائق وتحضر على شكل عينات تكون جاهزة للقياس.

دراسة في طيف تحول فورير - تحت الحمراء - FTIR لنماذج خضاب دم المرضى المصابين بسرطان المثانة T<sub>2</sub>  
رسالة خالد وجماعتها

## قياس طيف FTIR

قيس طيف FTIR لنماذج الخضاب باستخدام جهاز تحول فورير تحت الحمراء نوع Perkin Elmer موديل 720 FTIR وحسبت نسبة الشدة (R) من قياس الاعداد الموجية ضمن المدى (1818-1330) سم<sup>-1</sup> نسبة الى قيمة حزمة الامتصاص (1450) سم<sup>-1</sup> التي تمثل العدد الموجي المرجعي لطيف FTIR في قياس بروتينات الخضاب، وتم تقسيم الطيف للخضاب الى ثلاث مديات رابطة (Amide-III, Amide-II, Amide-I) حسب ما تم تحديده في بحوث سابقة<sup>(7)</sup>.

## النتائج والمناقشة

تم ايجاد نسبة الشدة (R) نسبة الى العدد الموجي 1450 سم<sup>-1</sup> لمواقع حزم امتصاص المديات الرابطة (Amide-III, Amide-II, Amide-I) لنماذج خضاب دم المرضى المعالجين اشعاعياً بجرع (20, 30, 40, 50) كراي كما موضح في (الجدول 1) حيث يلاحظ من (الشكل 1-1) ان اعلى تغير في قيمة نسبة الشدة (R) يظهر عند المدى (Amide-I) لنموذج السيطرة A والنموذج B المشع بجرعة 30 كراي والذي اظهر اعلى استجابة اشعاعية.

يظهر (الشكل 2-2) ان اعلى تغير في قيمة نسبة الشدة (R) للمدى الرابط (Amide-I) مع زيادة الجرعة الاشعاعية والذي بلغ الذروة عند الجرعة 30 كراي وللاعداد الموجية من (1685.56 و 1676.1 و 1664.28) سم<sup>-1</sup>. وتسلق نسبة الشدة (R) للمدى الرابط (Amide-II) نفس السلوك السابق في بلوغ الذروة عند الجرعة 30 كراي ولكن بقيم اقل منه للمدى الرابط (Amide-I) وللاعداد الموجية (1567.31 و 1557.85 و 1546.1) سم<sup>-1</sup> (الشكل 3-3).

ان ظهور اعلى امتصاصية لطيف FTIR- عند المدى الرابط (Amide-I) لنماذج خضاب دم المرضى المعالجين اشعاعياً في دراستنا الحالية يعزز ما ظهر في بحوث سابقة من ان جزء البروتين لجزيئة الخضاب عند هذا المدى يمتلك اعلى امتصاصية ويؤكد الاستجابة الاشعاعية للاشعة المؤينة. ان طبيعة التغير مع زيادة الجرع الاشعاعية لغاية الجرعة 30 كراي يزداد خطياً ويوضح (الشكل 4-4) طبيعة هذا لاتغير ومنه تم اشتقاق العلاقة الخطية الاتية

$$\text{Dose (Gy)} = 2.8 \times 10^{-2} R - 5.9$$

تمثل المعادلة السابقة العلاقة بين الجرعة الاشعاعية (Dose) وقيمة نسبة الشدة (R) ، من خلال هذه المعادلة يمكن ايجاد الجرعة الاشعاعية التي تم استلامها من قبل المرضى بعد ايجاد قيم نسبة الشدة (R).

ان التغير في سلوك الخضاب عند المدينين الرباطيين (Amide-II, Amide-I) بعد الجرعة 30 كراي يشير الى التغيرات المحتملة الحدوث في تركيب مكونات الاجزاء البروتينية للخضاب وبما ان نماذج الخضاب هي لاشخاص بالغين (HbA) . اذن هذا يتفق مع ما تم ملاحظته في بحوث سابقة اذ ان التغير في الاعداد الموجبة (1675, 1628) سم<sup>-1</sup>،<sup>(8)</sup> لان تركيب خضاب A هو سلسلتين ( $\alpha$ ) وسلسلتين ( $\beta$ ).

كما يمكن ان يكون التأين الحاصل لذرة الحديد في مجموعة هيم الخضاب Fe<sup>+2</sup> الى Fe<sup>+3</sup> له دور في تفسير ذلك التغير في المدينين الرباطيين (Amide-II, Amide-I) وبالتالي يمكن ان نعتبر التأين الحاصل لذرة الحديد قد ادى الى تغير حالة البرم لذرة الحديد وما يرافقها من تغير في طيف الـ FTIR وعلى المدى الرابط (Amide-I) والمعني بالتغيرات الحاصلة على حالة البرم لذرة الحديد في تركيب مجموعة الهيم وهذا ما اتفق مع النتائج السابقة<sup>(3)</sup>.

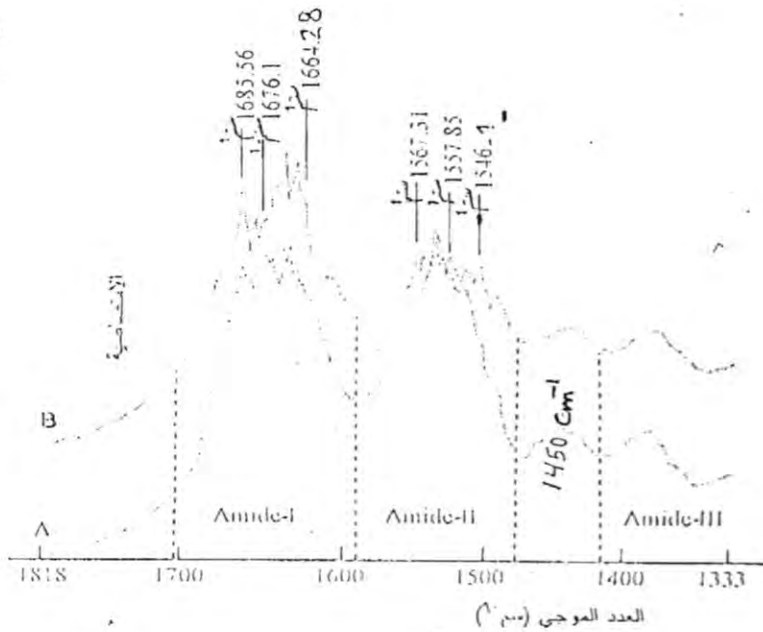
دراسة في طيف تحول فورير - تحت الحمراء - FTIR لنماذج خضاب دم المرضى المصابين بسرطان المثانة T<sub>2</sub>  
رسالة خالد وجماعتها

جدول (1) العدد الموجي ونسبة الشدة -R لحزم المديات الرابطة الثلاث

Amide-III, Amide-II, Amide-I في طيف تحول فورير - تحت الحمراء لنماذج

خضاب دم المرضى المعالجين اشعاعياً بمدى تشعيعي (20-50) كراي

الجرعة الاشعاعية (Gy)	المدى Amide-I		المدى Amide-II		المدى Amide-III	
	موقع الحزمة (سم <sup>-1</sup> )	R	موقع الحزمة (سم <sup>-1</sup> )	R	موقع الحزمة (سم <sup>-1</sup> )	R
0	1685.56	1.54	1567.31	1.26	1394.68	0.985
	1676.1	1.59	1557.85	1.53		
	1664.28	1.72	1546.1	1.69		
20	1683.2	1.71	1562.58	1.52	1387.95	0.987
	1673.74	1.75	1550.76	1.69		
	1666.64	1.79	1541.3	1.81		
30	1687.56	1.73	1566.22	1.52	1387.57	0.984
	1678.1	1.75	1549.58	1.71		
	1659.58	1.80	1538.93	1.82		
40	1687.25	1.53	1562.58	1.21	1390.3	0.985
	1678.47	1.56	1554.31	1.52		
	1659.21	1.76	1546.12	1.69		
50	1688.95	1.54	1560.6	1.21	1392.21	0.986
	1674.14	1.57	1553.91	1.52		
	1656.72	1.77	1548.09	1.69		



تكلر: ) امتصاصية طيف الـ FTIR لخضاب دم المرضى المعالجين اشعاعيا مع العدد الموجي

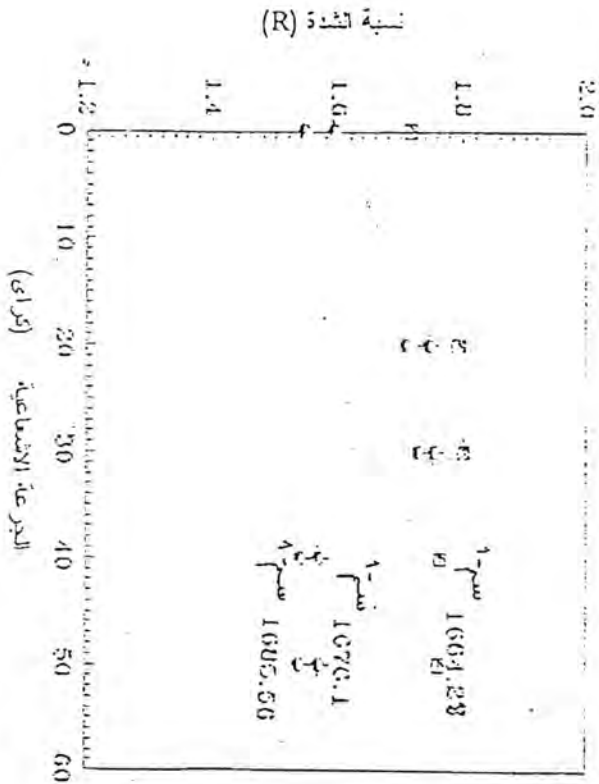
بوحدة سم<sup>-1</sup> والمحظور بطريقة KBr

أ: نموذج سيطرة ( غير مشع )

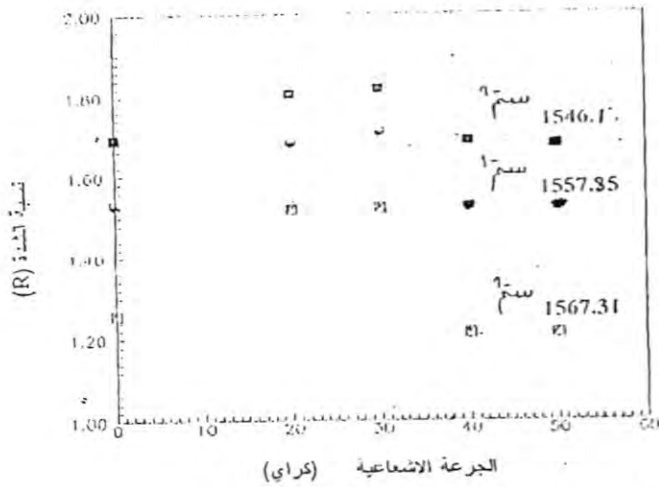
ب: خضاب مشع بجرعة (30) كراي



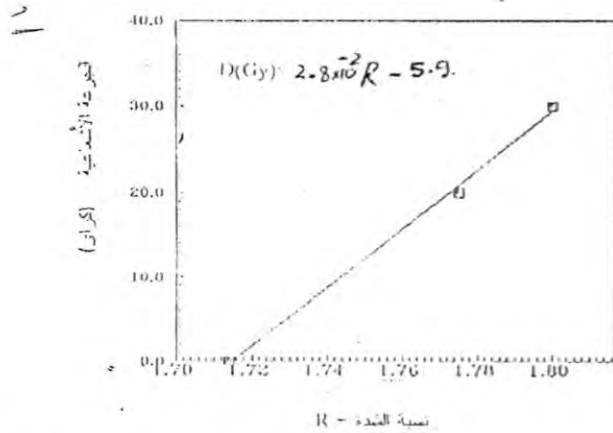
دراسة في طيف تحول فورير - تحت الحمراء - FTIR النتائج خفض دم المرضى المصابين بسرطان المثانة T<sub>3</sub>  
رسالة خالد وجماعتها



(شكل 2) نسبة الشدة كدالة الجرعة. التعرض الإشعاعي للخصيب للمدى الرابط Amide-I



(شكل ٣) نسبة الشدة كدالة لجرعة التعرض للخضاب للمدى الرابط Amide-11



(شكل ٤) نسبة الشدة كدالة للجرعة الاشعاعية للخضاب لغاية (٣٠) كراي في المدى الرابط Amide-1 وعند العدد الموجي 166.028 سم<sup>-1</sup>

## REFERENCES

1. Casal, H.L. Z. Natutforssch. Seet. Biosci-24 (11/12) : 1339-1342 (1987).
2. Schutte, C.J.H. and Zacbman, G. "Infrared Spectra and Their Building Blocks: Pt.1-The infrared Microscope Terms Spectroscopic of Some Insect Wings" S. Afr. J. Sci. 81(10) 598-599 (1985).
3. Yamamoto, T. and Palmer, G. "The valence and State of Oxyhemoglobin as Spectroscope" J. Biochem. 218 (14): 5211-5213 (1987).
4. Potter, W.T. "Ligand Infared Spectra of Hemiglobin and myoglobin Implication Protein Structure and Function" Diss Abstr. Intr. B. 47(7) 2893 (1987).
5. Voyel H. Nilsson L. Rigler, R., Voges, K. p. and Jung, G. Proc. Anti. Acad. Sci. U.S.A 85: 5067-5071 (1988).
6. Anderson, O., S., Pederson, B., G., and Rem, J. "Clinical Chimica Acta", 42: 85-100 (1972).
7. Kaden K., Matsni, T., and Tanaka, S. "Appl-Spectro" 41 (2): 180-184 (1987).
8. Tasi, F. and Sherman, J. "Circular Dichroism Analysis of Asynthetic Peptide Corresponding to  $\alpha$ - $\alpha$  Corner Morif of Hemoglobin " Biochem. Biophys. Common 196(1) 435-9 (1993).
9. Susi, H., Byler, D.M. and Purcell, J.M. "Estimation of structure Content of Protein by Means of Deconvolved FTIR Spectra" J. Biochem. Biophys. Meho, 11, 235-240 (1985).
10. Zijistra, W.G. Bnnsma, A. and Zwart. "Performance of an Automated Six Wavelength photometer (Radiometer hemoglobin Derivative" Clin. Che., 34/1, 14-152 (1988).

## النظائر المشعة الطبيعية في دورة تصنيع الاسمدة الكيماوية الفوسفاتية العراقية

هاشم حميد الدليمي\* ، عذاب ظاهر الكناني ، سلام طارق السامرائي\*  
 منظمة الطاقة الذرية العراقية  
 \* الجامعة المستنصرية

(استلم بتاريخ ٢٠٠٠/١٠/٣٠ : قبل للنشر ٢٠٠١/٨/٧)

## الخلاصة

تم قياس المواد الداخلة والعرضية والاسمدة المنتجة من معمل انتاج الاسمدة الفوسفاتية في القائم بعد تحليلها باستخدام مطياف اشعة كاما ذو الفصل الطاقي العالي (2.5KeV) ووجد ان نسبة تركيز النويدات المشعة بين الصخور الخام والمركزة هي بحدود (76-80%) وهذا يدل على كفاءة عملية تركيز الصخور الخام. اما نسبة تركيز ( $^{226}\text{Ra}/^{238}\text{U}$ ) في الصخور الخام والمركزة تتراوح بين (1.06-1.12) وهذا يدل على حالة التوازن الاشعاعي لسلسلة اليورانيوم. الا ان نسبة التوازن تختل عند انتاج حامض الفسفوريك حيث يزداد تركيز  $^{238}\text{U}$  في الحامض ويزداد تركيز  $^{226}\text{Ra}$  في الفوسفوجيبوم بسبب طريقة تصنيع هذا الحامض. اضافة الى ذلك فان هذه النسبة تختل ايضا في عملية انتاج الاسمدة حيث وجدنا ان نسبة تركيز اليورانيوم تكون عالية ومقاربة لضعف تركيزه في الصخور الخام وذلك لان هذا السماد ينتج من تفاعل الصخور الفوسفاتية المركزة وحامض الفوسفوريك المركز.

## المقدمة

مع تزايد السكان يزداد الطلب على المواد الغذائية مما يضع امام الزراعة مهمة مضاعفة الانتاج لمواجهة هذا الطلب المتزايد. ومن المعروف ان التسميد هو احد اهم العوامل الرئيسية في زيادة الانتاج الزراعي وتعتبر الاسمدة الفوسفاتية (والتي نحصل عليها من خلال الصخور الفوسفاتية) من الاسمدة المهمة في تغذية النبات. الا انه عرف ومنذ الستينات ان هذه الصور تحتوي على عنصر اليورانيوم حيث اشار كولبراندسن<sup>(١)</sup> الى وجود متوسط لتركيز اليورانيوم يصل الى (١١١١.5 بيكرل لكل كيلو غرام). وتختلف هذه النسبة من مكان الى اخر.

هاشم حميد الدليمي وجماعته

تكون الصخور الفوسفاتية المصدر الطبيعي الذي يتم الحصول منه على الاسمدة الفوسفاتية اللازمة للزراعة. وتوجد هذه الصخور عادة في التكوينات الرسوبية التي غالبا ما تكون متداخلة مع الصخور الصلصالية البحرية (Marine Shale) او الحجر الكلسي. وتوجد الصخور الفوسفاتية في العراق (منطقة عكاشات)، الاردن، المغرب، والولايات المتحدة الامريكية.

ينجم جراء مراحل تصنيع الاسمدة الفوسفاتية انبعاثات متعددة تؤدي الى تأثيرات مختلفة في مجمل مكونات النظام البيئي بما فيها الانسان<sup>(2)</sup>.

وتتضمن هذه الانبعاثات العوالق الهوائية الحاملة للنيودات المشعة الطبيعية وغاز الرادون اضافة الى الفوسفوجيبيسيوم على الارض. ولعل غاز الرادون هو اهم الانبعاثات الصادرة عن هذه الصناعة حيث بينت الدراسات ان السبب الحقيقي لزيادة احتمال حدوث سرطانات الرئة للعاملين في مناجم الفوسفات هو استنشاق نواتج غاز الرادون الموجود بتركيز مرتفعة في هواء المناجم<sup>(3)</sup>.

لقد قامت مجموعة من الباحثين بقياس النشاط الاشعاعي الطبيعي في الاسمدة ومخلفاتها، حيث تم قياس الراديوم -226، اليورانيوم -238، الثوريوم -232 والبوتاسيوم -40 في المصانع الامريكية والالمانية<sup>(5,4)</sup> والجدول (1) يوضح هذه القياسات.

ان الغرض من هذا البحث هو قياس تراكيز سلسلة اليورانيوم والثوريوم والعناصر المشعة الطبيعية في دورة صناعة الاسمدة الفوسفاتية ومقارنتها مع الدول الاخرى.

### تنصيع الاسمدة

ان الطريقة المعتمدة في تصنيع الاسمدة الفوسفاتية في العراق هي (الطريقة الرطبة لحامض الفوسفوريك). حيث تُركز الصخور الفوسفاتية المستخرجة من المنجم وتفاعل مع حامض الكبريتيك والعجينة الناتجة ترشح لفصل حامض الفوسفوريك عن النفايات غير الذائبة وهي الفوسفوجيبيسيوم  $(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ .

يتفاعل حامض الفوسفوريك الناتج من العملية السابقة مع الصخور الفوسفاتية المركزة لانتاج سماد سوبر الفوسفات الثلاثي (T.S.P) وفي عملية اخرى يتفاعل حامض الفوسفوريك مع الامونيا لانتاج سماد احادي فوسفات الامونيوم (M.A.P)، ثم يخلط هذا السماد في عملية اخرى



مع اليوريا لانتاج سماد مركب يعرف بـ (N.P). ويوضح الشكل (1) مخطط عملية تصنيع الاسمدة.

### النمذجة

جُمعت النماذج الصلبة والسائلة لجميع مراحل تصنيع السماد من الشركة العامة لصناعة الاسمدة الفوسفاتية في مدينة القائم وجُففت النماذج الصلبة باستخدام فرن تجفيف تحت درجة  $(105^{\circ}\text{C})$  ولمدة (24 ساعة) للحصول على وزن ثابت من النموذج. يطحن النموذج ويوزن (1 kg) منه ويوضع في وعاء مارنييلي بعدها يغلق الوعاء بواسطة شريط لاصق قوي ويخزن لمدة (30 يوما). اما النماذج السائلة فيؤخذ منها (1 لتر) وتوضع كذلك في وعاء مارنييلي وتخزن.

### الاجهزة المستخدمة

تم استخدام منظومة قياس طيف اشعة كاما والتي تتكون من كاشف حرمانيوم عالي النقاوة من نوع (P-type). يتصل بالكاشف مضخم ابتدائي، مضخم رئيسي، مجهز فولتية عالية (+ 1400 Volt) وحاسبة من نوع (IBM) والتي تستخدم لغرض عرض وخرن المعلومات ومن ثم السيطرة على تشغيل منظومة القياس وتحليل النتائج من خلال برنامج (GDR-PCA) وهو برنامج متكامل للتحليلات الذاتية النوعية والكمية لطيف اشعة كاما. ويوضح الشكل (2) مخططا لاجزاء منظومة القياس.

### تحديد النويدات المشعة الطبيعية في النماذج

يعتمد اختيار النويدات المشعة طبيعيا في القياسات على اختيار الطاقات العائدة لهذه النظائر الوليدة الناتجة عن سلاسل اضمحلال الانوية الام وكما يأتي<sup>(6,5)</sup>:

١. تراكيز اليورانيوم ( $^{238}\text{U}$ ) تحسب من ذروة الطاقة (93 KeV) العائدة للنويذة الوليدة ( $^{234}\text{Th}$ ).

