مجلة قاريونس العلمية
السنة التاسعة عشرة العدد الأول والثاني
والثالث والرابع

بسم الله الرحمن الرحيم

مجلة قاريونس العلمية

السنة التاسعة عشرة العدد الاول والثاني والثالث والرابع

تُعنى بمختلف فروع المعرفة الإنسانية والتطبيقية

تصدر باللغتين العربية والأنجليزية

هيأة التحرير :

د. أبو القاسم عمر الطبولي	عضو هيأة تدريس بكلية الاقتصاد	رئيسا
د. عبدالكريم سليمان ابوسلوم	عضو هيأة تدريس بكلية الآداب	عضوا
د. إبراهيم محمد رستم	عضو هيأة تدريس بكلية الهندسة	عضوا
د. سليمان محمد الجروشى	عضو هيأة تدريس بكلية القانون	عضوا
د. عبدالله إبراهيم القطرونى	عضو هيأة تدريس بكلية العلوم	عضوا
أ. محمد أبو القاسم الصيد	عضو هيأة تدريس بكلية الآداب	عضوا
الأخ مصطفى فرج الفلاح	مدير عام الإدارة العامة للمكتبات	مقررا
الأخت غالية سالم البزار	مدير مكتب التوريد والتوزيع	منسقة إدارية

المراسلات والمقالات : مجلة قاريونس العلمية - جامعة قاريونس - بنغازي

ص.ب : 1308 فاكس : 29713 هاتف : 229713

شروط النشر فى المجلة

- أن يكون البحث مكتوباً بلغة سليمة وأسلوب جيد.
- أن يكون البحث قد كتب حديثا ولم يسبق نشره .
- أن تتوافر فى البحث الموضوعية والمنهج العلمي فى البحث .
- يجب ألا تزيد صفحات البحث عن 30 صفحة مطبوعة على قرص مدمج (CD) مع ملخص عربي للبحوث المنشورة باللغة الإنجليزية .
- تُقوَّم البحوث التى ترد إلى المجلة من قبل متخصص وفقا للأسس المتبعة والبحوث لاتعاد إلى أصحابها سواء قبلت للنشر أم لم تنشر .
- أن يتضمن البحث اسم كاتبه ثلاثياً، ومعلومات عن مجال تخصصه .
- أن يذكر الباحث ثبتاً بالمراجع التى رجع إليها فى بحثه .
- البحوث والمقالات تعبر عن وجهة نظر أصحابها .

محتويات العدد الاول والثاني والثالث والرابع من مجلة قاريونس العلمية 2006 ف

1	الفرص الاقتصادية المتاحة للاستثمار كمصادر بديلة للنفط في الجماهيرية العظمى	أ.د. فيصل مفتاح شلوف د. علي محمود فارس جامعة عمر المختار	7
2	أول تسجيل للفطريات المعدية (المتماثلة) في منطقة بنغازي *A New Record of Gasteromycetes Fungi in Benghazi Region - Libya*	د. صالح حسين المجبري د. محمد المكحل - د. وفاء العبيدي كلية العلوم - جامعة قاريونس	33
3	دواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس	د. عيسى حسن غلاّم كلية الآداب - جامعة قاريونس	47
4	واقع الاستخدام الحضري للمدينة القديمة طرابلس	د. كريمة مصطفى عمار جامعة السابع من أبريل	97
5	تحليل الدالة المميزة لمرضى داء الصدفية Discriminate Function Analysis For Psoriasis	د. فارس طاهر حسن أ. قصي حميد السلامي كلية العلوم - جامعة قاريونس	119
6	Optimization of the Wear Resistance of AISI-316 Austenitic Stainless Steel by Gas Nitriding	Mr. Tarek M. Belgasam, Dr. Farag M. Shuaeib, and Dr. A. AL-Khatib Faculty of Engineering, Garyounis University	147
7	المعالجة النباتية للترب الملوثة بالزنك بواسطة نبات ذو قدرة عالية على ركم الزنك	د. عمر منصور الشيباني د. إبراهيم عبد الحميد الغويل أ. أسامة الجبالي كلية العلوم - جامعة قاريونس	169
8	دراسة كفاءة سخان المياه الشمسي المستخدم في منازل مدينة البريقة الجديدة	د. رمضان عمر سعيد د. فرج محمد شعيب كلية الهندسة - جامعة قاريونس	215
9	فضاءات للدوال التفاضلية الغير محدودة Spaces of infinitely differentiable functions	د. عبد الله خليفة سعيد علي كلية العلوم - جامعة قاريونس	239
10	أثر الدين في المظاهر الحضارية	د. مقبولة مسعود العوامي كلية الآداب - جامعة قاريونس	259