٢. تراكيز الراديوم ( $^{226}\text{Ra}$ ) تحسب من ذروة الانبعاث الضوئي (186.7KeV) بعد ان يطوح منها التركيز الناتج عن اليورانيوم ( $^{235}\text{U}$ ) والتي ذروة الانبعاث الضوئي لها هي (186.2KeV) أي ان الذروتان السابقتان متداخلتان ولا يمكن للكاشف المستعمل في هذا البحث ان يفرق بينهما.

هاشم حميد النليمي وجماعته

٣. تراكيز الثوريوم ( $^{232}\text{Th}$ ) تحسب من ذروة الانبعاث الضوئي (583 KeV) للنوييدة الولييدة ( $^{208}\text{Th}$ ).

#### طريقة العمل والحسابات

بعد انتهاء فترة خزن النماذج يوضع وعاء مارنيللي على بلورة الكاشف ولمدة خمس ساعات (18000 sec) وبواسطة البرنامج المستخدم في الحاسبة تم تعيين النويدات المختارة ومن ثم حساب المساحة الصافية تحت المنحني لكل نوييدة (Net Area) الناتجة عن الطاقات المعتمدة عليها في هذا البحث فضلاً عن حساب النشاط الإشعاعي لكل نموذج من خلال تطبيق المعادلة الآتية :

$$\text{Specific Activity (Bq/ gm)} = \frac{\text{Net Area (count / sec)}}{I\% \text{ Eff } \% \text{ wt}} \cdot \text{B.G}$$

حيث ان :

Net Area : المساحة الصافية تحت الذروة مقاسة بوحدة (عد / ثا).

I : شدة اشعة كاما للطاقة المختارة

Eff : النسبة المئوية لكفاءة الكاشف للطاقة المختارة

Wt : وزن النموذج مقاس بوحدة الغرام (gm)

B.G : الخلفية الإشعاعية والتي تحسب لوعاء المارنيللي الموضوع على بلورة الكاشف وهو

فارغ ولمدة خمس ساعات

تم حساب النتائج وتجميعها في جدول رقم (1) اما جدول (2) فيمثل مقارنة النتائج التي

تم الحصول عليها من خلال هذا البحث مع دول أخرى (6,5,4).

#### المناقشة

يلاحظ من الجدول (1) بان نسبة النشاط الإشعاعي لليورانيوم-238 في الصخور الفوسفاتية المركزة والصخور الخام هي بحدود (80%) اما نسبة النشاط الإشعاعي للراييوم-226 فهي بحدود (76%) وهذا يدل على كفاءة عملية تركيز الصخور الخام. إضافة الى ذلك فان هذا القياس يدل على زيادة نسبة خامس اوكسيد الفسفور  $\text{P}_2\text{O}_5$  في الصخور المركزة بنسبة

30% عن الصخور الخام التي كانت نسبته 20% حيث دلت الدراسات<sup>(8,7)</sup> على وجود علاقة طردية بين محتوى من خامس اوكسيد الفسفور وتراكيز اليورانيوم. كذلك نلاحظ ان النسبة ( $^{226}\text{Ra}/^{238}\text{U}$ ) في الصخور الخام والمركزة تتراوح بين (1.12-1.06%) وهذا يدل على حالة الاتزان الاشعاعي بين هذين النظيرين، الا ان هذه النسبة سوف تحتل عند انتاج حامض الفوسفوريك حيث تكون تراكيز اليورانيوم -238 هي السائدة في الحامض بينما تراكيز الراديوم -226 هي السائدة في الفوسفوجيبسيوم. اما عند انتاج سماد السوبر فوسفات الثلاثي (T.S.P) فنلاحظ ان تراكيز اليورانيوم تكون بنسبة كبيرة في هذا السماد والسبب يعود لعملية انتاجه حيث تتفاعل الصخور الفوسفاتية المركزة وحامض الفوسفوريك، اضافة الى ذلك فان نسبة اليورانيوم والراديوم في كل من سماد احادي الامونيوم الفوسفاتي (M.A.P) والسماد المركب (N.P) تكون متقاربة لان انتاج سماد (N.P) يأتي من خلال سماد (M.A.P).

جدول (1) يوضح تراكيز النويدات المشعة الطبيعية في دورة صناعة الاسمدة

الفوسفاتية بوحدة (Bq/gm)

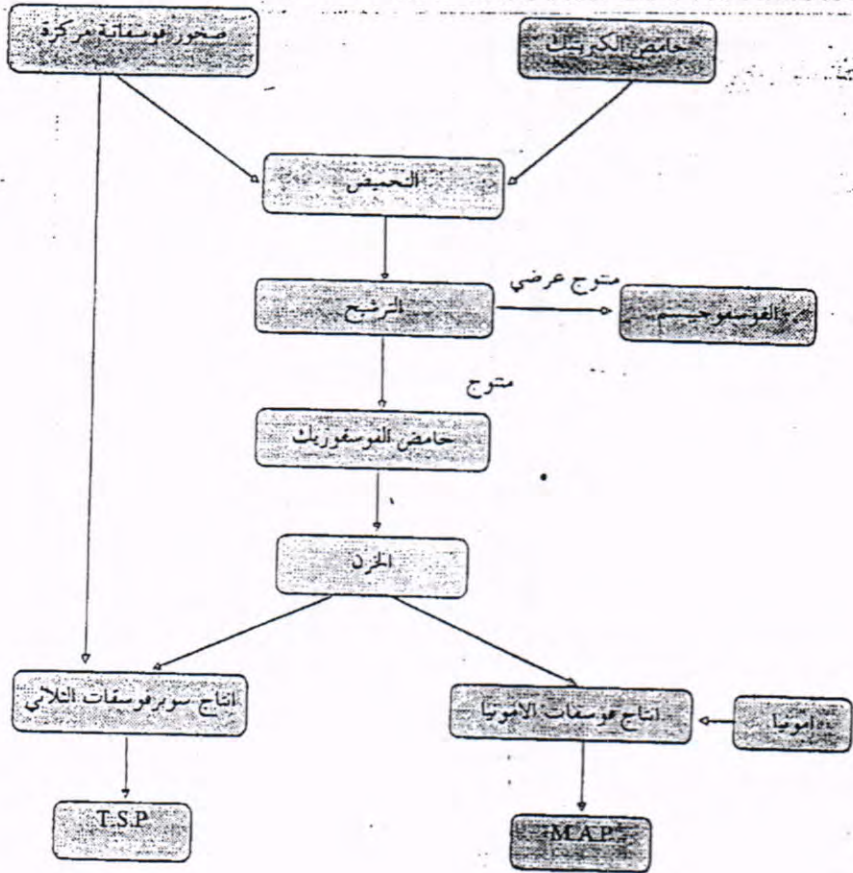
نوع النموذج	$^{236}\text{Th}$	$^{226}\text{Ra}$	Ra/U	$^{108}\text{Tl}$	$^{40}\text{K}$
صخور خام	0.762	0.813	1.066	0.0148	0.042
صخور مركزة	0.951	1.068	1.123	0.016	0.009
Slime مياه قاعدية	0.005	0.02	3.44	0.001	0.027
حامض الفوسفوريك	0.781	0.375	0.48	0.0028	0.03
الفوسفوجيبسيم	0.048	0.704	1.466	0.005	0.004
حامض الفلوسلسيك	0.012	0.014	1.16	0.0014	0.018
T.S.P	1.073	0.831	0.77	0.006	0.004
مياه حامضية	0.02	0.003	0.15	0.001	---
M.A.P	0.707	0.13	0.18	0.0016	0.04
N.P	0.651	0.183	0.37	0.079	0.031

جدول (2) مقارنة النشاط الإشعاعي بين معامل انتاج الاسمدة الفوسفاتي في العراق، المانيا، والولايات المتحدة

نوع النموذج	الولايات المتحدة				المانيا			
	$^{238}\text{U}$	$^{226}\text{Ra}$	Ra/U	$^{208}\text{Th}$	$^{238}\text{U}$	$^{226}\text{Ra}$	Ra/U	$^{208}\text{Th}$
الصخور الفوسفاتية المركزة	1.5	1.6	1.06	0.01	0.5	0.6	1.2	0.015
حامض الفوسفوريك	0.93	0.037	0.039	0.007	0.4	0.03	0.075	0.002
الفوسفوجيبيسيم	--	1.04	1.04	0.006	--	0.39	0.39	--
T.S.P	2.1	0.78	0.37	0.048	0.8	0.03	0.037	0.044
M.A.P	2.0	0.19	0.095	0.06	2.3	0.089	0.038	0.048
N.P	2.0	0.21	0.105	0.06	2.2	0.019	0.008	0.019

نوع النموذج	العراق			
	$^{238}\text{U}$	$^{226}\text{Ra}$	Ra/U	$^{208}\text{Th}$
الصخور الفوسفاتية المركزة	0.951	1.06	1.12	0.016
حامض الفوسفوريك	0.781	0.375	0.48	0.002
الفوسفوجيبيسيم	0.048	0.704	1.46	0.005
T.S.P	1.073	0.831	0.77	0.006
M.A.P	0.707	0.13	0.18	0.001
N.P	0.651	0.183	0.27	0.079

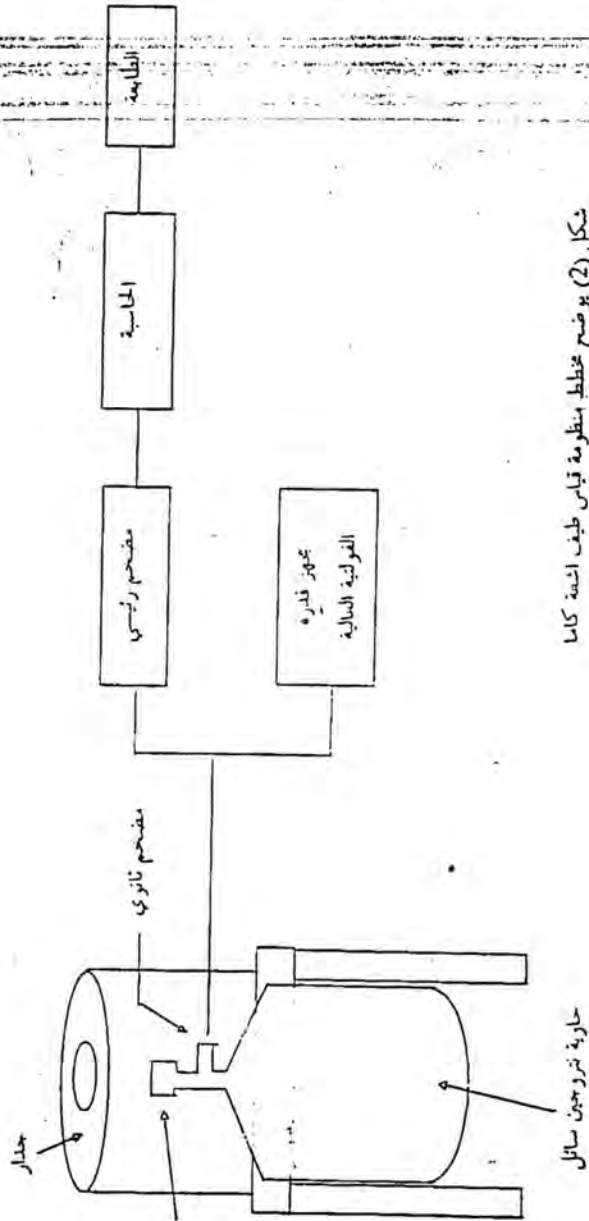




شكل (١) يوضح الطريقة الرطبة لحامض الفوسفوريك وانتاج الاسمدة الفوسفاتية



هاشم حميد الدليمي وجماعته



شكل (2) يوضح مخطط منظومة قياس طيف اشعة كاما

## المصادر

1. Gulbrandsen, R.A., Chemical Composition of Phosphorites of the Phosphoria Formation, *Geochem. Cosmochim Acta*, Vol. 30, pp. 769-778, (1966).
2. Gary F. Boothe, The Need for Radiation Controls in the Phosphate and Related Industries, *Health Phys.*, Vol. 32 (April), pp. 285-290, Northern Ireland, (1977).
3. Berish, C.W.: Potential Environmental Hazards of Phosphogypsum Storage in Central Florida, *Orland*, Vol. 1, pp. 1-29 (1990).
4. C.E. Roessler, (Uranium and Radium - 226 in Florida Phosphate Materials), *Health Phys*, Vol. 37, pp. 269-277, U.S.A, (1979).
5. I.A.E.A., International Atomic Energy Agency, (The Environment Behaviour of Radium), *Technical Report Series*, Vol. 1, 2, No. 310, Vienna, (1990).
6. UNSCEAR, Ionizing Radiation: Source and Biological Effects, Report to the general Assembly, United Nation, New York, (1982).
7. Jubeli, Y.M. Multielement Geochemical Reconnaissance for U in the Palmyrides region Central Syria, Ph.D Thesis Imperial College, London, (1986).
8. David F. Reid, Uranium and Radium in Livestock Feed Supplements, *Health Physics*, Vol. 32 (June), pp. 535-540, (1977).

## تأثير اشعة كاما على النسبة المئوية للخضاب (%HbF)

\* هاشم حميد جواد      \*\* حسين الجبوري      \* بيداء ظاهر سبيه  
\* الجامعة المستنصرية، كلية العلوم، قسم الفيزياء  
\*\* منظمة الطاقة الذرية العراقية

(استلم بتاريخ ٢٠٠١/٧/٤ : قبل للنشر ٢٠٠١/١١/٧)

## ABSTRACT

In present research the effect of Gamma radiation on the Concentration of hemoglobin – F percentage (HbF%) have been studied for some patients with beta-thalassemia ( $\beta$ -thal.) disease, and the gain results have been compared with the measurement results for healthy Hemoglobin when both of samples have been irradiated of ( $\gamma$  - rays) doses (1.77, 3.50, 7.00 and 14.00 Gy). Throught resulted measurement it has been observed that (HbF%) decrease and real to minimum value when hemoglobin samples (patients, healthy) have been irradiated by dose (1.77 Gy) which due to folding phenomena that occur to protein part in hemoglobin molecules, and observed that (HbF%) increased with increase irradiation dose after (1.77 Gy) which due to infolding phenomena that occur to protein chain, in Hb molecules.

## الخلاصة

تم في البحث الحالي دراسة تأثير اشعة كاما على النسبة المئوية لتركيز الخضاب (%HbF) المحضر من دم بعض المصابين بفقر دم البحر الأبيض المتوسط نوع بيتا ( $\beta$ -thalassemia) وفورنت النتائج المستحصلة مع نتائج قياسات أجريت على دم اشخاص بنفس الطريقة وبفهم الظروف بعد ان شععت كلا النماذج بمدى جرعة من اشعة كاما (1.77, 3.50, 7.0, 14.0 كراي). من خلال النتائج المستحصلة وجد ان تشيع نماذج خضاب المرضى والاصحاء بالجرعة (1.77) كراي، يؤدي الى انخفاض النسبة المئوية للخضاب (%HbF) الى

هاشم حميد جواد وجماعته

أقل قيمة والتي نسبت الى حدوث ظاهرة الالتحام في السلاسل البروتينية لجزيئات الخضاب ثم تبدأ النسبة (HbF)% بعد الجرعة (1.77) كراي بالزيادة مع زيادة الجرعة الاشعاعية والتي اعزيت الى ظاهرة التشطي في السلاسل البروتينية لجزيئات الخضاب.

### المقدمة

تزداد نسبة الخضاب F(HbF) في دم الأجنة والأطفال حديثي الولادة<sup>(1,2)</sup> ويتألف هذا النوع من الخضاب من سلسلتين من الكلوبين ( $\alpha$ ) كما في الخضاب الطبيعي الموجود في كريات دم البالغين الاصحاء والذي يدعى خضاب A(HbF) وسلسلتين من الكلوبين ( $\gamma$ )<sup>(3)</sup> والذي يحل محل  $\beta$  في الخضاب A. تختلف  $\gamma$  عن  $\beta$  بـ (39) حامض اميني لذا لا يمكن اعتبار الخضاب F مثالي من حيث التركيب والوظيفة<sup>(4)</sup>. يزداد هذا النوع من الخضاب في بعض المصابين بخلل وراثي مسؤول عن تكوين الجزء البروتيني في جزيئات الخضاب لكريات الدم الحمراء منهم المصابين بفقر دم البحر الابيض المتوسط نوع بيتا ( $\beta$ -thal)<sup>(5)</sup>.

تطرق عدد من الباحثين الى دراسة تأثير اشعة كاما على كريات الدم الحمراء بشكل عام والى الخضاب بشكل خاص غير أنه لم تظهر لحد الان أي دراسة تتناول تأثير هذه الاشعة على النسبة المئوية لأنواع الخضاب المكونة لكريات الدم الحمراء.

### الجانب العملي

#### تحضير عينات الخضاب وتشيعها

تشمل هذه التجارب تحضير نماذج الخضاب من الدم المسحوب من اشخاص اصحاء ومرضى مصابين بالثلاسيميا نوع  $\beta$  حيث تم اجراء الفحوصات اللازمة (Hb Electrophoreses) على عينات دم المرضى والأصحاء لأجل التأكد من كلا الحالتين وذلك كي يسهل اجراء القياسات عليها في الدراسة الحالية.

تم سحب (5-8) مل دم 130 مصاب بمرض الثلاسيميا نوع بيتا ( $\beta$ -thal.) ويعمر (6-12 سنة) وسحبت نفس الكمية من دم 20 شخص سليم وبنفس المدى العمري لغرض المقارنة. توضع العينات مباشرة في حاويات مانعة للتخثير (1% EDTA).



عزلت كريات الحمر R.B.C عن البلازما بواسطة جهاز النبذ المركزي المبرد (3000 دورة دقيقة) ولمدة (10) دقائق ثم غسلت الكريات المترسبة بعد فصل البلازما عنها باستخدام محلول كلوريد الصوديوم (0.9% NaCl)، أعيد عزل الكريات بالنبذ المركزي وغسلت بنفس الطريقة السابقة ثلاث مرات متتالية باستخدام المحلول (0.9% NaCl) للحصول على محلول عالق حاوي على الكريات ويخفف المحلول بالماء الخالي من الايونات وبنسبة (1 : 10) ويترك لمدة خمس دقائق ثم يحضر التركيز ( $2 \times 10^{-4}$ ) مول من الخضاب حسب طريقة<sup>(6)</sup> Andorson.

تم تشيع نماذج الخضاب (للمرضى والاصحاء) والمحضرة مسبقاً بتركيز ( $2 \times 10^{-4}$ ) مول في جميع تجارب التقنيات اللاحقة، وكان مدى الجرعة الاشعاعية المستخدمة (14.0, 7.0, 3.5, 1.77) كراي من المصدر المشع كوبلت  $^{60}\text{Co}$  وحسب الزمن اللازم للتشيع بالاعتماد على معدل الجرعة الاشعاعية لمصدر التشيع والتي قيست باستخدام (مجراع فرك) جهاز تشيع نوع (Gamma cell-900) المصنع من قبل (Bhabha Atomic Research center / Bombay / India) بعدها تم اجراء القياسات الخاصة على نماذج الخضاب المشعة (للمرضى والاصحاء) مباشرة بفترة زمنية لاتتجاوز (3-2 ساعة).

### النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) تغير النسبة المئوية للخضاب (HbF%) مع الجرعة الاشعاعية لنماذج دم الاشخاص الاصحاء والمرضى المصابين بفقر الدم من نوع بيتا ثلاثيميا ( $\beta$ -thala.) ولقد كانت النسبة المئوية للخضاب (HbF%) المقاسة في نماذج السيطرة للاصحاء بحدود (0.6%)، الا ان هذه النسبة سرعان ما انخفضت الى ادنى قيمة (0.01%) عند تشيع النماذج بالجرعة (1.77) كراي وبزيادة الجرعة الاشعاعية ازدادت نسبة (HbF%) بشكل ملحوظ حتى وصلت الى حالة الاشباع عند الجرعة (7.0) كراي.

ان هذا السلوك في تغير نسبة (HbF%) مع الجرعة الاشعاعية لوحظ ايضاً في نماذج المرضى عندما عرضت هذه الاخيرة لنفس المدى من الجرعة الاشعاعية، فلقد كانت (HbF%) في نموذج السيطرة للمصابين بحدود (7.56%) الا ان هذه النسبة انخفضت عند الجرعة (1.77) كراي الى (1.1%) وبزيادة الجرعة الاشعاعية ازدادت قيمة (HbF%) وبلغت اقصى تغير لها



هاشم حميد جواد وجماعته

عند الجرعة (7.0) كراي بعدها اصبح التغير في قيمة (HbF%) نسبياً مع زيادة الجرعة الاشعاعية كما موضح في (الشكل -1).

جدول (1) يوضح تغير النسبة المئوية للخضاب F(HbF%) لنماذج المرضى والاصحاء مع الجرع الاشعاعية من اشعة كاما

الجرعة الشعاعية بوحدة (كراي)	النسبة المئوية للخضاب	
	المرضى	الاصحاء
0.00	7.65	0.60
1.77	1.10	0.01
3.50	1.85	1.30
7.00	3.10	2.50
14.00	3.60	2.70

يعزى التباين الواضح في نسبة (HbF%) في نماج السيطرة للمرضى عنه للاصحاء الى الخلل التكويني في جزيئات خضاب المصابين بفقر دم البحر الابيض المتوسط نوع بيتا-( $\beta$ -thala) والنتاج من حذف او تلاشي الهرومونات المسؤولة عن تكوين سلسلة البروتين ( $\beta$ ) حيث تحل سلسلة ( $\gamma$ ) محل ( $\beta$ ) المتلاشية او المحذوفة<sup>(1,8)</sup>، وهذا يعني ان اغلب السلاسل البروتينية المتكونة هي بالشكل ( $\alpha, \gamma$ ) أي ان (HbF%) هو الخضاب المسيطر في كريات دم المرضى. ان الانخفاض الملحوظ في قيمة (HbF%) في نماذج المرضى والاصحاء المشععة بالجرعة (1.77) كراي يعزى الى حدوث ظاهرة الالتحام للسلاسل البروتينية<sup>(9)</sup> المكونة لجزيئاتالخضاب المشععة والتركييب الناتج جراء هذا الالتحام ذو صفات كيميائية تشابه تقريباً صفات جزيئة الخضاب (HbA) وخاصة من ناحية تمسخها بالقاعدة (NaOH) بعبارية (1.25N)، الا ان زيادة الجرعة الاشعاعية الى (7.0, 3.5) كراي ادى الى تشطي السلاسل<sup>(10)</sup> البروتينية الى ببتيدات صغيرة عديمة او قليلة التأثير بالمسح القاعدي، ولصغر حجمها فأن لها قابلية اختراق ورق الترشيح وربما تكون هذه الببتيدات المتشظية هي نفسها المفقودة في جزيئة الخضاب (HbF) والموجودة في الخضاب (HbA). مما زاد قيمة (HbF%) المقاس لنماذج الخضاب المشععة بالجرع المذكورة.

يلاحظ من (الشكل -1) وجود فجوة في سلوك النموذجين المرضى والاصحاء والمستحصلة في دراستنا الحالية لقياس (%HbF) فلقيمتيهما دلالة لحالة المريض اذ تضيف بعداً تشخيصياً يمكن الاستفادة منه في المستقبل.

## REFERENCES

1. Victor A. Hoffbrand: S.M.L. & E.G.D; "Postgraduate Hematology"; 4-th Edi.; Planta Tree Preinted and bound in Italy: (1999).
2. Rod R. Selley: Trent D; Stephens & philip Tate; "Anatomy & Physiology" 4-th Edi; Churchill Livingston: London (1998).
3. Jhon B.H.; M.D.; "Clinical Diagnosis Management by Laboratory Methods"; 19-th Edi. W.B. Saundress Company. New York; (1996).
4. Julia Y. L.; Elena G.K.; Nutala S.S.; Adekunle D.A.; Deorg: D.E. & Titus H.J.H.; American J. of Heama. 53; Ag: 50-65; (1996).
5. William S. Beck; "Hematology"; 4-th, Edi. M.I.T. Press, England: (1987).
6. Anderson O.S.; Pederson (and Renerd.; Clincla. Chem. Acra.; 42; : 85-100; (1972).
7. Jhon. SIR; V: Daue, S.M. Lewis; "Practieal Heamatology"; 8 th-Edi; Churchill Livingston. London; (1995).
8. Christopher Ludlom; "Clinical Hematology"; Produced by Longman Springer Publisher (Pte) Ltd. New York: (1991).
9. Dertinger H.& H. Jung "Molecular Radiation Biology"; translated by R.P.O. Huber; P.A. a. Gershgm & K.G. Zimmer; Longman Springer: New York: (1970).
10. Arena V.: "Ionization Radiation and life: "Introduction to Radintion Biology and Biologica radiatracer Methods"; New York (1971).

## تقدير السمية الحادة الفمية لمجموعة من مستخلصات ودخان بذور نبات الحرمل

فراس طاهر ماهر عدنان ابراهيم السامرائي\* \* رضا ابراهيم البياتي\*  
\* كلية العلوم / الجامعة المستنصرية  
\* \* كلية الزراعة / جامعة بغداد

(تاريخ الاستلام ٢٠٠١/٥/١٦ : قبل لنشر ٢٠٠١/١١/١٠)

### ABSTRACT

The acute oral toxicity of crude alkaloid extract, Harmaline, harmine & smoke of seeds were evaluated & compared with the aqueous extract of seeds toxicity. The result revealed that oral Rat LD50 were 337, 337, 337, 337, 3750 mg/Kg respectively. The result explains that the toxicity of the aqueous extract of seeds was lower than other extracts.

### الخلاصة

قيمت السمية الحادة الفمية لمستخلص بذور نبات الحرمل بحساب الجرعة المميتة الوسطية لكل من مزيج اشباه القلويدات ومركبي الهارمين والهارملين والمستخلص المائي لدخان البذور ومقارنتها مع المستخلص المائي للبذور كانت قيم الجرعة المميتة الوسطية هي 337, 337, 337, 337, 3750 ملغم / كغم من وزن الجسم على التوالي. يتبين من هذه القيم ان سمية المستخلص المائي منخفضة جداً مقارنة مع تلك التي يتميز بها مزيج اشباه القلويدات او مركبي الهارمين والهارملين او المستخلص المائي لدخان البذور.

### المقدمة

قديماً اعتبر نبات الحرمل *Pegamum harmala L.* (عائلة Zygophyllaceae) أحد النباتات الطبية المهمة، إذ استخدمت بذوره في الطب الشعبي لعلاج العديد من الأمراض. منها على سبيل المثال استخدامه كمدرر وفي تنظيم الدورة الشهرية ومقوي للباه<sup>(١)</sup> وقد تم عزل عدد

فراس طاهر ماهر وجماعته

من اشباه القلويدات من أجزاء النبات كالهارمين والهارملين والهارملول<sup>(2,3,4)</sup> والتي اعتبرت من قبل هؤلاء الباحثين على انها المكونات المفردة لهذا النبات كذلك اشار الباحثين الى الفعالية الحيوية التي يتميز بها النبات تعود الى وجود اشباه القلويدات في اجزائه<sup>(5)</sup> ان الكثير من الباحثين يعتبرون ان بذور نبات الحرمل من المواد السامة بسبب وجود اشباه القلويدات حيث بينت الدراسة السمية عن طريق الزرق تحت الجلد قيمة الجرعة الميثة (للهارمين والهارملين) تساوي 120-200 ملغم / كغم<sup>(6)</sup> ولهذا وضعت التحذيرات ضد تناوله لغرض العلاج. ولكن بالرغم من هذا لا تزال بذور نبات الحرمل يستخدم في الطب الشعبي وعلى هذا الاساس تم اجراء الدراسة الحالية بين المستخلص المائي لبذور نبات الحرمل وبين مزيج اشباه القلويدات وكذلك لكل من الهارمين والهارملين والمستخلص المائي لدخان البذور.

### المواد وطرق العمل

تم استخلاص مزيج اشباه القلويدات والمستخلص المائي للبذور حسب الطريقة الموصوفة في المصدر<sup>(7)</sup>.

استخدمت في عملية عزل اشباه القلويدات طريقة التنقية بواسطة الصفائح الرقيقة (Preparative TLC) حيث استخدمت صفيحة ذات سمك (2mm) وكان الطور الناقل المستخدم لعملية الفصل هو (9:1) (Chloroform : MeOH)<sup>(8)</sup>.

كذلك فقد تم الحصول على دخان البذور من خلال تسخين 30 غم من بذور نبات الحرمل وبدرجات حرارة عالية اعلى من (260°C) لحين تفحيم وتوقف صعود الدخان.

تم جمع دخان البذور المتصاعد اذابته بواسطة الماء المقطر ومن ثم استخلاصه بواسطة مذيب الكلوروفورم.

استخدمت الفئران البيضاء السويسرية *Mus musculus* ومن كلا الجنسين لتقدير الجرعة الوسطية المميثة لمزج المستخلص المائي ومزيج اشباه القلويدات وكذلك للهارمين والهارملين والمستخلص المائي لدخان البذور وتمت المعاملة في كلتا الحالتين عن طريق الفم. حسبت الحيوانات الميثة بعد مرور 72 ساعة. كذلك تمت مراقبة الحيوانات بشكل دقيق لملاحظة الاعراض السمية التي تطرأ عليها نتيجة المعاملة بالمواد أعلاه.

## النتائج والمناقشة

استخدم مركز المستخلص المائي في دراسة السمية ومقارنته مع مزيج اشباه القلويدات والقلويدات المنقاة ومستخلص دخان البذور وكما يلي :

يبين الجدول أدناه عدد الفئران وجرع مركز المستخلص المائي ومزيج اشباه القلويدات والمستخلص المائي لدخان البذور وقلويدي الهارملين والهارمين التي استخدمت لتقدير الجرعة الميتة الوسطية والتي تساوي 3750 ملغم / كغم من وزن الجسم بالنسبة للمستخلص المائي و 337 ملغم / كغم من وزن الجسم بالنسبة لمزيج اشباه القلويدات والمستخلص المائي لدخان البذور وقلويدي الهارملين والهارمين. اما الاعراض السمية التي لوحظت على الحيوانات فكانت معتمدة على كمية الجرع المعطاة.

حيث لم تظهر تأثير الجرع للمستخلص المائي لغاية 1000 ملغم / كغم اية اعراض تذكر على الفئران المستخدمة في حين ظهرت الجرع العالية (3000-4000 ملغم / كغم) بعض الاعراض السمية على قسم في الحيوانات المستخدمة كالرجفة واللانظام والصرع والتبول.

بينما كانت الجرع الميتة الوسطية لكل من مزيج اشباه القلويدات والمستخلص المائي لدخان البذور وقلويدي الهارملين 337 ملغم / كغم. اما بخصوص الاعراض التي لوحظت على الحيوانات خلال فترة التجربة فهي نفس الاعراض المسجلة على الفئران عند معاملتها بالمستخلص المائي باستثناء ظهورها في جميع التراكيز المستخدمة (300-600 ملغم / كغم) وكما في الجدول ادناه<sup>(4)</sup>(1).



فiras طاهر ماهر وجماعته

جدول (1) يوضح مقدار الجرعة المستخدمة وعدد الفئران لكل من مركز المستخلص المائي ومزيج اشباه القلويدات والمستخلص المائي لدخان البذور وقلويد الهارملين والهارمين

النسبة المئوية	عدد الفئران الميتة بعد 72 ساعة	اوزان الفئران (غم)	عدد الفئران	الجرعة ملغم / كغم	المادة
0	0	220	4	1000	المستخلص المائي
25	1	301	4	3000	
50	2	230	4	3750	
100	4	260	4	4000	
33.3	1	200	3	300	مزيج اشباه القلويدات
66.7	2	263	3	450	
100	3	195	3	600	
33.3	1	210	3	300	المستخلص المائي لدخان البذور
66.7	2	250	3	450	
100	3	260	3	600	
33.3	1	202	3	300	قلويد الهارملين
66.7	2	255	3	450	
100	3	290	3	600	
33.3	1	205	3	300	قلويد الهارمين
66.7	2	245	3	450	
100	3	220	3	600	

في الجدول اعلاه وقيم الجرعة الميتة الوسطية لمركز المستخلص المائي ومزيج اشباه القلويدات قلويد الهارمين والهارملين والمستخلص المائي لدخان البذور يتبين ان مزيج اشباه القلويدات وقلويدات الهارمين والهارملين والمستخلص المائي لدخان البذور ذو سمية عالية مقارنة

مع قيمة السمية الحادة المركز المستخلص المائي حيث إن هناك فرق كبير بينهما يبلغ حوالي (11:1).

كما تشير النتائج من ناحية أخرى إلى أن سمية المستخلص المائي هو أقل بكثير من سمية مزيج أشباه القلويدات والقلويدات المنقاة والمستخلص المائي لدخان البذور لنفس النبات بدليل أن طبيعة الأعراض السمية التي ظهرت على معظم الحيوانات المعاملة بمزيج القلويدات أو قلويد الهارمين والهارملين أو المستخلص المائي لدخان البذور وبجرع أقل من 300 ملغم / كغم كانت مشابهة لتلك التي ظهرت على بعض الحيوانات المعاملة بجرع أكثر من 1000 ملغم / كغم من المستخلص المائي.

إن السمية العالية التي يتميز بها مزيج أشباه القلويدات والقلويدات المنقاة لا يمكن اعتمادها في اعتبار نبات الحرمل نباتاً ساماً حيث نلاحظ من الجدول (2) وفي الحقل (Solids) أن سمية المادة عندما تكون ( $\geq 501$ ) تكون ذات سمية واطئة كما في حالة مركز المستخلص المائي وذات سمية متوسطة عندما تكون (300-50) كما في حالة القلويدات المنقاة والمستخلص المائي لدخان البذور ومزيج أشباه القلويدات. كذلك فإن نسبة القلويدات في البذور تتراوح (2.08%) (2.1 من وزن البذور الجافة<sup>(9)</sup>).

جدول (2) يوضح الجرعة المميّنة الوسطية وتصنيفها حسب WHO  
LD50 for the rat (mg/kg)<sup>(9)</sup>

Class	Solids	Liquid
Extremely hazardous	$\leq 5$	$\leq 20$
Highly hazardous	5-50	20-200
Moderately hazardous	50-500	200-2000
Slightly hazardous	$\geq 501$	$\geq 2001$

كذلك فإن المستخلص المائي لدخان البذور لا يمكن اعتبارها ساماً بسبب طبيعة الاستخدام حيث إن التراكيز التي يمكن أن يتعرض لها الشخص خلال التبخير بالحرمل هي تراكيز قليلة جداً لا يمكن أن تقارن مع تراكيز التجربة. ومما يشار إليه أن النبات الطبية في وصفها العام هي مجموعة من المركبات المتواجدة ضمن النظام الحيوي وقد يحصل تثبيط داخلي فيها مما يجعلها ذات سمية قليلة.

## المصادر

1. ابن البيطار، عبد الله، الجامع لمفردات الأدوية والأغذية. طبعة بولاق، مصر افست، مكتبة المثني، بغداد (بلا تاريخ).
2. N.S.Sofronor, and V.K. Fedorov. Influence of harmine on higher nerve function in animals. *Farmacol. Toksikol.* 18, 3-9 (1955).
3. L.A.Rimanova; and V.S. Gorkin Effect of some monoamine oxidase inhibitors an iflammatory reaction to experimental burns inflected on rats. *Farmacol. Toskskol (Moscow)* 32, 178-180 (1969).
4. N.Bikova; E.Denkova; L.Daleva; S, Vankov and. Veilhkova; Synthesis and pharmacological study of quaternary ammonium salt of harmine. *Tr. Nauchroizsied. Khim-Farm.* 11, 30-44 (1981).
5. H.Rommeispacher and R. Susilo. Tetrahydroisoquinidines and B-carbolines; Putative natural substance in pant and mammals. *Progress in Drug Research* 29, 415-459 (1985).
6. The Merk Index. Merch Sharp and Dohme Ltd. 9<sup>th</sup> USA (1976).
7. M.Ayoub; isolation of Dehydrovoscine from P.harmala seeds. *Iraq. Journal of chemistry* Vol. (15) No. 3 (266-268) (1990).
8. Klark, Isolation and Identification of Drug P(650-651) (1986).
9. Clive Tomlin, "The pestecide Manual"; Tenth ed. (1994).

## دراسة مكونات المستخلص المائي لاوراق نبات القات

رضا ابراهيم حسين البياتي، نزار احمد ناجي، منصور محسن محمد السدح  
قسم الكيمياء - كلية العلوم - الجامعة المستنصرية  
بغداد - العراق

(تاريخ الاستلام ٢٢/١٠/٢٠٠١ : قبل للنشر بتاريخ )

## ABSTRACT

A study on chemical constituents of aqueous extract of *Catha edulis* was investigated. It has been found that this extract contained glycoside, alkaloid, tannin and saponin compounds. Many alkaloids were isolated and identified from *Catha edulis* as Cathinone, Cathine and ephedrine using TLC and IR, UV spectra.

## الخلاصة

تضمن البحث دراسة بعض المكونات الكيميائية للمستخلص المائي لاوراق نبات القات *CATHA EDULIS*. حيث اظهرت النتائج ان محلول المستخلص المائي ذات وسط حامضي ويحتوي على مجموعة من المركبات الكلايكوسيدية والقلويدات والعفصيات بالاضافة الى الصابونيات. تم فصل وتشخيص بعض القلويدات من اوراق نبات القات (الايديرين والكاثينون، والكاثين) باستخدام تقنية TLC وأطياف UV و IR.

## المقدمة

القات نبات دائم الخضرة طول شجرته 1-2 وقد يصل احيانا الى 6 متر. اغصان القات خضراء اللون، اسطوانية ومفلطحة قليلاً عند الاطراف، الاوراق خضراء محمرة بسيطة التركيب، متقابلة الترتيب في الجزء العلوي ومتبادلة الترتيب في اسفل الغصن ولها اذينات

رضا ابراهيم حسين البياتي وجماعته

صغيرات و عنق قصير والنصل ببيضاوي الشكل وله قمة مستقيمة وحافة مسننة وقاعدة غير متماثلة وان تعرق الورقة شبكي الشكل (4-1).

تحتوي اوراق نبات القات على مادة الكاينون والتي تعتبر غير ثابتة نتيجة تحولها الى مادتي الايفدرين والكاينين والتي يمكن استخدامها كدواء.

والكاينين يؤثر بشدة على الجهاز العصبي المركزي والطرفي ويسبب فقدان الشهية وهو يصنع كيميائياً ويوجد في الاسواق الصيدلانية على شكل اقراص كمادة مسببة لفقدان الشهية وتخفيف السمنة، وكذلك الايفدرين يوجد في نبات القات ويؤثر كرافع للضغط وموسع للقصبات الهوائية ويتم تخليقه كيميائياً، ويوجد في الاسواق الدوائية على شكل اقراص وامبولات لعلاج الربو الشديد (6,5).

### المواد وطرائق العمل

تم الحصول على نبات القات من اليمن من محافظتي صنعاء وآب وتم تجفيف الاوراق ظلياً ثم طحنت الى مسحوق.

### تحضير المستخلص المائي

تم استخدام (250 gm) من مسحوق اوراق نبات القات و اضيف اليها (1L) من الماء المقطر بدرجة حرارة الغرفة. حرك المزيج باستخدام محرك كهربائي لمدة (12 ساعة)، ثم رشح واعيد غسله مرتين بالماء المقطر واجريت عليه نفس الخطوات اعلاه. جمعت الرواشح الناتجة من عملية الغسل معاً وتم الكشف عن مكوناتها.

### استخلاص وتنقية القلويدات

تم الحصول على المستخلص المائي لأوراق نبات القات من نقع (250 mg) من اوراق نبات القات في لتر من الماء المقطر ولمدة 48 ساعة ثم اضيف اليها بضع قطرات من الامونيا بتركيز (10%) بالتدريج الى ان اصبحت الحامضية متعادلة تقريباً (pH = 7-7.4) وذلك لتحرير القلويدات ترك المستخلص بعدها لمدة 24 ساعة حيث تم استخلاص القلويدات بواسطة مذيب الكلوروفورم ومن ثم تبخير المذيب للحصول على راسب بني غامق والذي يمثل مزيج القلويدات (7) تمت عملية تنقية المستخلص بواسطة تقنية كروماتوغرافيا العمود بحجم (4 x 7s)



سم معبأ بـ gel-Silica (400 gm) وامرار مزيج الماء والايثانول بنسبة (7:3) (H<sub>2</sub>O – EtOH) كطور متحرك (مذيب). وتم الحصول على (100 × 2.5 ml) اجزاء من عملية الفصل وهي كالتالي :-

- (1-10) A
- (11-20) B
- (21-30) C
- (31-40) D
- (41-50) E
- (51-60) F
- (61-70) G
- (71- 80) H
- (81-90) I
- (91-100) J

وبعد عملية الفصل تم فحص الاجزاء الناتجة من الفصل بواسطة تقنية (T.L.C) وحسب طريقة (Stahl)<sup>(8)</sup>. ثم باستخدام (preparative T.L.C) وتم فصل المركبات الاساسية لجميع الاجزاء (Fraction) المنقاة لغرض الدراسة.

وباستخدام تقنية كروماتوغرافيا العمود تمت تنقية المستخلص المائي حيث استعمل هلام السليكا كوسط ثابت والماء والايثانول كوسط متحرك ونتج عن عملية التنقية ما يلي :-

١. الاجزاء A, B, C خالية من المواد الكيميائية.
٢. الاجزاء D, E, F, G احتوت على خليط من القلويدات.
٣. الاجزاء H, I, J خالية من المواد الكيميائية. بعدها تمت تنقية الاجزاء D, E, F, G باستعمال صفائح T.L.C (Preparative T.L.C) حيث نتج من عملية التنقية ظهور ثلاثة مركبات قلويدية هي :-

Cathinone, Cathine, Ephedrine

#### الاجهزة ونوع السليكا المستخدمة

- مطياف الاشعة فوق البنفسجية نوع :-
- UV – U – 2000 – spectrophotomerer, Hitachi
- مطياف الأشعة تحت الحمراء نوع :-
- IR sp<sup>3</sup> – 100 – Infra red spectrophotometer. Pye Unicam

- استعمل السليكا جيل نوع : AG - 60 F 254 في كروماتوغرافيا العمود والطبقة الرقيقة.

### النتائج والمناقشة

اثبتت الدراسة الكيميائية النوعية (الأولية) احتواء اوراق نبات القات على العديد من المركبات الكيميائية الفالة طبياً وبإولوجياً حيث اظهرت نتائج التحاليل الكيميائية جدول (1) احتواء اوراق النبات على مواد كلايكوسيدية، عفسية، صابونيات، والراتجات والقلويدات. كذلك اظهرت الدراسة الكيميائية احتواء اوراق النبات على العديد من القلويدات منها : Cathinone (1.5 gm), Cathine (1 gm) , Ephedrine (0.9 gm) وقد تم تشخيص المركبات القلويدية اعلاه بواسطة تقنية طيف الأشعة فوق البنفسجية ومقارنتها مع المركبات القياسية ومع المراجع المنشورة<sup>(10,9)</sup> حيث كانت مطابقة. جدول (2) كذلك فقد اعطت هذه المركبات طيف للأشعة تحت الحمراء من حزم (3400-3500)، (3040)، (1720)، (1500+1600)، 1300، cm-1 (1070+1150) لجميع NH<sub>2</sub>، OH، C=O، Arc-H، C-N، C-O، C=C، Ar على التوالي [جدول (3)]، كما طبقت قيم RF المواد القلويدية المستخلصة قيم RF القياسية المنشورة<sup>(10,4)</sup>.