الفرص الاقتصادية المتاحة للاستثمار
كمصادر بديلة للنفط
في الجماهيرية العظمى

أ.د. فيصل مفتاح شلوف
د. على محمود فارس
جامعة عمر المختار

الفرص الاقتصادية المتاحة للاستثمار كمصادر بديلة للنفط في الجماهيرية العظمى*

الملخـــص

يساهم قطاع النفط والغاز بنسبة تتجاوز 23% في تكوين الناتج المحلـي الإجمالي للجماهيرية العظمى ، وهذه النسبة تشكل أكبر مساهمة بـين الأنشـطة الاقتصادية الأخرى التي يتكون منها الاقتصاد الوطني ، ولغرض تجنيب الاقتصاد الليبي هذه المساهمة والبحث عن بدائل للنفط تكون مصدراً دائماً لتمويل مشـاريع التنمية المستدامة للدولة ، فإن الأمر يحتاج سياسات اقتصادية جديدة تفـتح آفـاق الاستثمار الداخلي والخارجي في جوانب الأنشطة التقليدية وغيـر التقليديـة فـي الاقتصاد الليبي .

تحاول هذه الدراسة البحث عن فرص الاستثمار المتاحة في جوانب زيادة إيرادات الدولة بصفة دائمة من خلال تحقيق تنمية اقتصادية حقيقية في مختلـف الأنشطة سواء كانت إنتاجية أو خدمية ، مستندة في هدفها على معطيـات العقـود الثلاثة الماضية ومتطلبات استحقاقات المرحلة المقبلة في ظل اقتصاديات العولمـة والفضاءات الكبيرة .

* ورقة مقدمة إلى ندوة الإقتصاد الليبى وتجنيب إيرادات النفط (رؤية مستقبلية) المنعقدة بمدينة سرت خلال الفترة من 29-30 / 4 / 2003 م .

المقدمة

تسعى الجماهيرية في المرحلة المقبلة لبناء اقتصاد وطني بعيداً عن النفط وإيراداته بهدف اتخاذ الاحتياطات اللازمة منذ الآن لما قد يحدث لهذا المورد مستقبلاً . وتخطط الجماهيرية لتكوين الناتج المحلي الإجمالي بدون النفط ، ولأجل ذلك اتخذت خطوات مهمة في المرحلة الأولى من تحقيق هذا الهدف من خلال الانفتاح ولو جزئياً على السوق العالمية ، ومنح القطاع الخاص دوراً أكبر في تشغيل استثماراته وإدارتها في مجالات متعددة من أنشطة الاقتصاد الوطني وكذلك تشجيع الاستثمار المحلي مع دراسة فرص الاستثمار الأجنبي لغرض تمويل المشاريع التنموية واستغلال الموارد المتاحة . ومازال أمام المخطط والمشرع الليبي اتخاذ خطوات عديدة وجريئة تعمل على جعل الاقتصاد الوطني متجانساً ومنسجماً مع التطورات التي يشهدها العالم والتي أدت إلى ظهور ظاهرة العولمة تخفيف القيود على التجارة والاستثمار ، والتطور الصناعي في الدول النامية . وزيادة تكاملها مع السوق العالمي ، وتكامل أسواق المال الدولية ، وزيادة أهمية تدفقات رأس المال الخاص والاستثمار الأجنبي المباشر ، إضافة إلى التقدم التكنولوجي وانخفاض تكاليف النقل والمواصلات (صقر ، 2001) . لقد هيمن قطاع النفط على النشاط الاقتصادي للجماهيرية ، بالرغم من التحسن الذي حصل في تنوع الهيكل الاقتصادي ، غير أن ذلك لم ينعكس في توفير مصادر جديدة للدخل كما أن مساهمة الأنشطة الإنتاجية كالزراعة والصناعة مازالت دون المستوى المطلوب (مجلس التخطيط العام ، 2001) وإزاء هذا الواقع لا يمكن التفاعل مع نظام عالمي جديد تسوده العولمة الاقتصادية بالاعتماد بشكل أساسي على مورد نافذ وغير متجدد .