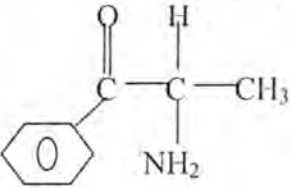
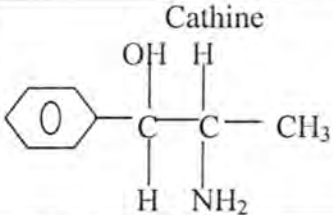
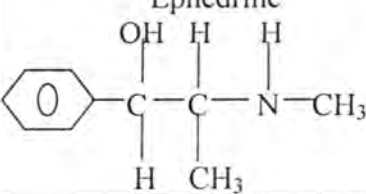
جدول (1) نتائج الكشف الكيميائي النوعي لبعض مكونات اوراق نبات القات الفعالة

نوع الكشف	اسم الكشف	النتيجة
تعيين الالاس الهيدروجيني	PH	6.3
الكشف عن العفصيات	محلول خلال الرصاص محلول كلوريد الحديدك	كشفاً موجبا كشفاً موجبا
الكشف عن الكلايكوسيدات	كشف فهلنك كشف بندكت	كشفاً موجبا كشفاً موجبا
الكشف عن الصابونيات	محلول نترات الفضة الرج الشديد	كشفاً موجبا كشفاً موجبا
الكشف عن القلويدات	كشف واكتر كشف ماير كشف دراكندروف حامض البكريك	كشفاً موجبا كشفاً موجبا كشفاً موجبا كشفاً موجبا

جدول (2) يوضح نتائج التشخيص بواسطة (UV)

Compound	$\lambda$ (nm)	ABS
Cathine	252	2.20
	257	2.28
	261	2.20
Ephedrine	251	2.20
	258	2.27
	262	2.20
Cathinone	218.5	1.143
	250	1.227
	296.5	0.521

جدول (3) اطياف الاشعة تحت الحمراء للمركبات المعزولة

Compound	IR ( $\text{cm}^{-1}$ )				
	NH <sub>2</sub>	OH	C=O	C-O	C-N
<p>Cathinone</p> 	3500	-	1720	1100	1300
<p>Cathine</p> 	3400	3500	-	1070	1240
<p>Ephedrine</p> 	3380 -N-H	3400	-	1050	1240

رضا ابراهيم حسين البياتي وجماعته

جدول (4) يوضح تشخيص الكاثينون والكاثين والايفدرين بواسطة TLC

Compound	m.p.c <sup>o</sup>	m.p.c <sup>o</sup> القياسية	Rf	Rf القياسية
Cathinone	65-67	60-63	0.47	0.45
Cathine	76-78	72-75	0.52	0.52
Ephedrine	40-42	40-44	0.51	0.50

### المصادر

١. خالد العبيدي، "القات كيميائياً وطبياً" جامعة صنعاء - اليمن (1979).
٢. عباس فاضل السعدي "تأثيرات القات الجسيمة والنفسية في المجتمع اليمني" مجلة التراث، الشعبي، بغداد 10,9 (1989).
٣. محمد يحيى العشم، احمد عوض مجاهد "بودرة القات" صنعاء - اليمن (1988).
٤. محي الدين رمضان، فتحي محمد طاش، ابو بكر القربي "تقييم الكاثين والكاثينون في القات" مؤتمر اليونسكو العربي لاجتياح الكيمياء، تونس، ديسمبر (1981). جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية "النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي"، دار مصر للطباعة، الخرطوم، السودان (1988).
٥. محمد على الفاطمي "كيمياء القات" (ماهيتها، خصائصها، تأثيرها)، مركز عبادي للدراسات، والنشر، صنعاء، اليمن (1999).
6. M. Ayoub, Isolation of Dehydrovaseine from P. harmia seeds. Iraq. Journal of chemistry vol (15), No. 3, P.266-268 (1990).
7. Klark, Isolation and Identification of Drugs P. 650-651 (1986).
8. Phytochemisrty, pergamon press, England, vol 14, 830-832 (1975).
9. Clarke's, Isolation and Identification of Drugs. 2<sup>nd</sup> ed, the Pharmaceuatical press London, P. 437, 584, 585, 944, 945 (1986).

## قياسات العكرة الجوية لمدينة بغداد باستخدام تقنية الباراهيليوترات

مهدي الرياحي\* ، قيس جميل الجميلي\*\* ، شيماء سعد الشبخلي\*\*

\* مركز بحوث الطاقة والبيئة - الجادرية ص.ب 13026 بغداد / العراق

\*\* الجامعة المستنصرية / كلية العلوم - قسم الانواء الجوية

(استلم بتاريخ ٢٠٠١/٢/١٥ : قبل للنشر ٢٠٠١/١١/١)

## الخلاصة

باستخدام تقنية الباراهيليوترات مع المرشحات البصرية القياسية تم قياس عامل عكرة لنك وعكرة انكستروم لمدينة بغداد. بينت النتائج ان عامل عكرة لنك خلال السنة تتراوح ما بين 2.50-7.99 وعكرة انكستروم ما بين 0.050-0.274. بلغت اعظم نسبة مئوية للتوزيع التكراري لعامل عكرة لنك خلال فصل الصيف 22.8% ضمن المدى 7.00-7.49، اما خلال فصل الشتاء فكانت اعظم نسبة 24.2% لمدى 3.50-3.99. في حين بلغت اعظم نسبة للتوزيع التكراري لعكرة انكستروم 35.5% فصل الصيف ضمن المدى 0.150-0.174 وتقريباً 32.3% خلال فصل الشتاء للمدى 0.075-0.099. تم استنباط معادلة خطية لعكرة انكستروم بدلالة عامل عكرة لنك لمدينة بغداد. بينت نتائج مقارنة هذه المعادلة مع معادلات اخرى مشابهة في مواقع مختارة من العالم ان المناخات المحلية السائدة في منطقة الرصد والقياس هي التي تحدد قيم الثوابت التجريبية في العلاقة بين عكرة انكستروم وعامل عكرة لنك.

## ABSTRACT

Determination of Linke turbidity factor and Ångström turbidity have been made at Baghdad using Pyrheliometers and standardized optical filters. Over a year, the Linke turbidity factor and Ångström turbidity obtained were in the ranges 2.5-7.99 and 0.05-0.274, respectively. The maximum percentage frequency distributions of Linke turbidity factor were 22.8% in the range 7.00-7.49 during summer months, and 24.2% in the range 3.50-3.99 during winter months. Whereas, a maximum value of 35.5% for Ångström turbidity was observed in the range 0.150-0.174 during summer months, and 32.3% was recorded in the range 0.075-0.099 during winter months. A linear regression equation fitted to Ångström turbidity versus



مهدي الرياحي وجماعته

Linke turbidity factor was developed for Baghdad. Comparison of this equation with other similar one reported for selected regions in the world showed that the values of atmospheric turbidity coefficients depends on the local climate of the observations and measurement site.

### المقدمة

ان للغلاف الجوي المحيط بالكرة الارضية تأثيراً كبيراً على الاشعاع وعلى الاحتفاظ بدرجة حرارة الجو بشكل اعتيادي. تتجسد تأثيرات مكونات الغلاف الجوي على الاشعاع الشمسي في جانبين اساسيين هما : امتصاص جزء من الاشعاع من قبل الغازات وجزيئات الهواء الجاف وبخار الماء عند اطوال موجية محددة من الطيف الشمسي او ضمن حزمة عريضة حسب عنصر الجزيئات الممتصة للطاقة، اما ذلك الاشعاع الشمسي الذي لا يتأثر بعوامل الامتصاص فان جزء منه يصل الى سطح الارض مباشرة والجزء الاخر يتبعثر في الجو وينتشر في الاتجاهات المختلفة نتيجة لعملية الانعكاس والانكسار بواسطة العوالق الجوية (الغبار، السخام، حبوب اللقاح، ...الخ). ان العوالق الجوية هي عبارة عن جسيمات صغيرة صلبة او سائلة اما ان تبقى معلقة في الهواء او ان تتبع حركة الهواء في مسارها وتنتشر لمسافات بعيدة عن مصادر انبعاثها. تعتبر العكرة الجوية خاصية بصرية للغلاف الجوي المحمل بالعوالق الجوية وتعد مؤشر جيد ودليل كمي لدرجة تلوث الهواء وتركيز العوالق في الغلاف الجوي، ويعزى لها سبب انخفاض مدى الرؤيا الافقية التي تؤثر على عمليات النقل الجوي والبري، كما يرجع سبب زيادة توهين الطاقة الشمسية والخسارة الكبيرة في مقاديرها المستلمة على سطح الارض الى زيادة العكرة الجوية، هذا فضلاً عن تأثيراتها السلبية على صحة الانسان. يمكن الاستفادة من دراسة العكرة الجوية في تطبيقات متعددة، فهي بالاضافة الى اهميتها العلمية الكبيرة في موضوع فيزياء الجو وعلوم الانواء الجوية هناك جوانب اخرى تتطلب دراسات واسعة ومفصلة للعكرة الجوية كحماية البيئة والتحسس النائي والرصد الفلكي ومشاريع استثمار الطاقة الشمسية وفي مجال دراسة التصاميم المعمارية وهندسة المدن وغيرها. تعتبر دراسة العكرة الجوية التي اجريت قديماً من قبل لنك وبودا Linke & Boda<sup>(1)</sup> من التجارب الرائدة في هذا المجال، تبعثها فيما بعد من حيث الأهمية الدراسة التي قدمها انكستروم Ångström<sup>(2)</sup> وشويب Schüeppe<sup>(3)</sup> وفولز Volz<sup>(4)</sup>. لقد وضعت القاعدة العلمية والاسس النظرية للعكرة الجوية من قبل هؤلاء العلماء. توالى فيما بعد الدراسات واجريت العديد من القياسات للعكرة الجوية باستخدام اجهزة وتقنيات متعددة وانشأت

عدة محطات في مناطق مختلفة من دول العالم الهدف منها هو تحديد تأثير المكونات الجوية على التغيرات الحاصلة في عوامل العكرة الجوية وتغيراتها الموسمية وعلاقتها بالاجواء المناخية والجغرافية والطبوغرافية للمناطق المختلفة من العالم (5-7).

في هذه الدراسة تم تحليل قياسات العكرة الجوية التي اجريت في موقع مركز بحوث الطاقة والبيئة / الجادرية - بغداد (خط عرض  $33^{\circ}14'$  شمالاً) خلال عام 1994 ومقارنتها مع مناطق اخرى من العالم تحتلف اجواءها ومواقعها الجغرافية عن خط العرض لمدينة بغداد.

### معاملات العكرة الجوية وعلاقتها

هناك عدة صيغ مقترحة لحساب العكرة الجوية ويتوقف اختيار صيغة معينة على ما يتوفر من قياسات ومعلومات واحصاءات في المواقع المختلفة وعلى طبيعة التفاصيل المطلوبة وما تهدف اليه الدراسة. فمثلاً عامل عكرة لنك Linke Turbidity Factor  $T$  يُحسب للتوهين الحاصل بسبب الاستطارة والامتصاص لدقائق الهباء الجوي وبخار الماء والغازات وجزيئات الهواء لمجمل الاطوال الموجية للطيف الشمسي (300-3000) نانومتر. ففي حين ان عكرة انكستروم  $\beta$  Ångström Turbidity تُعنى بمعامل التوهين عند الطول الموجي 1000 نانومتر، ويشمل التوهين بواسطة الدقائق المادية الجافة والرطوبة وجزيئات الهواء الجاف فقط، او بمعنى آخر كل العوالق الجوية ويستثنى من ذلك التوهين بواسطة امتصاص بخار الماء اذا ما تم اجراء القياسات للمدى من الاطوال الموجية التي هي اقل من 695 نانومتر. اما عامل عكرة شويب  $\beta$  Schüepp Turbidity Factor فانه يُعنى بمعامل التوهين عند الطول الموجي 500 نانومتر ويختلف عن عكرة انكستروم في انه يأخذ بنظر الاعتبار التوزيع الحجمي لدقائق الهباء الجوي. ان المعنى الفيزيائي لمعاملات العكرة الجوية والعلاقات التي تربط فيما بينها معروفة بشكل جيد ومعطاة في الكراس التدريسي (CSAGI)<sup>(8)</sup> ومرشد منظمة الانواء الجوية العالمية WMO حول اجهزة قياس الانواء الجوية والتمارين العملية<sup>(9)</sup>. سنشير هنا الى عامل عكرة لنك  $T$  وعكرة انكستروم  $\beta$  بالتحديد والتي يشيع استعمالها لحساب العكرة الجوية باستخدام تقنية البار هيليو مترات Pyrheliometers Technique والمستخدمة في موضوع بحثنا هذا.

### عامل عكرة لنك T

قدم لنك Linke<sup>(10)</sup> فكرة عامل العكرة والتي سميت فيما بعد "بعكرة لنك" على انها كمية الهواء الجاف رايلي (Rayleigh) اللازمة لاحداث نفس التوهين بالاشعاع الشمسي خارج الغلاف الجوي المتسبب عن الجو الحقيقي. تتراوح قيم المتوسطات الشهرية لعامل عكرة لنك للمواقع التي هي ليست على ارتفاعات عالية عن سطح البحر ما بين 2.0 في السماء الصافية والنقية جداً الى 5.0 في حالة السماء الملوثة واحتواء الجو على نسبة عالية من الرطوبة، وربما تصل القيمة الى اكثر من ذلك في حالة غبشة الجو واغبراره بالضباب. اما القيمة المتوسطة لعامل عكرة لنك للمناطق الريفية المعتدلة فتقدر بحوالي 3.0 وللمناطق المدارية تتراوح ما بين 4.0-5.0.

يمكن حساب عامل عكرة لنك T من المعادلة التالية :

$$T = \frac{\bar{\tau}}{\tau_R(\lambda)} = -\frac{1}{m\tau_R(\lambda)} \ln\left(\frac{I_c S}{I_0}\right) \quad \dots\dots(1)$$

حيث  $I_0$  : الاشعاع الشمسي المباشر العمودي المتكامل (لمجمل الاطوال الموجية 3000-300 نانومتر).

$I_0$  : قيمة الثابت الشمسي.

$\tau$  : متوسط معامل التوهين لمجمل الطيف الشمسي.

$\tau_R(\lambda)$  : متوسط معامل استظارة رايلي.

M : الكتلة الهوائية البصرية  $m = \sec Z$  ، Z : زاوية سمت الرأس.

S : عامل تحويل لمتوسط المسافة بين الارض والشمس.

يمكن ايجاد قيمة معامل السمك البصري لاستظارة رايلي  $\tau_R(\lambda)$  للهواء الجوي عند الظروف القياسية ولكل طول موجي محدد اما من جداول ايلترمان Elterman<sup>(11)</sup> او من المعادلة التقديرية التالية :

$$\tau_R(\lambda) = 0.008735 \lambda^{-4.08} \quad \dots\dots(2)$$

حيث  $\lambda$  : الطول الموجي (بالميكرون)



لحساب عامل عكرة لنك  $T$  من المعادلة (1) يتطلب الأمر فقط اجراء قياس شدة الاشعاع الشمسي المباشر العمودي المتكامل  $I_c$  خلال الايام الخالية من الغيوم.

### صيغة عكرة انكستروم $\beta$ لكل العوالق الجوية

ان كمية الهباء الجوي الموجودة بالاتجاه الرأسي (التركيز الكلي) يمكن تمثيلها بمؤشر تم اقتراحه من قبل انكستروم على النحو التالي<sup>(2)</sup>.

$$\tau_{\lambda}(\lambda) = \beta \lambda^{-\alpha} \dots (3)$$

حيث  $\tau_{\lambda}(\lambda)$  : السمك البصري للهباء الجوي،  $\lambda$  : الطول الموجي (بالميكرون)،  $\alpha$  : المقدار الاسي للطول الموجي.

اقترح بلتون وجماعته Bilton et. Al.<sup>(12)</sup> ان القيمة  $\beta=0.02$  هي لحالة الجو الصافي

غير الاعتيادي "Exceptionally clear" والقيمة  $\beta = 4.0$  هي للجو المضرب جداً "very hazy" ان قيمة  $\alpha$  في المعادلة (3) لها علاقة بتلوزيع الحجمي لدقائق العوالق الجوية وتتراوح قيمها الطبيعية ما بين 0.5-2.5، اما القيمة المتوسطة لها فهي  $\alpha = 1.3$  والتي تستخدم عادة في صيغة عكرة انكستروم.

ان اكثر الطرق المباشرة لحساب عكرة انكستروم تتطلب اجراء قياسات متزامنة للاشعاع الشمسي المباشر العمودي المتكامل  $I_c$  والاشعاع الشمسي المباشر العمودي لحزمة الاطوال الموجية  $630 > \lambda$  نانومتر خلال الايام الخالية من الغيوم، ويتم ذلك عادة باستخدام اجهزة البارهيوميترات والمرشحات البصرية القياسية الملونة من نوع شوت Schott Filters التي يرمز لها OG530 ، RG630 ، RG965 . هذه المرشحات تسمح بمرور كل الاشعاع الشمسي الذي اطواله الموجية اكبر من 530 نانومتر، 630 نانومتر، 695 نانومتر لتلك المرشحات البصرية على الترتيب. ان حاصل طرح الاشعاع الشمسي المباشر العمودي  $I_R$  في حزمة الاطوال الموجية تحت الحمراء التي هي اكبر من 630 نانومتر من الاشعاع الشمسي المباشر العمودي المتكامل  $I_c$  ينتج عنه الاشعاع المباشر العمودي للاطوال الموجية التي هي اقل من 630 نانومتر والذي يستخدم عادة لاستخراج قيمة عكرة انكستروم  $\beta$ . ان شدة الاشعاع الشمسي المباشر العمودي في هذه الحزمة العريضة من الاطوال الموجية للطيف الشمسي تتعرض بشكل رئيسي للتوهين بالتشتت بواسطة العوالق الجوية وجزيئات الهواء الجاف باعتبار

مهدي الرياحي وجماعته

ان هذه المنطقة من الطيف الشمسي تخلو من حزم امتصاص بخار الماء وبذلك لايمكن ان يحصل توهين للاشعاع الشمسي بواسطة الامتصاص الأمر الذي يجعل حساب عكرة انكستروم  $\beta$  لكل العوالق الجوية ممكناً في هذه المنطقة من الطيف الشمسي فقط.

يمكن حل معادلة لامبرت - بوكر Lambert - Bouguer لنضوب الاشعاع الشمسي اثناء اختراقه الغلاف الجوي وتعرضه لعوامل الاستطارة والامتصاص لحساب قيمة  $\beta$  لحزمة عريضة من الاطوال الموجية وعلى النحو التالي :

$$(I_{\Delta\lambda})_{0-63\text{nm}} = I_c - I_R$$

$$= S^{-1} I_{0\Delta\lambda} \exp \left[ -m \left( \bar{\tau}_{R\Delta\lambda} + \bar{\tau}_{O\Delta\lambda} + \beta \lambda_c^{-\alpha} \right) \right] \dots\dots(4)$$

او بمعنى اخر

$$\beta = \frac{1}{m \lambda_c^{-\alpha}} \left[ \ln \left( \frac{I_{0\Delta\lambda}}{I_{\Delta\lambda} S} \right) - m \left( \bar{\tau}_{R\Delta\lambda} + \bar{\tau}_{O\Delta\lambda} \right) \right] \dots\dots(5)$$

حيث  $I_{0\Delta\lambda}$  : الاشعاع الطيفي خارج حدود الغلاف الجوي عند متوسط المسافة بين الارض والشمس في حزمة الاطوال الموجية (المدى الطيفي)  $\Delta\lambda$ .

$I_{\Delta\lambda}$  : الاشعاع الطيفي الملحوظ من القياس لنفس المدى الطيفي.

$\tau_{R\Delta\lambda}$  : متوسط معامل التوهين للجزيئات (استطارة رايلي) لاجمالي مدى الاطوال الموجية.

$\tau_{O\Delta\lambda}$  : متوسط معامل التوهيم للأوزون لاجمالي مدى الاطوال الموجية

$\lambda_c$  : متوسط الطول الموجي (الطول الموجي الفعّال) لنطاق الحزمة  $\Delta\lambda$ .

### موقع القياس والاجهزة المستخدمة

يمكن قياس العكرة الجوية بأحدى الطريقتين : اما باتباع اسلوب تقنية البارهيوميترات باستخدام اجهزة ابلي من نوع Epply NIP Pyrheliometer لقياس شدة الاشعاع المباشر العمودي المتكامل والطيفي النافذ من مرشحات شوت البصرية، او باستخدام جهاز الفوتومتر الشمسي Sunphotometer<sup>(13)</sup>. في هذه الدراسة تم اعتماد الطريقة الاولى ، حيث استخدمت اربعة متحسسات من اجهزة ابلي بارهيليومتر مع ثلاثة مرشحات بصرية قياسية. تثبت هذه الاجهزة على قاعدتين احدهما ذات تركيب استوائي احادي والاخرى ذات تركيب ثلاثي. تحتوي



كل قاعدة على محرك كهربائي صغير يعمل على تحريك التركيب الاستوائي الحامل للاجهزة لأفثناء أثر الشمس على القبة السماوية ذاتياً. يتم ضبط الاجهزة مرة واحدة باليوم وفي بداية النهار عادة لتكون مواجهة لقرص الشمس، ومن خلال حركة التركيب الاستوائي يمكن استلام الاشعة الشمسية بصورة عمودية على متحسسات الاجهزة تلقائياً خلال ساعات النهار ومن فترة شروق الشمس وحتى غروبها. استخدم جهاز مجمع المعلومات من نوع SOLAC-MP-080 لتحويل الاشارات الخارجة من متحسسات الاجهزة من اشارات موجية الى رقمية ترسل الى حاسوب وتخزن على اقرص مرنة لتجري عليها بعض العمليات الحسابية والاحصائية المطلوبة لتحليل البيانات.

اجريت القياسات في موقع ساحة الرصد التابعة للمحطة الذاتية لقياس الاشعاع الشمسي والعوامل الجوية في مركز بحوث الطاقة والبيئة / الجادرية - بغداد. يمكن وصف الموقع حسب التصنيف البيئي على انه شبه قروي كونه قريب من نهر دجلة وبعيد عن تاثير الملوثات البيئية الجوية الناجمة عن النشاطات الصناعية والبشرية فضلاً عن انه محاط بحزام من المساحات الزراعية. اما ساحة الرصد فهي عبارة عن مساحة من الارض مغطاة بسطح خضري رقيق وتمتاز بأنها مكشوفة وبعيدة عن مواقع الأبنية المرتفعة والشواخص التي تؤثر على حجب الاشعة الشمسية عن متحسسات الاجهزة. يراقب عمل الاجهزة يومياً للتأكد من سلامة الظروف التشغيلية لهذه الاجهزة وضمان دقة تسجيل البيانات.

### جمع البيانات

تم اختيار القيم الساعية للأيام الخالية من الغيوم للاشعاع الشمسي المباشر العمودي المتكامل والاشعاع الطيفي لمدى الاطوال الموجية  $630 > \lambda$  نانومتر باستخدام المرشح RG630 ولمدة سنة كاملة من القياس. اعتمدت فترة النهار المسجلة للقياس خلال فصل الصيف من الساعة 7 ق.ظ وحتى الساعة 19 ب.ظ، ومن الساعة 8 ق.ظ وحتى الساعة 18 ب.ظ (التوقيت المحلي لمدينة بغداد) خلال فصل الشتاء. بلغ المجموع الكلي للملاحظات (القيم السلعية) المستخدمة في التحليل والدراسة بحدود 900 مشاهدة.

## مناقشة النتائج

العلاقة بين عكرة انكستروم وعامل عكرة لنك

يبين الشكل (1) والشكل (2) المعدلات الشهرية للقيم الساعية لعامل عكرة لنك وعكرة انكستروم لمدينة بغداد - العراق مع مناطق اخرى مختارة من العالم وهي الظهران - السعودية (خط عرض  $23^{\circ} 26'$  شمالاً) وأفينو - فرنسا (خط عرض  $43^{\circ} 55'$  شمالاً). يلاحظ من الاشكال ان هناك تبايناً في قيم عوامل العكرة الجوية للمواقع الثلاث ولا يمكن تقديم وصف معين لمسار التغير في المعدلات الشهرية لهذه القيم وذلك بسبب اختلاف طبيعة المتغيرات الطقسية المحلية لتلك المواقع اما بالنسبة لأعلى قيم للعكرة الجوية فأنها كانت خلال فصل الصيف وأوطأ قيمة لها كانت خلال فصل الشتاء وهذا متفق مع معظم الدراسات التي اجريت في مناطق مختلفة من العالم. ان السبب في زيادة العكرة الجوية خلال فصل الصيف لا بد ان يعزى الى زيادة صعود دقائق الجسيمات الصلبة والغبار وحقنها في الجو بشكل مستمر نتيجة زيادة التسخين الاشعاعي الذي يحصل لسطح الأرض وبسبب زيادة سرعة الرياح السطحية. من جانب اخر فان زيادة محتوى بخار الماء في الجو ودرجات الحرارة العالية خلال الصيف سوف تؤثر بشكل كبير على حجوم دقائق لاهباء و تراكيذه وبالتالي زيادة العكرة الجوية ويمكن ملاحظة تأثير كمية بخار الماء القابل للترسيب (w) على عكرة انكستروم  $\beta$  من الشكل (3)، حيث ان الزيادة في كمية بخار الماء لاقابل للترسيب خلال فصل الصيف يرافقها زيادة في عكرة انكستروم. اما السبب في قلة العكرة الجوية خلال فصل الشتاء فإنه يعود الى ان العواصف الترابية نادرة الحدوث بسبب تماسك جزيئات تربة سطح الارض نتيجة لتشبعها بمياه الامطار بالاضافة الى الدور الذي تلعبه قطرات المطر في احتراق الدقائق العالقة في الجو وخاصة الكبيرة منها والحفاظ على نقاوة الجو بدرجة اكبر.

يبين الشكل (4) ان هناك علاقة ارتباطية وثيقة بين عكرة انكستروم وعامل عمرة لنك

يمكن وصفها في المعادلة الخطية التجريبية التالية :

$$\beta = 0.021 + 0.021T \quad (r = 0.982) \quad \dots(6)$$

من الواضح ان الظروف المناخية المحلية السائدة في منطقة الرصد والقياس هي التي تتحكم بعوامل العكرة الجوية ومقاديرها وتحدد طبيعة العلاقة التي تربط بينها، ويمكن ملاحظة ذلك من مجموعة المعادلات المرسومة في الشكل (5) لمدينة بغداد ومواقع اخرى تختلف اجواءها

مواقعها الجغرافية على الكرة الارضية<sup>(15.14)</sup>، يستدل من الشكل ان العلاقة التي تربط بين عكورة انكستروم وعامل عكرة لنك هي علاقة خطية ومن الدرجة الاولى للمواقع الثلاثة، ولكن تختلف هذه العلاقات باختلاف قيم الثوابت التجريبية وكلاً حسب الموقع ومناخاته المحلية.

### التكرارات الساعية لعكرة انكستروم وعامل عكرة لنك

يبين الشكل (6) والشكل (7) النسب المئوية لتوزيع التكرارات الساعية لعكرة انكستروم

وعامل عمرة لنك لأربعة فصول من السنة. يمكن ايجاز أهم النتائج المستحصلة بما يأتي :

أ- من تحليل القيم الساعية لعكرة انكستروم خلال سنة كاملة تبين ان قيم عكرة انكستروم لمدينة بغداد تتراوح ما بين 0.050-0.274.

ب- بلغت اعلى نسبة توزيع للتكرارات لعكرة انكستروم خلال فصل الصيف 35.5% وكانت ضمن المدى 0.150-0.174. اما خلال فصل الشتاء فقد كانت اعلى نسبة عند المدى 0.075-0.099 وبلغت 32.3%، في حين ان اقل نسبة توزيع للتكرارات كانت بحدود 1.0% للمديات 0.050-0.074، 0.250-0.274 خلال فصل الصيف وللمديات 0.074-0.074 ، 0.05 ، 0.200-0.224 خلال فصل الشتاء.

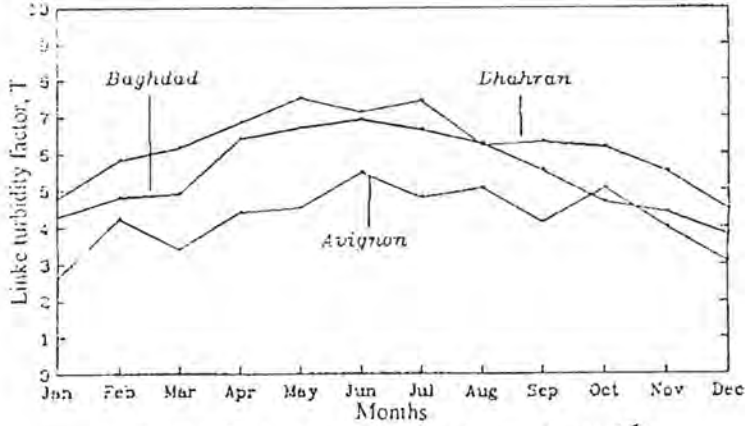
ت- خلال السنة، كانت نسب التوزيع لتكرارات عكرة انكستروم للمستويات الواطنة والمتوسطة والعالية كما يأتي :

19.8% للمدى  $0.099 < \beta < 0.050$ ، 67.2% للمدى  $0.174 < \beta < 0.100$ ، 13.0% للمدى  $0.274 < \beta < 0.175$ . واستناداً الى هذه النسب وحسب التصنيف العالمي المعمول به يمكن وصف حالة الجو في مدينة بغداد على انه جو صافي ونقي.

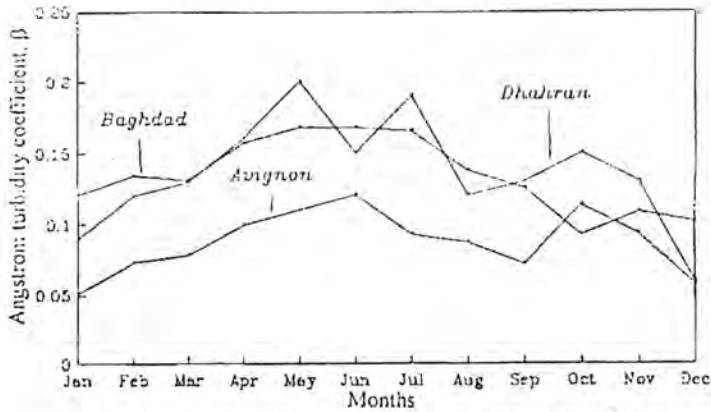
ث- تتراوح القيم الساعية لعامل عكرة لنك في مدينة بغداد للفترة المقاسة ما بين 2.50-7.99.

ج- اعظم نسبة للتوزيع التكراري لعامل عكرة لنك بلغت 22.8% وكانت ضمن المدى 7.49-7.00 خلال فصل الصيف، في حين بلغت هذه النسبة 24.2% للمدى 3.50-3.99 خلال فصل الشتاء.

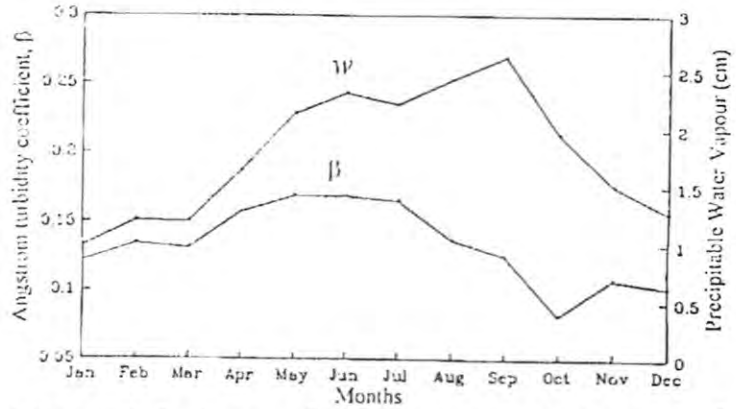
ح- خلال فصل الصيف، لوحظ عدم وجود تكرارات لعامل عكرة لنك للمدى  $T < 4.0$ ، بينما وجد ان نسبة التكرارات لهذا المدى بلغت 63.2% خلال فصل الشتاء. اما التكرارات للمدى  $T > 6.0$  فإنها لا تشكل سوى نسبة 3.0% خلال فصل الشتاء، في حين تصل هذه النسبة الى 73.7% خلال فصل الصيف.



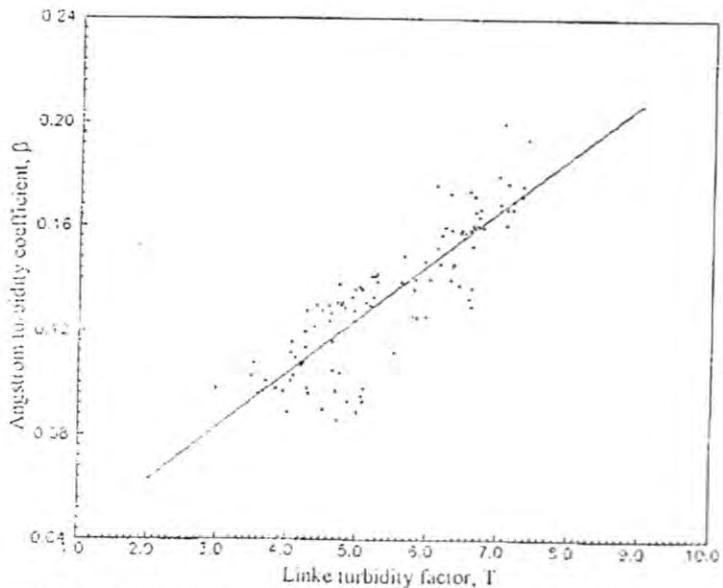
شكل (1) المعدلات الشهرية اليومية لقيم عامل عكرة لنك T.



شكل (2) المعدلات الشهرية اليومية لقيم عكرة انكستروم  $\beta$ .

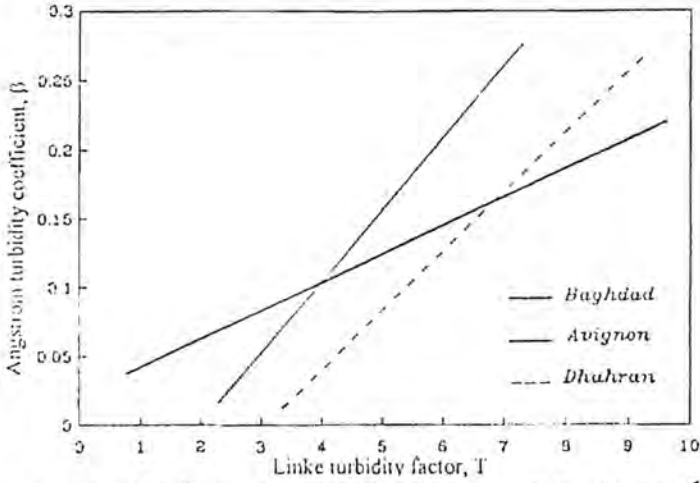


شكل (3) المعدلات الشهرية اليومية لقيم عكورة انكستروم  $\beta$  وكمية بخار الماء القابل للترسيب  $W$  لمدينة بغداد.

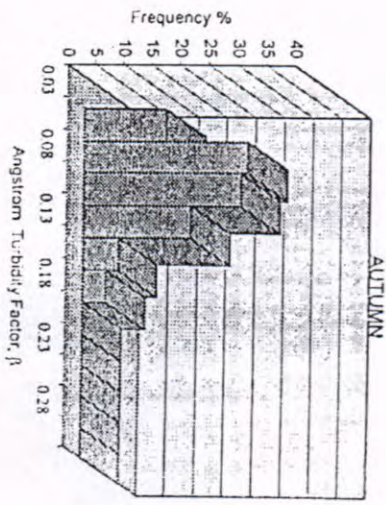
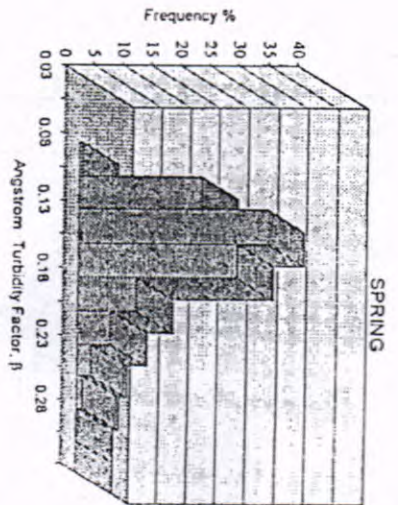
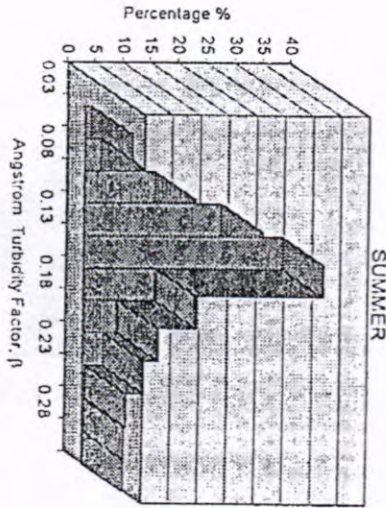
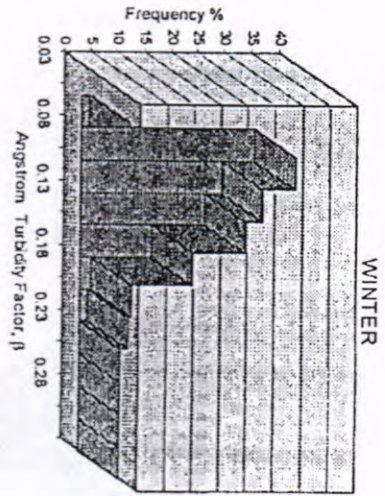


شكل (4) العلاقة بين المعدلات الشهرية الساعية لقيم عكورة انكستروم وعامل عكورة لنك لمدينة بغداد.

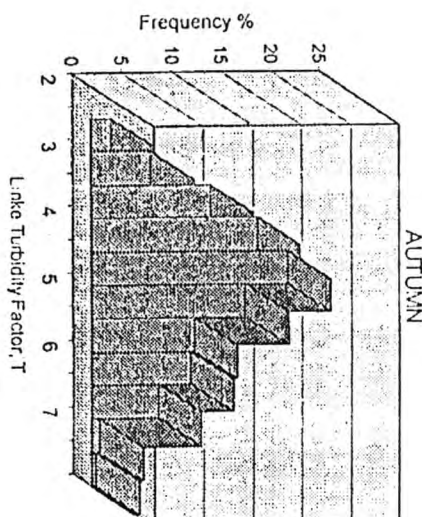
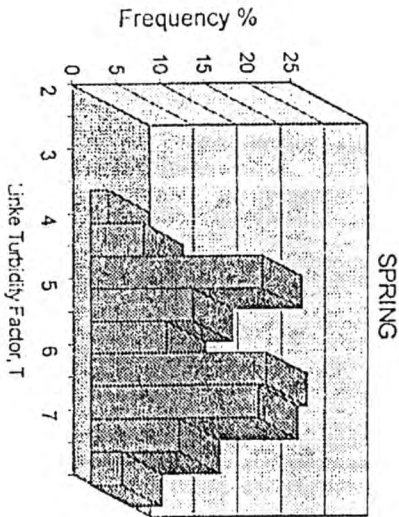
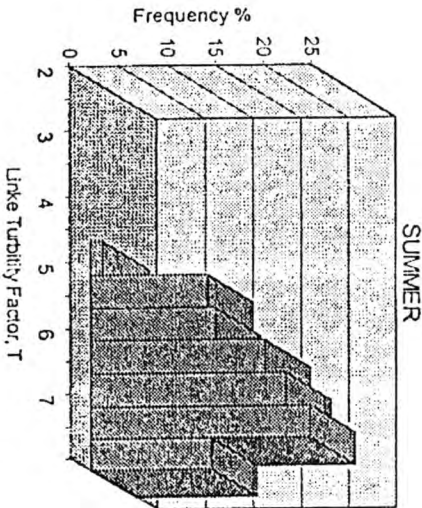
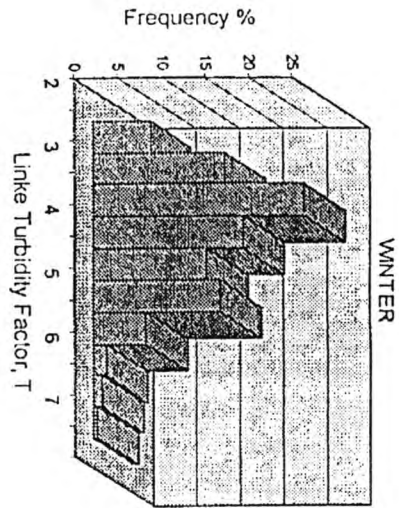




شكل (5) مقارنة العلاقة بين قيم عكرة انكساروم وعامل عكرة لك لمدينة بغداد (العراق) مع الظهران (السعودية) وأفينو (فرنسا).



شكل (6) النسب المئوية لتوزيع الكوارات الساعية للمركبة الكسوروم لأربعة فصول من السنة.



شكل (7) النسب المئوية لتوزيع العكرات المسجلة لعكرة لك الأربعة فصول من السنة.

## REFERENCES

1. F. Linke and K. Boda . Verschlage zur Brechnung des Trubungsgrades der Atmosphere aus des Messungen der Sonnenstrahlung. Met . Ztschr. 39.161 (1922).
2. A. K. Angstrom , On the atmospheric transmission of sun radiation and on dust in the air, Geografis. Annal. 2,156-166 (1929).
3. W. Schiepp , Die Bestimmung der Komponenton Atmospherischen Trubungaus Akinometerm essungen. Arch . Meteor. Geophys. Bioklim Bl, 257-617 (1949).
4. F. Volz , Photometer mit selen-photoelement zur spektralen messung der sonnenstrahlung und zur bestimmung der wellenlangenabhängigkeit der dunstrubung. Arch Meteor. Geophysc. Bioklim B10, 100-131 (1959).
5. E. C. Flowers, R. A. McCormick and K. P. Kurfis , Atmospheric turbidity over the United States 1961-1966. J. Appl Meteorol. 8, 955-962 (1969).
6. A. Cerf. Atmospheric turbidity over West-Africa. Atmos. Phys. 3, 414-428 (1980).
7. S. Rangarajan and A. Mani , A new method for the determination of atmospheric turbidity. Tellus 36B, 50-54 (1984).
8. IGY Instruction Manual , Radiation measurements and instrument , Part 4. Pergamon Press, Oxford (1958).
9. World Meteorological Organization , Measurement of radiation and sunshine, Guid to Meteorological Instruments and Observing Practices, 4th Ed. , WMO-No.8, T.P.3, Geneva, Switzerland (1971).
10. F. Linke , Transmissionkoeffizient und Trubungsfaktor. Beitr. Phys. Freien Atmos. 10,91(1922).
11. L. Eiterman , Atmospheric attenuation model, 1964, in the ultra-violet, visible , and infrared regions for altitudes to 50 Km. Environ. Res. Paper No. 46, AFCRL 64-740-Bedford, Mass. , Air Force Cambridge Research Laboratoies, 40 pp (1964).
12. T. Bilton, E. C. Flowers , R. A. McCormick and K. R. Kirfis , Atmospheric turbidity with the dual wavelength sunphotometer. Solar Energy Data Workshop. Silver Spring, Maiyland, 61-67 (1973).
13. World Meteorological Organization . WMO operation manual for sampling and analysis techniques for chemical constituents in air and precipitation. Part 1, WMO-No.299, Geneva, Switzerland, 2-12 (1974).

مهدي الرياحي وجماعته

14. M. Katz, A. Baille and M. Mermier , Atmospheric turbidity in a semi-rural site-1, evaluation and comparison of different atmospheric turbidity coefficients. Solar Ener<sup>^</sup> 28, 323-327 (1982).
15. M. A. Abdelrahman, S. A. M. Said and A. N. Shuaib , Comparison between atmospheric turbidity coefficients of desert and temperate climates. Solar Energy 40, 219-225 (1988).



## العلاقة بين حدوث ظاهرة النينو وتغيرات درجات الحرارة العظمى والصغرى لمدينة بغداد

نعمة محسن لفته، جاسم حميد كاظم، قيس جميل لطيف

قسم الأنواء الجوية - كلية العلوم - الجامعة المستنصرية

(تاريخ الاستلام ٢٦/٧/٢٠٠٠ : قبل للنشر ٦/٦/٢٠٠١)

### ABSTRACT

The aim of this research is to study the relationship between the occurrence of the Elnino and the changes in the maximum and minimum temperatures. Records for maximum and minimum temperatures and southern oscillation index were analyzed for the period (1940-1998). The coldest and warmest three years were determined and the daily maximum temperature for July for the years of the Elnino occurrence was compared with the daily averages. The isothermal maps for Iraq and the surrounding regions for January and July were also analyzed . The results of these analysis suggested that there is an evident relation between the occurrence of the Elnino and the changes of the maximum and the minimum temperatures for Baghdad.

### الخلاصة

يهدف هذا البحث الى دراسة العلاقة بين حدوث ظاهرة النينو وتغيرات درجات الحرارة العظمى والصغرى لمدينة بغداد. تم تحليل بيانات درجات الحرارة العظمى والصغرى ودليل النذببة الجنوبية (1940-1998) وتم تحديد ابرد واسخن ثلاث سنوات وكذلك مقارنة البيانات اليومية لدرجات الحرارة العظمى لشهر تموز لثلاث سنوات حدثت فيها ظاهرة النينو مع المعدلات اليومية لدرجات الحرارة العظمى. كما تمت دراسة الخرائط الايسوثرمية للقطر والمنطقة المحيطة به لاشهر تموز وكانون الثاني. لقد دلت نتائج التحليلات اعلاه ان هناك علاقة وثيقة بين حدوث ظاهرة النينو والتغيرات في درجات الحرارة العظمى والصغرى لمدينة بغداد.

## المقدمة

تستخدم تسمية النينو (El Niño) لظاهرة محيطية وهي عبارة عن تسخين واسع المدى لمياه المحيط العلوية<sup>(1)</sup> ويحصر في المنطقة المدارية شرق المحيط الهادي وفترته الزمنية تشمل عدة فصول وبالأخص من شهر نيسان او ايار وتمتد الى نهاية السنة. ومعنى كلمة النينو هو المسيح او الطفل لان حدوثها يتفق مع اعياد الميلاد اما الوجه الاخر للنينو وهي فترات التبريد فتدعى لانينا La Niña<sup>(2)</sup>. أن حوادث النينو لها ارتباط وثيق مع متغيرات الضغط الجوي وما يعرف بالذبذبة الجنوبية [Southern Oscillation] (SO) وتتميز هذه الذبذبة بالتأرجح بين المناطق الواقعة قرب وسط المحيط الهادي احد المراكز يكون تأثيره قرب اندونيسيا والمركز الاخر يؤثر على وسط المحيط الهادي<sup>(3)</sup>. اما المؤشر الذي يقاس به مقدار الذبذبة الجنوبية يعرف بدليل الذبذبة الجنوبية Southern Oscillation Index ويحسب من اختلاف الضغط الجوي السطحي بين تاهيتي وداروين واستراليا وبما ان هناك ارتباط وثيق بين النينو والذبذبة الجنوبية اصبحت التسمية (النينو - الذبذبة الجنوبية) أو انسو (Southern Oscillation El Niño) (ENSO)<sup>(4)</sup>.

ان اسباب حدوث النينو هو التبادل الحراري الحاصل بين الطبقة السطحية من مياه المحيط الهادي وما يعلوها من غلاف جوي في المنطقة المدارية من المحيط<sup>(5)</sup>، ان هذا التبادل هو تبادل معقد بين المحيط والغلاف الجوي اذا يحدد بداية ونهاية ظواهر النينو وتذبذب المنظومة بان يكون النينو ساخن الى معتدل او بارد مع فترات زمنية فاصلة بين ثلاث الى اربع سنوات ولا يعرف لحد الان تأثير القوى الاخرى على ظواهر النينو مثل الانفجارات البركانية والبقع الشمسية وكذلك لم تؤكد البحوث العلمية العلاقة بين ظواهر النينو والتسخين الكلي.

يتضح ان النينو الذي حدث سنتي 1982 و 1983م<sup>(6)</sup> هو الذي جذب انتباه العلماء لهذه الظاهرة فقد كان مؤشراً جيداً. ولم يحدث مثله خلال القرن العشرين فقد تعرضت امريكا لمناخ رديء وتعرضت استراليا لفترة جفاف وحرارة غابت وكانت من اسوء فترات الجفاف التي تعرضت لها الأقاليم شبه الساحلية منها وأمطار غزيرة رافقت الرياح الموسمية في المحيط الهندي. وقدرت الخسائر الكلية بحدود 1308 مليار دولار امريكي وفقدان 2000 شخص اما ظواهر النينو التي حدثت خلال العقود الثلاثة فلم تصل الى قوته او حتى لنصف تأثيره<sup>(7)</sup>.

من خلال الدراسات اتضح ان مسببات ظاهرة النينو لها تأثير على الانظمة المناخية العامة حيث ان التركيز الهائل للحرارة الفائضة في المنطقة الاستوائية في المحيط الهادي يؤثر

مباشرة على الغلاف الجوي الذي يعلوه وهذا التأثير يحمل حول الكرة الأرضية بواسطة الرياح المعدلة مما يؤدي الى تغير الأنظمة المناخية الاعتيادية في عدة مناطق وكذلك يظهر التعديل والتحوير على درجة حرارة سطح البحر للمحيطين الهندي والاطلسي ويؤثر على مناخ المناطق القارية وفي الحقيقة فأن التغير في المناخ يكون على مستوى عام وفي العروض العليا فان التأثير مختلف من ظاهرة لأخرى<sup>(8)</sup>.

اما الوجه الآخر للنينو حالة التبريد (لانينا LaNani) في المحيط الهادي الاستوائي فأنها مناسبة جدا لتكون وتطور الهريكان فوق شرق ووسط المحيط الهادي. وتميل النينو الى زيادة عدد مرات العواصف المدارية.

لقد تم تسجيل اضرار ظاهرة النينو الأخيرة لسنتي 1997 و 1998 في مناطق مختلفة من العالم، هذا وتشير كل الدلائل بأن شدتها والأضرار التي نجمت عنها مماثلة لما حدثت سنتي 1982 و 1983 وفي هذا البحث إثبات ان درجات الحرارة العظمى والصغرى للعراق تقع تحت تأثير ظاهرة النينو.

### البيانات وطريقة العمل

١- تم اخذ قراءات درجات الحرارة العظمى والصغرى من الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية للفترة (1941-1999) دقتت واستخرجت اسخن وابرذ ثلاثة سنوات لكل شهر من اشهر السنة لمدينة بغداد.

٢- تم رسم درجات الحرارة العظمى اليومية لسنوات النينو (1987, 1993, 1998) لشهر تموز وقورنت هذه القيم مع المعدل خلال 30 سنة لدرجات الحرارة العظمى لشهر تموز. الشكل رقم (1).

٣- تم متابعة الخرائط اليومية الايسوثرمية السطحية للعراق خلال خمسة عشر سنة (1993-1979) وهي متوفرة على قرص ليزري لدى قسم الأنواء الجوية كلية العلوم الجامعة المستنصرية. تم بعد ان شوهد التأثير الواضح لظاهرة النينو على المنطقة الجنوبية والوسطى تم اختيار خارطتين.

٤- اعتمدت سنوات النينو وشدة تأثيراتها من ثلاثة مصادر (9) و (4) وجدول قيم الذبذبة الجنوبية، بالاضافة الى القيم المتوفرة لدليل الذبذبة الجنوبية من<sup>(10)</sup>.



### النتائج والمناقشة

١- تم فحص سجلات هيئة الانواء الجوية العراقية لمعدلات درجات الحرارة العظمى للفترة الزمنية (1941-1998) وسجلت اسخن ثلاثة سنوات خلال الستين عام الجدول رقم (2) ثم قورنت نتائج هذه الاحصائية مع الجدول رقم (1) سنوات حدوث النينو وجد ما يلي :

أ- ان فترات التسخين الثلاثة البالغة 36 سنة ترتبط منها 22 سنة الى ظاهرة النينو و 14 سنة ليست لها علاقة بسنوات النينو .

ب- ارتبطت فترات التسخين الثلاثة لشهر كانون الثاني وتشرين الاول مع حدوث سنوات النينو. في حين ان فترات التسخين الثلاثة لشهر حزيران وأب لم ترتبط مع سنوات حدوث النينو .

ج- بقية اشهر السنة ارتبطت فترات التسخين للسنوات الثلاثة مرتين مع سنوات النينو الجدول رقم (2).

٢- تم فحص سجلات هيئة الانواء الجوية العراقية لمعدلات درجات الحرارة الصغرى لنفس فترة وسجلت ابرد ثلاثة سنوات خلال الستين عام الجدول رقم (3) ثم قورنت هذه الاحصائية مع الجدول رقم (1) ووجد ما يلي :-

أ- ان فترات التبريد الثلاثة البالغة 36 سنة ترتبط منها 26 سنة الى ظاهرة النينو و 10 سنوات ليست لها علاقة مع سنوات النينو .

ب- ارتبطت فترات التبريد الثلاثة لشهر اذار ومايس وتشرين الاول وكانون الاول مع سنوات حدوث النينو . ولم يلاحظ للاشهر السنة خلو فترات تبريده من سنوات النينو .

ج- بقية اشهر السنة ارتبطت فترات التبريد للسنوات الثلاثة مرتين او مرة مع سنوات النينو الجدول رقم (3).

من هنا يمكن القول ان ظاهرة النيون لها حصة لا يستهان بها في زيادة درجات الحرارة العظمى او نقصان في درجات الحرارة الصغرى في جنوب ووسط العراق ولضيق مساحة البحث عرض الجدول (2) و الجدول (3) نموذج للمحطات العراقية المتأثرة بظاهرة النينو .

٣- تم رسم المعدل المتحرك الى 30 سنة للفترة المدروسة (1941-1998) لدرجات الحرارة العظمى اليومية لشهر تموز مع درجات الحرارة العظمى اليومية لسنوات مختارة من سنوات النينو وامتداد تأثيرها على السنة التي تعقبها والشكل رقم (3) يبين درجات الحرارة العظمى اليومية لشهر تموز للسنوات 1987, 1993, 1998 وهي سنوات اعقبت حدوث نينو متوسطة وشديده على التوالي ويتضح من الرسم بشكل واضح ان المحطات الجنوبية والوسطى للعراق تتأثر بظاهرة النينو حيث يشاهد الشذوذ في السنوات المذكورة عن المعدل. الشكل رقم (1).

٤- ومن متابعة الخرائط اليومية السطحية المتعاقبة للسنوات وجدنا ان المنطقة الجنوبية والوسطى تتأثر بالتسخين حيث يتضح درجات الحرارة العالية والانحدار القليل في المنطقة الجنوبية والوسطى بينما الانحدار الشديد في المناطق الشمالية للعراق. وهذا ما يدل بأن خط تأثير حدوث الظاهرة في المنطقتين المذكورتين ثم في المملكة العربية السعودية الى الصحراء الافريقية والشكل رقم (2) والشكل رقم (3) تمثل نماذج مختاره لشهري كانون الثاني وشهر تموز.

### الاستنتاجات

١. في السنة التي تلي حدوث ظاهرة النينو تزداد درجات الحرارة العظمى اليومية بشكل عام عن المعدل اليومي للدرجات الحرارة العظمى للشهر الصيفي (حزيران - تموز - آب). وتتناقص درجات الحرارة الصغرى اليومية للشهر الشتوي عن معدلات درجات الحرارة الصغرى اليومية.
٢. لوحظ بأن السنة الثانية لحدوث النينو يكون هناك نقصان في درجات الحرارة العظمى وهذا ما تؤكد الحركة التوافقية للجو المشابهة لحركة البندول.
٣. يكون خط التأثير لظاهرة النينو من الاراضي السعودية ماراً بالمنطقة الجنوبية والوسطى وينعدم التأثير في المناطق الشمالية للقطر العراقي.
٤. ان التغير الطفيف في الذبذبة الجنوبية (SO) وتأثيره الكبير في درجات الحرارة العظمى والصغرى والتساقط المطري ما يؤيد نظرية الفوضى للعالم لورنس.
٥. بالامكان التوقع من الزيادة والنقصان في درجات الحرارة عندما نعين سنوات حدوث النينو.



العلاقة بين حدوث ظاهرة النينو وتغيرات درجات الحرارة العظمى والصغرى لمدينة بغداد

نعمة محسن لفته وجماعته

جدول رقم (1)

سنوات حدوث النينو وعدد تكرارها وشدة حدوثها خلال الفترة (1941-1998) \* (4.9)

سنوات حدث النينو									عدد التكرار	شدة الحدوث
1997	1992	1983	1982	1973	1972	1958	1957	1941	9	شديدة
					1986	1976	1965	1953	4	متوسط
			1987	1969	1951	1944	1943	1940	6	ضعيف
					1975	1963	1948	1946	4	ضعيف جداً

جدول رقم (2)

يبين اسخن ثلاثة سنوات خلال الفترة (1941-1998) مسجلة لمدينة بغداد وعلاقتها بظاهرة النينو

عدد السنوات		السنوات الساخنة			درجة الحرارة العظمى	الاشهر
ليست لها علاقة	لها علاقة	الثالثة	الثانية	الاولى		
-	3	1987	1963	1966	19.5	ك2
1	2	1977	1987	1955	22.3	شباط
1	2	1962	1969	1958	26.2	اذار
1	2	1989	1970	1959	33.2	نيسان
1	2	1958	1960	1996	38.5	مايس
3	-	1991	1980	1955	42.5	حزيران
1	2	1962	1996	1998	49.0	تموز
3	-	1989	1962	1956	45.3	آب
1	2	1971	1952	1957	41.6	ايلول
-	3	1940	1972	1973	35.6	ت1
1	2	1950	1943	1966	27.5	ت2
1	2	1943	1960	1966	20.3	ك1

## جدول رقم (3)

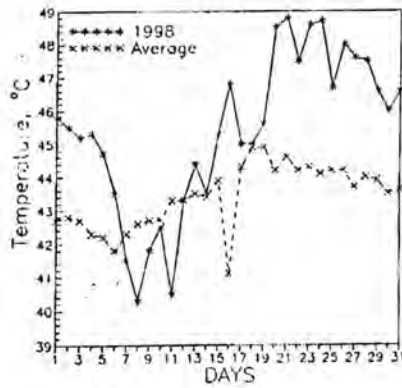
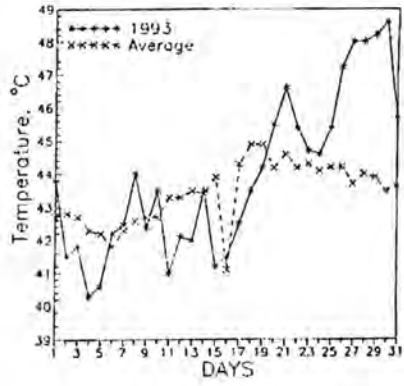
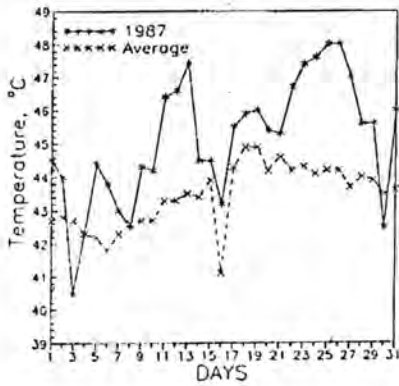
يبين الأشهر ومعدل درجات الحرارة الصغرى لها وابتداء ثلاث سنوات لمدينة بغداد خلال الفترة

(1998-1941) وعلاقة الفترات مع ظاهرة اللانينا La Nino

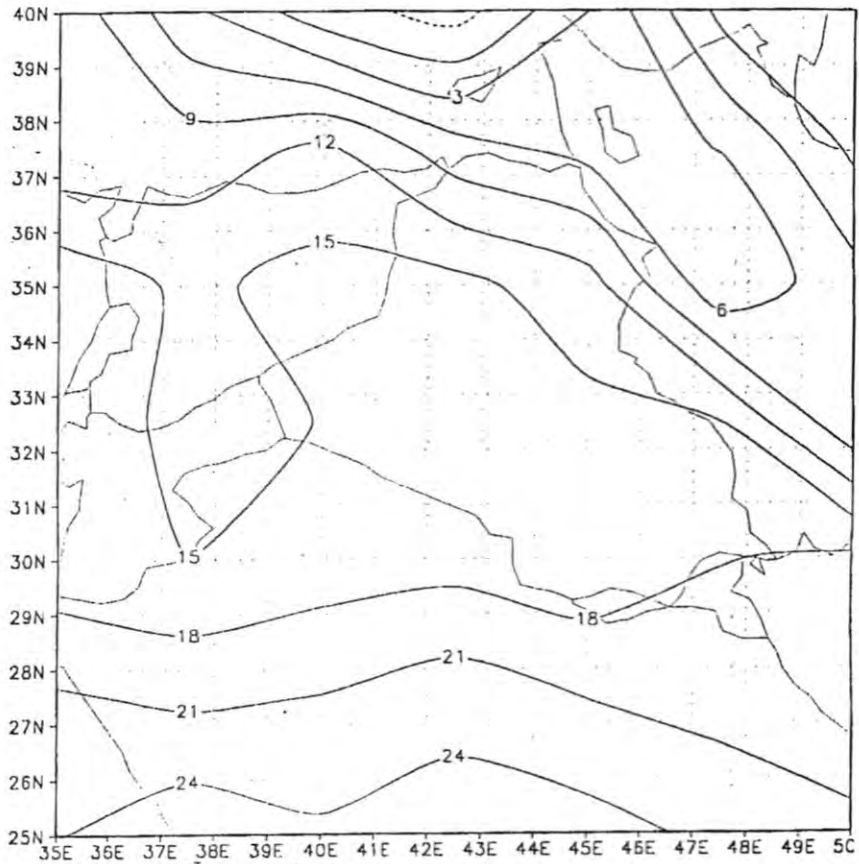
ظاهرة لانينا		ثالث ابرد سنة	ثاني ابرد سنة	اول ابرد سنة	معدل درجة الحرارة الصغرى	الاشهر
1	2	1983	1989	1964	2.6-	ك2
1	2	1950	1972	1997	0.7-	شباط
-	3	1953	1992	1997	6.1	اذار
1	2	1943	1973	1949	11.9	نيسان
-	3	1976	1984	1973	18	مايس
2	1	1967	1974	1949	20.8	حزيران
2	1	1949	1975	1974	22.9	تموز
1	2	1974	1978	1984	21.5	أب
1	2	1976	1971	1970	18.3	ايلول
-	3	1977	1975	1964	11.3	ت1
1	2	1977	1976	1978	3.8	ت2
-	3	1970	1972	1953	1.1	ك1

العلاقة بين حدوث ظاهرة النينيو وتغيرات درجات الحرارة العظمى والصغرى لمدينة بغداد

نعمه محسن لفته وجماعته



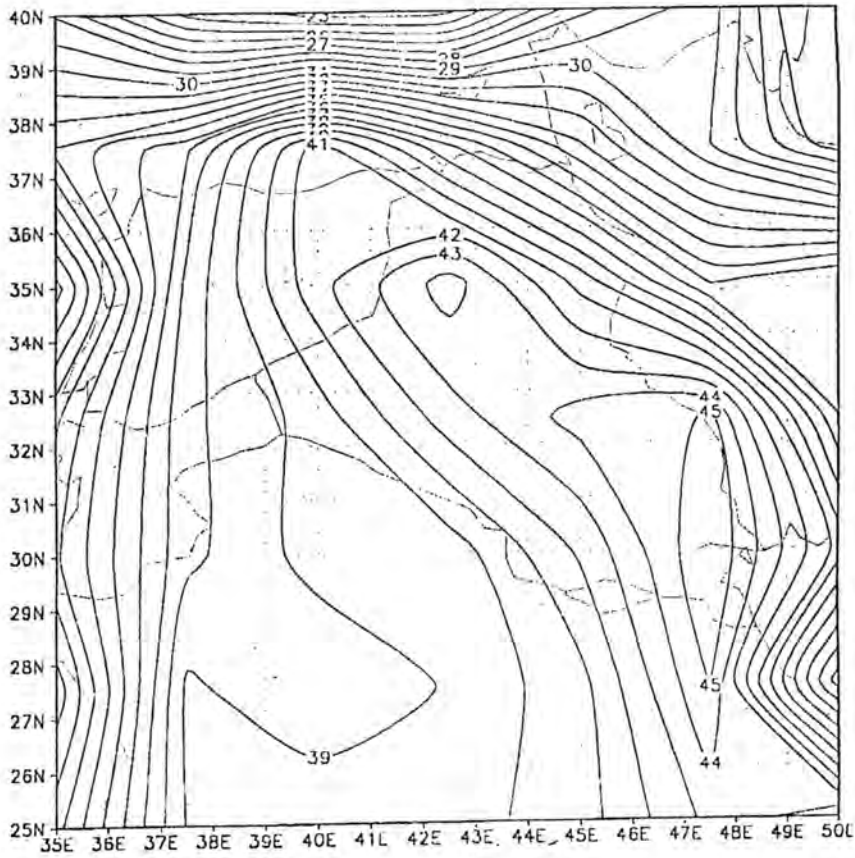
شكل (1): التغيرات في درجات الحرارة العظمى اليومية لسنوات حدوث النينيو مقارنة مع معدلات درجات الحرارة العظمى اليومية لسير تموز.



شكل (2): نموذج لامتداد تأثير ظاهرة النينو لاحد ايام الاشهر الباردة (1/1/1979).

العلاقة بين حدوث ظاهرة النينو وتغيرات درجات الحرارة العظمى والصغرى لمدينة بغداد

نعمة محسن لفته وجماعته



شكل (3): نموذج لامتداد تأثير ظاهرة النينو لأحد أيام الأشهر الحارة (19/7/1979).



## REFERENCES

1. Cane, A.M. and S.E. Zebiak, "Theory for El Nino and Southern Oscillation", Science, Vol. 228, 85-86 (1985).
2. Kerr, R.A., "La Nina's Big Chill Replacing El Nino", Research News August 26, 1037-1038 (1988).
3. Diaz, H. Fahad G.N. Kiladis, Atmospheric Teleconnection Associated with the Extra Phase of the Southern Oscillation". Chapter 2 in El Nino Historical and Paleoclimatic Aspects of the Southern Oscillation Cambridge University Press, New York, 476 pp. (1992).
4. Rasmusson, E.M., "Observational Aspects of ENSO cycle Teleconnections" in teleconnections Linking worldwide climate Anomalies, Edited by M.H. Glantz et al. Cambridge University Press, 535 pp. (1991).
5. Rasmusson, E.M. and T.M. Carpenter, "Variation in Tropical sea surface Temperature and surface wind fields Associated with southern Oscillation and El Nino, Monthly Weather Review, Vol. 10, 354-384 (1982).
6. Rasmusson, E.M. and J.M. Mall, "pacific ocean Event of 1982-1983, weather wise, Vol. 36, 167-176 (1993).
7. Wu, Guoxing and Ngar-Cheng Lou,; AGCM simulation of the Relationship between Tropical storm formation and ENSO, monthly weather Review, Vol. 120, 958-977 (1992).
8. Yarnal, B, Synoptic Climatology in Environmental Analysis, Bellhaven Press, London and Florida, 195 pp. (1993).
9. Andrada, E.R. and Sellers, W.D. : El Nino and its effect on precipitation in Arizona western new mexico, J. of climate Vol. 8, 403-410 (1988).
10. Fahad A. Alkolibi : Mid - Tropospheric Geopotential Height Patterns as Related to Temperature and Precipitation in Saudia Arabia A Ph.D. Dissertation, University of Nebraska. (1995).

## أمتصاصية طبقة D للموجات الراديوية ضمن حزمة الترددات العالية (HF)

عوني أدوار عبد الأحد و أصداف عبد الامير الدليمي  
قسم الأنواء الجوية - كلية العلوم - الجامعة المستنصرية

### الخلاصة

ان من اهم العوامل التي يعتمد عليها حساب امتصاصية طبقة D هو قيمة الكثافة الالكترونية لهذه الطبقة وبسبب عدم توفر تقنيات مباشرة لقياس قيم الكثافة الالكترونية كدالة للارتفاع في القطر، فقد تم استخدام معلومات جهاز الرايومتر بتردد 30 ميكاهيرتز لحساب الامتصاصية في مدينة بغداد ولفترات غير منتظمة. لقد اعتمدت هذه الدراسة على ظواهر الامتصاص المتميزة وتم استخراج تغير تكرارها الساعي والفصلي اضافة الى ايجاد معدلاتها الفصلية. تم ايجاد علاقة هذه الظواهر بالنشاط الشمسي والنشاط المغناطيسي وكذلك بالعوامل الأنوائية.

### ABSTRACT

D-layer electron density can play an important role in measuring the value of its absorption, for there are no measurement techniques for direct estimates of electron density as a function of height in our country. Riometer data, measured at Baghdad, has been used and could detect 30 MHz frequency to measure the hourly values of the D-layer absorption. Special absorption phenomena have been studied, such as their frequency of occurrence (hourly, monthly, and seasonal variations), in addition to find the relation between this phenomena and the solar, magnetic meteorological factors in the atmosphere.

### المقدمة

تم في هذا البحث دراسة طبقة D الأيونوسفير فوق بغداد وتحليل تأثيراتها المحلية والعامّة على امتصاص الموجات الراديوية ذات الترددات العالية HF المستخدمة بشكل واسع في الاتصالات. وقبل الدخول الى موضوع امتصاصية الطبقة D للموجات الراديوية، من الضروري لقاء نظرة سريعة على ماهية هذه الطبقة، حيث انها تشغل الارتفاع (90-50) كم ضمن منطقة الأيونوسفير. تتألف هذه الطبقة من الغازات ( $N_2, H_2O, O_2, \Delta g$ ),  $(NO, CO_2)$ ، وبذلك يكون لها تركيز جسيمي عالي من الهواء المتعادل قد يصل الى  $10^{20}$  جسيمة /  $m^3$ ، وتركيز الكرتوني يتراوح ما بين  $(10^8 - 10^9)$  الكترون /  $m^3$ ، مما ينتج زيادة في التصادم بين الالكترونات والجسيمات حيث يبلغ حوالي  $(5 \times 10^5 - 5 \times 10^6)$  لكل متر مكعب في الثانية، وهذا ما يسبب امتصاص الموجات الراديوية بشكل كبير<sup>(1)</sup>.

### امتصاصية طبقة D

تعرف الامتصاصية بأنها العملية التي بواسطتها تتحول طاقة الموجة الى حرارة وتشويش كهرومغناطيسي عن طريق تصادم الالكترونات بالجزئيات المتعادلة والجسيمات المتأينة<sup>(2)</sup>. أن الموجات الكهرومغناطيسية تنكسر (تنحني) خلال انتقالها في البلازما وتتوهن بتأثير تذبذب الالكترونات الحرة نسبة الى مجال الموجة الكهربائية حيث تعتمد سعة هذه التذبذبات على سعة الموجة، فطاقة الموجة تنتقل بشكل جزئي الى هذه التذبذبات لوحدة المسار حيث يعود الجزء الاكبر من طاقة الموجة اليها بواسطة الاشعاع الثانوي للالكترونات، لأن كل الكترون متذبذب يتصرف كباعث ثانوي مشع لنفس تردد الموجة المسببة لتذبذبه<sup>(3)</sup>. لذا ترتبط الامتصاصية بالكثافة الالكترونية، فتعد الامتصاصية إحدى الوسائل التي تساعد في تقدير قيمة الكثافة الالكترونية. كما يعتبر معرفة قياس التوزيع العمودي للكثافة الالكترونية عاملاً مهماً في حساب الامتصاصية.

### البيانات المستخدمة في البحث

١- البيانات المستخدمة في البحث من جهاز الرايومتر الذي يعمل بتردد 30 ميكاهيرتز وكانت حوالي 11150 ساعة موزعة بين الاعوام 1981-1983، تم فرزها ساعياً فكانت عدد

- الساعات المتوفرة لكل شهر خلال سنوات متفرقة كما موضحة بالشكل (1)، استخلصت ظواهر الامتصاصية المتميزة التي تم اعتمادها في هذا البحث وكما موضحة بالشكل (2).
- ٢- تم استخدام عدد البقع الشمسية (R) باعتبارها مؤشراً لزيادة او انخفاض النشاط الشمسي، وتم اخذها لنفس فترات بيانات الرايوميتتر.
- ٣- تم استخدام معامل Kp-index كمؤشر للنشاط الجيومغناطيسي لنفس فترات بيانات الرايوميتتر.
- ٤- استخدم في هذا البحث كذلك كميات غطاء الغيوم وبثمانية أثمان لنفس الفترة أعلاه.

### النتائج والمناقشة

حساب الامتصاصية بتطبيق العلاقة النظرية

يمكن حساب قيم الامتصاصية بوحدات الديسبل نظرياً من العلاقة الرياضية التالية (1,2,3):-

$$L = - 8.68 \int k ds \quad \text{in db} \quad \dots(2)$$

حيث k : معامل الامتصاصية

s : المسار الذي تقطعه الموجة.

$$K = c^2 N_e v / 2\pi e \mu \epsilon_0 (\omega^2 + v^2) \quad \dots(3)$$

حيث ان e شحنة الالكترون،  $N_2$  الكثافة الالكترونية، m كتلة الالكترون، c سرعة الضوء،  $\mu$  معامل الانكسار، v عدد تكرار التصادم،  $\omega$  التردد الزاوي  $2\pi f$ ، f تردد التشغيل بوحدات الهيرتز.

حساب الامتصاصية باستخدام النماذج الرياضية

هنالك عدة نماذج رياضية وتطبيقية لحساب الامتصاصية ومنها،

عوني أدوار عبد الأحد و أصداف عبد الامير الدليمي

أ- نموذج رAO: حيث اعتمد على القياسات الايونوسفيرية لأنتقال الموجة الراديوية العمودية في نيودلهي في الهند خلال دورة شمسية، وبعد دراسة التغير اليومي والفصلي وتغير التردد مع الامتصاصية تم وضع هذا النموذج الرياضي الذي يطبق في المنطقة الاستوائية كما مبين في العلاقة التالية :-

$$L_1 = 635 (1 + 0.0017R_{12}) \text{ Sec } \Phi / (F + F_L)^2 \times (Ch_{(a,x)})$$

حيث ان :

- x : زاوية سمت الشمس  
 Φ : زاوية السقوط على الطبقة العازلة  
 R<sub>12</sub> : المعدل السنوي لعدد البقع الشمسية  
 F : تردد التشغيل بالميكاهيرتز  
 F<sub>L</sub> : المركبة الطولية للتردد التدويمي بالميكاهيرتز  
 CH<sub>(a,x)</sub> : دالة جابمان

ب- نموذج لوكاس Lucas : الذي يربط الامتصاص المنحرف في حساب الامتصاصية وهو نموذج يناسب المنطقة الاستوائية من حيث التطبيق وكما مبين في العلاقة الآتية :-

$$L_i = 677.2 \text{ Sec } \Phi \cdot I / ((F + F_{11})^{1.98} + 10.2)$$

حيث ان

I : معامل الامتصاص الذي يتخذ القيمة 0.1 في حساب الامتصاصية خلال الليل.

$$I = (1 + 0.003R) \cdot (\text{Cos } 0.881x)^{1.3}$$

- R : عدد البقع الشمسية  
 F<sub>11</sub> : التردد التدويمي بالميكاهيرتز

ج- نموذج ديفز Davies: الذي اعتمد في التطبيق على الحسابات العملية وهو مناسب لمناطق خطوط العرض الوسطى والعليا وكما يلي :

$$L_a = 615.5 \text{ Sec } \Phi (1 + 0.0037R) (\text{Cos } 0.881x)^0 / (F + F_{11})^2$$



حيث ان  $n$  عدد يعتمد على خط العرض الجغرافي  
يوضح الشكل (3) تطبيق النماذج الرياضية لحساب الامتصاصية.

### التغيرات الساعية والفصلية لأمتصاصية طبقة D

ان التوزيع الساعي لظواهر الامتصاص المتميزة والموضحة بالشكل (2) يبين أن أعلى تكرار يحدث عند الساعة 12 ظهراً بالتوقيت المحلي لمدينة بغداد وأقل تكرار عند الساعة 03 صباحاً أي خلال فترة الليل. مما يدل على ان هذه الطبقة تتأثر كثيراً بالأشعاع الشمسي وتغيراته وتخضع الى حد ما لنظرية جابمان (والتي تنص على اعتماد الأشعاع الشمسي في تقدير قيم الكثافة الالكترونية للطبقة المتأينة كدالة للجذر التربيعي لقاطع تمام زاوية سمت الشمس). وهذا ما يؤكد التوزيع الساعي بالإضافة الى التوزيع الفصلي حيث ان اعلى تكرار او نسبة مئوية لحدوث ظواهر الامتصاص المتميزة تحدث خلال فصل الصيف وأقل نسبة مئوية تحدث خلال فصل الشتاء وكما موضح بالشكل (4)، وهذه مطابقة للقياسات التي أجراها كل من Burk and Belrose في عام 1964 عند منتصف النهار في مدينة اوتاوا (كندا) باستخدام تقنية الانعكاس الجزئي للموجات الراديوية خلال ايام هادئة مغناطيسياً<sup>(4)</sup>.

### معدلات قيم الامتصاصية لطبقة D

تم اخذ المعدلات الفصلية لقيم الامتصاصية لطبقة D والمقاسة بالراديو ميتر بتردد 30 ميكا هيرتز، فكان اكبر معدل للأمتصاصية في فصل الشتاء حيث بلغ 3.47 ديسبل يليه فصل الصيف 3.32 ديسبل وفصل الخريف 3.23 ديسبل، بينما بلغ أدنى معدل لقيمة الامتصاصية في فصل الربيع 3.15 ديسبل، نلاحظ ان لفصل الشتاء أعلى معدل وهذا ما يسمى بالشذوذ الشتوي لأمتصاصية هذه الطبقة والذي ينتج عن السلوك الشاذ والمعقد لهذه الطبقة الذي يكمن في التغيرات اليومية لوزيعة الكثافة الالكترونية كدالة للأرتفاع فيها. ويعزى سبب ذلك الى تغيرات النشاط الشمسي او حدوث الاضطرابات في الأيونوسفير نسبة الى التغيرات في مصادر الأشعاعات الواصلة من الشمس. ويستبعد رجوع هذا التغير الى زاوية سمت الشمس وذلك أنها ذات قيمة ثابتة تقريباً لنفس الوقت في أيام متتالية.

ان الشذوذ الشتوي ليس عاملاً خطيراً لأغراض الأتصالات الراديوية بسبب ان الترددات الحرجة لطبقة F2 اعلى في الشتاء مما في الصيف<sup>(5)</sup>. ويعود سبب زيادة الترددات

## امتصاصية طبقة D للموجات الراديوية ضمن حزمة الترددات العالية (HF)

عوني أنوار عبد الأحد و أصداف عبد الامير الدليمي

الدرجة لهذه الطبقة الى نقصان سمكها خلال الشتاء مما يؤدي الى زيادة كثافتها الأيونية لنفس المحتوى العام<sup>(6)</sup>. توصلت الكثير من الدراسات الى هذه النتائج مثل M.C. Isherwood عام 1982 وأعزى ذلك الى الاضطراب الجيومغناطيسي وزيادة حرارة الميزوسفير<sup>(7)</sup>. أما Arnold عام 1979 فأعزى ذلك الى زيادة مصادر تأيين أكسيد النتروجين والأكسجين المتهيج بمقدار شعرة اضعاف وارتفاع درجات الحرارة عدة عشرات من الدرجات والتي تنتج عنها تميأ جزئيات NO<sup>+</sup><sup>(8)</sup> أي ارتباط جزئيات الماء بها.

## علاقة الامتصاصية بالنشاط الشمسي

تتبع معظم طبقات الأيونوسفير في تغير كثافتها الألكترونية النشاط الشمسي وتغير شدته متمثلاً بعدد البقع الشمسية ويرمز لها R. تعرف البقع الشمسية على أنها مناطق داكنة توجد على الطبقة الخارجية للشمس. تتأثر الامتصاصية بالنشاط الشمسي والذي عند زيادته يؤدي الى زيادة الكثافة الألكترونية وبالتالي زيادة امتصاصية الطبقة من الأيونوسفير للموجات الراديوية، بالطبع تكون العلاقة بينهما طردية، ويمكن التعبير رياضياً عن العلاقة بين الامتصاصية وعدد البقع الشمسية R اضافة الى زاوية سمت الشمس x بالمعادلة التالية :

$$I = (1 + 0.0037 R) (\text{Cos } 0.881 x)^{1.3}$$

حيث I :- معامل الامتصاص

نلاحظ في المعادلة (1) ان العلاقة بين I و R هي علاقة طردية غير خطية بسبب وجود متغير آخر وهو زاوية سمت الشمس والتغير الشديد لهذه الزاوية خلال اليوم مقابل قيمة واحدة للعامل R.

## علاقة الامتصاصية بالنشاط المغناطيسي

اثبتت الدراسات الكثيرة بان الارض عبارة عن مغناطيس كبير تمتد اثار مجاله المغناطيسي الى الالاف من الكيلومترات حوله. تقاس شدة المجال المغناطيسي بوحدات الكاما (Gamma) وتساوي  $10^{-4}$  من الكاوس. لوصف التغيرات للمجال المغناطيسي الارضي مع الزمن هناك عدة معاملات جيومغناطيسية استنبطت لأجل الدراسات الاحصائية في فيزياء العلاقة بين الشمس والارض اهمها (Kp-index) المستخدم في هذا البحث والذي يعرف بانه مقياس

الاضطرابات الجيومغناطيسية ذات مدى ثلاث ساعات وهو معدل لقيم العامل في ثلاثة عشر مرصداً، تتراوح قيمته بين الصفر والتسعة<sup>(9)</sup>، حيث يعتبر الايونوسفير هادناً عندما تكون  $Kp \leq 5$  ومتوسطاً ما بين هاتين القيمتين.

تم حساب المعدلات الفصلية لقيم الامتصاصية في الحالات الثلاثة للعامل  $Kp$ ، ولم نتوصل خلالها الى علاقة واضحة بين الامتصاصية والنشاط المغناطيسي رغم انها على الاغلب تكون عالية خلال الاضطراب المغناطيسي ويمكن تفسير هذه النتيجة الى ان الاضطراب المغناطيسي الحاصل في الأيونوسفير بسبب تغير توزيع الكثافة الالكترونية فتكون هنالك زيادة في توزيعها في مناطق مقابل قلتها في مناطق اخرى، أي في منطقة معينة قد تزداد الامتصاصية او تقل تبعاً الى قيمة الكثافة الالكترونية التي تعترض مسار الموجات الراديوية او الكونية الساقطة على تلك المنطقة والتي تتحسسها المستلمات في تلك المنطقة. لذا يمكن القول بان النشاط المغناطيسي ليس عاملاً أساسياً في زيادة الامتصاصية.

#### علاقة الامتصاصية بالتغيرات الانوائية

لإيجاد تأثير التغيرات الانوائية على امتصاصية طبقة D، أجرينا مقارنة لساعات حدوث ظواهر الامتصاص المتميزة بتغير الحالة الجوية في ذلك الوقت والمكان. ولتوضيح ذلك اعتبرنا تغير الحالة الجوية يعتمد على كمية الغيوم والتي تعطي مؤشراً لوجود جبهة انوائية والتي يمكن ان يتواجد فوقها تيار نفاث. تم التوصل الى وجود علاقة طردية بينهما من خلال اسقاط نقاط التقاطع بين احتمالية حدوث الامتصاص وكمية الغيوم ومن ثم رسم خط مستقيم يمر بهذه النقاط وحسب معامل الارتباط الذي بلغ 0.395.

#### الاستنتاجات

- ١- تتراوح قيم الامتصاصية بالرايوميتير بين 0.39-7.23 ديسبل.
- ٢- اكبر تكرار لحدوث ظواهر الامتصاصية المتميزة عند منتصف النهار بالتوقيت المحلي واقل تكرار في الساعة 03:00. واكبر نسبة مئوية في شهر تموز 22%، واقل نسبة تكرار في شهري شباط وكانون الاول 0.5%.
- ٣- اعلى معدل لقيم الامتصاصية في فصل الشتاء 3.47 ديسبل واقل معدل كان في فصل الربيع 3.15 ديسبل.



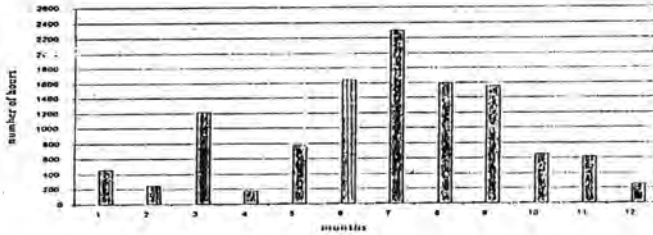
## امتصاصية طبقة D للموجات الراديوية ضمن حزمة الترددات العالية (HF)

عوني أدوار عبد الأحد و أصداف عبد الامير الدليمي

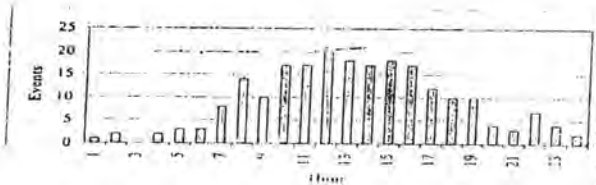
- ٤- هنالك علاقة طردية بين الامتصاصية والنشاط الشمسي المتمثل بعدد البقع الشمسية. ولاتوجد علاقة واضحة بين الامتصاصية والنشاط المغناطيسي المتمثل بالمعامل Kp، ووجدت علاقة طردية بين الامتصاصية وكمية الغيوم.
- ٥- قياسات الرايومتر للامتصاصية عالية نسبياً بالمقارنة مع نتائج العلاقة النظرية وتطبيق النماذج الرياضية لتردد 30 ميكاهيرتز.
- ٦- تتقارب قيم الامتصاصية بشكل عام عند الترددات المتوسطة والعالية من حزم HF.
- ٧- تتراوح قيم الامتصاصية الناتجة عن تطبيق العلاقة النظرية والنماذج الرياضية ما بين 0.2- 60 ديسبل للترددات الواطئة من حزم HF.

## لغرض المعرفة

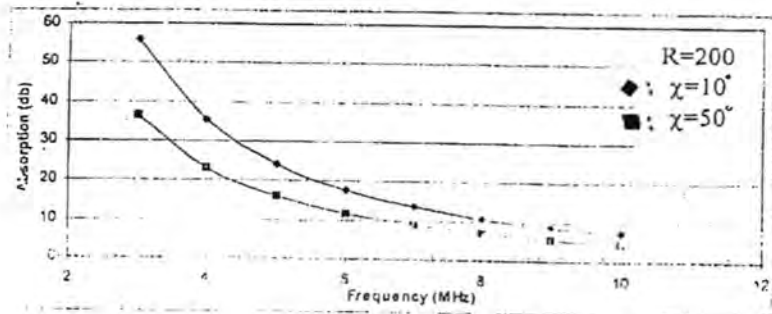
تم اجراء هذا البحث في كلية العلوم - الجامعة المستنصرية وقد تم تغطية تكاليفه المالية من خلال العقد الموقع بين الباحث وشركة البتاني العامة في هيئة التصنيع العسكري - بغداد - العراق. نشكر الشركة اعلاه لما أبدته من تسهيلات في استخدام المعلومات اللازمة لإنجاز هذا البحث.



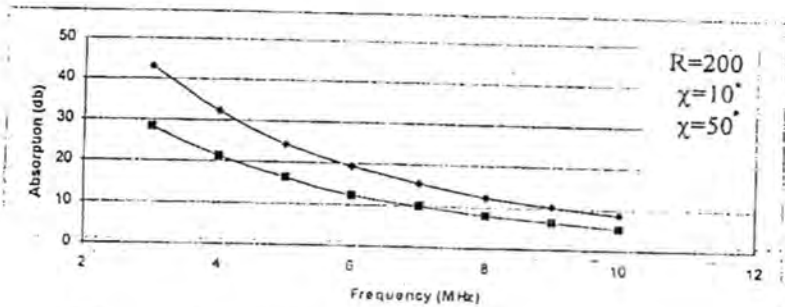
شكل ( ١ )  
بوضوح توزيع قوارب البوئات المتوفرة



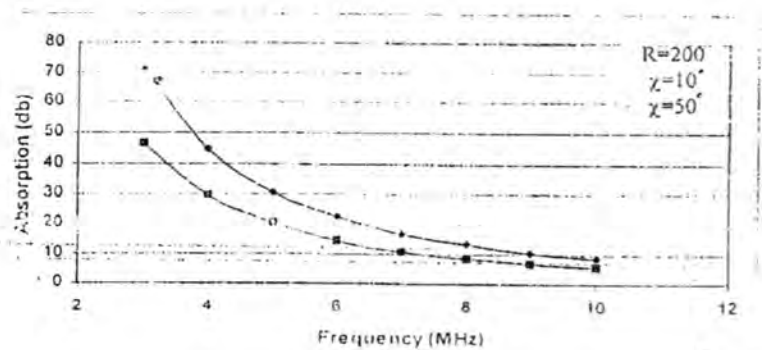
شكل ( 2 )  
النموذج الساعي لتكرار حدوث ظاهرة الامتصاص



نتائج تطبيق نموذج Rao



نتائج تطبيق نموذج Lucas



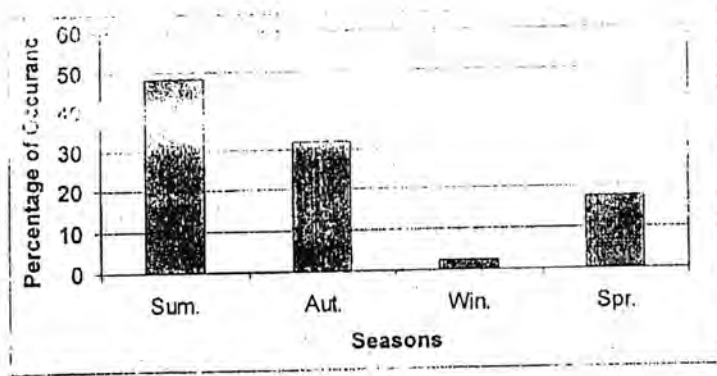
نتائج تطبيق نموذج Davies

الشكل (3) يوضح حساب الرتبة الصحيحة باستخدام النموذج الرياضي



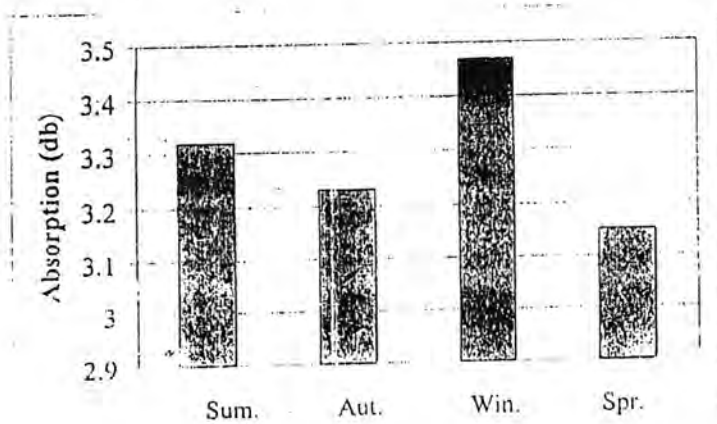
امتصاصية طبقة D للموجات الراديوية ضمن حزمة الترددات العالية (HF)

عوني أدوار عبد الأحد و أصداف عبد الامير الدليمي



شكل (4-1)

التغير النصلي لتكرار حدوث ظاهرة الامتصاص



شكل (4-2)

المعدلات الفصلية لقيم الامتصاص

## المصادر

1. Hargreaves J.K., "The upper atmosphere and solar terrestrial radiation", Van Nostr Reinhold company, Cambridge. (1979).
2. Davies K., "Ionospheric Radio propagation", Dover publications Inc., New York, (1990).
3. Rawer K., "Manual on Ionospheric absorption measurements", Freiburg, Federal Republic, Germany (1976).
4. CCIR, Recommendations and Reports of CCIR, Vol. VI, propagation in ionized media, XVth plenary assembly, Dubrovnik, Geneva. (1986).
5. Alpert Y.L., "Radio wave propagation and the ionosphere", Vol.2, Consultants bureau, New York and London, (1973).
6. Kawahira K., "An observation study of the D-region winter anomaly and sudden stratospheric warming", J. Atmo. Terr. Phys., Vol. 44, No. 11, pp 947-955, (1982).
7. Chapman G.E., "Stratospheric - Mesospheric circulation patterns and D-region absorption", Report No. 22, Cambridge, (1969).
8. Shamsis, "Dependence of seasonal variation of absorption on solar activity in the equatorial ionosphere", J. Atmo. Terr. Phys., Vol. 46, No. 5, pp. 463-465, (1984).
9. Bertheliet A. and Menvielle M., "Geomagnetic data 1988", ISGI publications office, France (1989).

## دراسة تراكيز النويدات المشعة الطبيعية في فوسفات الكالسيوم الثنائية العراقية

\*\* عبد الله احمد الدليمي ، \* عذاب طاهر الكناني ، \*\* مهند حاتم الركابي

\* منظمة الطاقة الذرية العراقية

\*\* الجامعة المستنصرية / كلية العلوم / قسم الفيزياء

(استلم بتاريخ ٢٠٠١/٥/٧ : قبل للنشر ٢٦/٨/٢٠٠١)

### الخلاصة

من خلال هذا البحث تم تعيين تراكيز النويدات المشعة لسلسلة اليورانيوم-238 ونويدة البوتاسيوم-40 في عينات المواد الداخلة في دورة انتاج فوسفات الكالسيوم الثنائية العراقية المصنعة من قبل الشركة العامة للفوسفات في القائم، والتي تدخل كمجهر معدني في الغذاء الحيواني استخدمت منظومة تحليل اطياف اشعة كاما التي تستند على كاشف الجرمانيوم عالي النقاوة (HPGe) لقياس النشاط الاشعاعي في العينات المطلوبة. اوضحت نتائج القياس بان هنالك ارتفاع في مستوى النشاط الاشعاعي لبداية لسلسلة اليورانيوم-238 وانخفاض ذلك المستوى مع النشاط بالنسبة لسلسلة الثوريوم-232 ونويدة البوتاسيوم في المادة الناتجة. وتم مقارنة النتائج الحالية مع الدراسات العالمية واتضح بان المنتج العراقي له نشاط اشعاعي اقل من نشاط الانتاج العالمي.

### المقدمة

يعد الفسفور من العناصر الرئيسة المكونة لصخور القشرة الارضية وهو يمتص لسنوات عديدة واحداً من اهم العناصر في تغذية النبات والانتاج الزراعي، وبسبب دوره الهام والحيوي لكل شكل من اشكال الحياة فان الصخور الفوسفاتية اضحت الاساس لصناعات عظيمة وذات اهمية على المستوى العالمي<sup>(1)</sup>، اذ ساعدت البنية البلورية لهذه الصخور على استيعاب العديد من العناصر الطبيعية وبنسب عالية ومن ضمنها العناصر ذات النشاط الاشعاعي الطبيعي

عبد الله احمد الدليمي وجماعته

كالسيوم والثوريوم، وعليه فان هذه الصخور اصبحت محورا لكثير من الدراسات خاصة بعد ان تبين انها المصدر المناسب في صناعة السماد الفوسفاتي وبعض المركبات الفوسفاتية من جهة<sup>(2)</sup>، واهمية دراسة انسيابية محتواها الاشعاعي لمثل هذه المركبات او المنتجات وتأثير هذا المحتوى على المحيط من جهة اخرى.

ان الغاية من الدراسة الحالية هي معرفة النشاط الاشعاعي الطبيعي الموجود في المنتجات الفوسفاتية (فوسفات الكالسيوم الثنائية) وذلك لتوطين النتائج المستحصلة في تقييم تأثيراتها على البيئة والانسان

### النمذجة والقياس

تم جلب العينات المستخدمة في تصنيع فوسفات الكالسيوم الثنائية من الشركة العامة لفوسفات في القائم، وهذه العينات هي : حامض الفسفوريك واوكسيد الكالسيوم والسليكا النقية وهيدروكسيد الصوديوم وكبريتيد الصوديوم.

تم تحضير النماذج حسب الخطوات الآتية :-

١. التجفيف : جفت النماذج الصلبة تحت درجة حرارة ( $105^{\circ}\text{C}$ ) ولمدة زمنية مقدارها (24)

ساعة بواسطة فرن كهربائي للحصول على وزن ثابت لان الرطوبة تؤثر في القياس.

٢. الطحن : بعد الانتهاء من عملية التجفيف تمت عملية طحن النماذج بواسطة مطحنة كهربائية.

٣. الوزن : وزنت من كل عينة صلبة (1 كغم) بواسطة ميزان حساس بعد ذلك تم وضعها في وعاء مارنيللي سعة (1 لتر) بعد غسله جيداً بالماء المقطر لضمان خلوه من أي مادة ملوثة، اما العينات السائلة فقد اخذ منها مقدار (1 لتر) وهو سعة الوعاء.

٤. تم خزن جميع العينات (الصلبة والسائلة) كل في وعائه ولمدة (30) يوماً وبدرجة حرارة

( $5^{\circ}\text{C}$ ) للوصول الى حالة الاتزان الاشعاعي بين النويدات الأم والنويدات الوليدة. بعد ذلك

اجريت عملية قياس العينات باستخدام منظومة الكشف الطيفي بطاقة اشعة كاما لمدة زمنية

تزيد عن (6) ساعة لكل عينة من العينات.

واستخدام البرامج الرياضية (GDR, PCA) تم تعيين النويدات المطلوبة من خلال

طاقاتها ومن ثم حساب المساحة الصافية تحت المنحني لكل نويدة مشعة في الدراسة. وتم ايضاً

القياس الدوري للخلفية الاشعاعية لملاحظة أي تغير في لارتباط ذلك بالكميات المقاسة. بعدها تم حساب النشاط الاشعاعي الطبيعي النوعي لكل عينة من خلال المعادلة التالية :

$$A(\text{Bq/g}) = \frac{\text{Area}/t_c - B.G}{I_\gamma \% * \text{Eff} \% * m}$$

. Area : المساحة الصافية تحت الذروة بوحدة (Counts) .

. Eff% : النسبة المئوية لكفاءة الكاشف عند الطاقة المقاسة.

. I<sub>γ</sub>% : النسبة المئوية لشدة الطاقة المطلوبة.

. Tc : زمن القياس بوحدة (ثانية)

. M : كتلة النموذج بوحدة (غم).

. B.G : الخلفية الاشعاعية بوحدة (بكريل).

### النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) نتائج تحليل كل من سلسلة اليورانيوم -238 والثوريوم -232 ونويدة البوتاسيوم -40 المنفردة في العينات الداخلة في دورة انتاج فوسفات الكالسيوم الثنائية العراقية ويلاحظ من هذه النتائج ما يلي :

١. ارتفاع مستوى النشاط الاشعاعي الطبيعي لبداية سلسلة الورانيوم -238 في مادة فوسفات الكالسيوم الثنائية حيث بلغ للثوريوم 0.012 (بكريل / غم) بينما بلغ للجزموث 0.076 (بكريل / غم)، والسبب في ذلك يرجع الى زيادة تراكيز النويدات المشعة للمواد المكونة لها خاصة حامض الفسفوريك، والذي يعتبر المادة الاساس في تكوينها، وتعزى هذه الزيادة في محتوى الحامض من النويدات المشعة الى كونه ناتج عن الصخور الفوسفاتية ذات النشاط الاشعاعي العالي من ناحية والسلوك الكيميائي لتلك النويدات بميولها الى الترشح مع الحامض اثناء عملية تصنيعه من ناحية اخرى.

٢. انخفاض مستوى النشاط الاشعاعي لسلسلة الثوريوم -232 في مادة الـ DCP العراقي ويعود السبب في ذلك الى المحتوى القليل من هذه السلسلة في حامض الفسفوريك.

٣. يمكن اعتبار النشاط الاشعاعي لنويد البوتاسيوم (K-40) ضمن الحدود الطبيعية، ويرجع هذا الاستنتاج لقلّة نشاط النويد من ناحية، والتقارب الملاحظ في حدود ذلك النشاط بين المواد سواء الداخلة في عملي الانتاج او الخارجة منها من ناحية اخرى.



عبد الله احمد الدليمي وجماعته

٤. من خلال الجدول رقم (٢) نلاحظ بان مجموع النشاط الاشعاعي لنويدات سلسلة اليورانيوم والثوريوم ونويدة البوتاسيوم في مجموع المواد الداخلة يكون اعلى من نشاطها في المادة الخارجة (فوسفات الكالسيوم الثنائية)، وذلك لان قسم من النشاط الاشعاعي لهذه المواد يطرح مع النواتج العرضية-اثناء عملية الانتاج.
٥. يمثل الجدول (٣) المقارنة التي تم اجرائها بين الدراسة الحالية والدراسة التي قام بها الباحث (Splading) في الولايات المتحدة الامريكية لقياس نشاط نويدتي اليورانيوم (U-238) والراديوم (Ra-226) في عينات فوسفاتية تستخدم كاضافات معدنية في الغذاء الحيواني (DCP)، حيث كانت تلك الاضافات تمتلك مواصفات مطابقة لانتاج معمل القائم العراقي من مادة فوسفات الكالسيوم الثنائية من حيث عملية الانتاج والمحتوى الفسفوري فيها. وقد اوضحت نتائج المقارنة بان نشاط تلك النويدات في المادة الفوسفاتية العراقية يكون اقل مما هو عليه في الامريكية ولجميع العينات المدروسة. علما بان المواد الفوسفاتية المقارن معها كانت مأخوذة من مركز تكساس للابحاث الزراعية.

الجدول (١) يوضح النشاط الاشعاعي لدورة تصنيع فوسفات الكالسيوم الثنائية بوحدة (بكريل/غم)

سلسلة الانحلال الطبيعي	النويد المشعة	حامض الفسفوريك المركز $H_3PO_4$	السليكا النقية ( $SiO_2$ )	هيدروكسيد الصوديوم ( $NaOH$ )	اوكسيد الكالسيوم ( $CaO$ )	كبريتيد الصوديوم ( $Na_2S$ )	فوسفات الكالسيوم الثنائية (DCP)
سلسلة اليورانيوم U-238	Th-234	$2.58 \times 10^{-2}$	$4.11 \times 10^{-4}$	$7.38 \times 10^{-5}$	$3.0 \times 10^{-4}$	-----*	$1.21 \times 10^{-2}$
	Ra-226	$1.60 \times 10^{-2}$	$3.67 \times 10^{-4}$	$1.36 \times 10^{-4}$	$2.94 \times 10^{-4}$	-----*	$8.63 \times 10^{-3}$
	Pb-214	$3.22 \times 10^{-4}$	$5.20 \times 10^{-4}$	$1.49 \times 10^{-5}$	$1.40 \times 10^{-4}$	-----*	$1.25 \times 10^{-4}$
	Bi-214	$2.18 \times 10^{-4}$	$2.51 \times 10^{-4}$	$2.02 \times 10^{-5}$	$1.51 \times 10^{-4}$	-----*	$7.66 \times 10^{-5}$
النسبة المئوية لنظائر سلسلة اليورانية -238	$^{226}Ra/^{238}U$	%62	%89	%184	%77		%71
سلسلة الثوريوم Th-232	Ra-224	$4.37 \times 10^{-5}$	$3.82 \times 10^{-3}$	$2.76 \times 10^{-3}$	$9.98 \times 10^{-3}$	-----*	$3.17 \times 10^{-4}$
	Ac-228	$9.656 \times 10^{-5}$	$8.96 \times 10^{-3}$	$1.1 \times 10^{-3}$	$7.87 \times 10^{-5}$	-----*	$7.34 \times 10^{-5}$
البوتاسيوم -K-40	K-40	$9.54 \times 10^{-4}$	$2.41 \times 10^{-4}$	$5.35 \times 10^{-4}$	$6.33 \times 10^{-4}$	-----*	$5.51 \times 10^{-4}$

اقل من حدود التحسس للجهاز \*-----

جدول (٢) يوضح النشاط الإشعاعي لدورة تصنيع فوسفات الكالسيوم الثنائية بوحدة (بكريل/كغم)

السلسلة الطبيعية	النويدات المشعة	العينة					
		حامض الفسفوريك	السايبكا النقية	هيدروكسيد الصوديوم	او كسيد الكالسيوم	المجموع	فوسفات الكالسيوم الثنائية
سلسلة اليورانيوم U-238	Th-234	16.40	$2.8 \times 10^{-3}$	$5.1 \times 10^{-4}$	$1.0 \times 10^{-1}$	16.55	12.1
	Ra-226	10.17	$2.5 \times 10^{-3}$	$9.5 \times 10^{-4}$	$8.1 \times 10^{-2}$	10.25	8.63
	Pb-214	$2.0 \times 10^{-1}$	$3.6 \times 10^{-3}$	$10 \times 10^{-4}$	$4.9 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^{-1}$	$1.2 \times 10^{-1}$
	Bi-214	$1.3 \times 10^{-1}$	$1.7 \times 10^{-3}$	$1.4 \times 10^{-4}$	$5.2 \times 10^{-2}$	$1.9 \times 10^{-1}$	$7.6 \times 10^{-2}$
سلسلة الثوريوم Th-232	Ra-224	$2.7 \times 10^{-2}$	$2.6 \times 10^{-2}$	$1.9 \times 10^{-2}$	3.49	3.81	$3.1 \times 10^{-1}$
	Ac-228	$6.1 \times 10^{-2}$	$6.2 \times 10^{-4}$	$7.7 \times 10^{-5}$	$2.7 \times 10^{-2}$	$8.9 \times 10^{-2}$	$7.3 \times 10^{-2}$
البوتاسيوم K-40	K-40	$6.0 \times 10^{-1}$	$1.6 \times 10^{-3}$	$3.7 \times 10^{-3}$	$2.2 \times 10^{-1}$	$8.3 \times 10^{-1}$	$5.5 \times 10^{-1}$

الجدول (٣) يوضح المقارنة بين انتاج معمل القائم ومركز تكساس من مادة الـ DCP

تركيز Ra-226 (Bq/gm)	تركيز U-238 (Bq/gm)	المحتوى الفسفوري (%)	اصل DCP
1.25	1.81	$\geq 18$	انتاج مركز (تكساس)
0.61	0.85	18.2	
0.05	0.65	16.6	
0.008	0.012	$\geq 16$	انتاج معمل (القائم)

## الاستنتاج

من خلال ما تم دراسته من نشاط اشعاعي لمادة فوسفات الكالسيوم الكالسيوم الثنائية العراقية وجد بان تراكيز النويدات المشعة الطبيعية فيها قليلة ولا تشكل أي تأثيرات صحية على الحيوان بشكل مباشر او الانسان بشكل غير مباشر وهذا يتفق مع نتائج الدراسات العالمية في هذا المجال<sup>(٣)</sup>، كما لوحظ بان تراكيز هذه النويدات في المادة المصنعة عراقيا اقل مما عليه في نفس المادة المصنعة في منشأ اجنبي، مما يثبت كفاءة وجودة الانتاج العراقي من هذه المادة.

## Reference

- 1- Aalam Al-Zarra, Phosphete in Industrial, Journal of the Atomic Energy Commission of Syria, No. 43, 11 Year (1996).
- 2- Hand book of Industrial Chemicals, small Industry, Newdelhi (1982).
- 3- Splading F., Uranium and Radium in Livestock Feed Supplements, Health Phys., Vol. 32, Pp. 535-540 (1977).