والعولمة ببساطة هي انفتاح عالمي بدون حدود لجميع الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والسياسية . وفيما يخص الجانب الاقتصادي أو ما يسمى بعولمة الاقتصاد فيقصد به كما لو كان أن الاقتصاد العالمي يتألف من منطقة سوق إنتاج واحدة ذات قطاعات أو أقاليم فرعية وليس مجموعة من الاقتصاديات الوطنية تربط فيما بينها بتدفقات التجارة والاستثمار بحيث أصبح اهتمام كل من الشركات والقطاعات الخاصة والعامة البحث عن الربح على نطاق عالمي (مصرف ليبيا المركزي ،2000) . وفي ظل مستقبل تسوده العولمة فأن زيادة الناتج المحلي الإجمالي يجب أن يعتمد على موارد متجددة وأنشطة دائمة تأخذ صفة الاستمرارية من خلال تحقيق تنمية اقتصادية شاملة في مختلف القطاعات الإنتاجية والخدمية غير النفطية .

مفهوم الاستثمار وأهميته :

الاستثمار يعني التخلي عن أموال مملوكة في لحظات زمنية معينة ولفترة من الزمن بقصد الحصول على تدفقات مالية مستقبلية تعوض عن القيمة الحالية للأموال المستثمرة وكذلك عن النقص المتوقع في قيمتها الشرائية بفعل عامل التضخم مع توفير عائد معقول مقابل تحمل عنصر المخاطرة المتمثل باحتمال عدم تحقق هذه التدفقات النقدية . هذا وتعتبر فوائض الدخول النقدية سواء لدى الأفراد آم المؤسسات الأهلية والحكومية بمثابة المصدر الرئيسي للاستثمار والتي يمكن أن تستثمر في مجالات عديدة تعبر عن نوع أو طبيعة النشاط الاقتصادي الذي سيوظف فيه المستثمر أمواله بقصد الحصول على عائد . وقد يكون مجال الاستثمار محلياً أو قد يكون خارجياً (أجنبياً) ، ويشمل مجال الاستثمار المحلي جميع الفرص المتاحة للاستثمار في الاقتصاد المحلي بغض النظر عن نوع أداة الاستثمار المستخدمة ، في حين تشمل مجالات الاستثمار الخارجية جميع الفرص

المتاحة للاستثمار في الأسواق الأجنبية ومهما كانت أدوات الاستثمار المستخدمة أو نوعها كالاستثمار المباشر أو الاستثمار غير المباشر (مطر 1999) . إن مصادر التمويل المحلي تتكون من الادخار الاختياري والأدخار الأجباري ، وتتمثل المدخرات المحلية بمدخرات القطاع العائلي التي يمكن استثمارها في مجالات الزراعة والصناعة والتجارة والخدمات ، كما يمكن إقراضها إلى قطاع الأعمال العام والخاص والى الحكومة أما بطريق مباشر أو بطريق غير مباشر (وسيط) ، كذلك تتكون المدخرات المحلية من مدخرات قطاع الأعمال المتراكمة كالاحتياطات والأرباح غير الموزعة ومن مدخرات الحكومة (عجمية وناصف ، 2000) . ومن الجدير بالذكر أن حجم الاستثمار المحلي للجماهيرية قد بلغ خلال الثلاثين سنة الماضية أكثر من 32 مليار دينار تم استثمرت في المشروعات الإنتاجية والخدمية والبيئية الأساسية ، وذلك لتحقيق جملة من الأهداف يقف على رأسها تنويع هيكل الاقتصاد الوطني وخلق مصادر جديدة للدخول لتمويل نفقات الميزانية العامة (مجلس التخطيط العام ، 2001)

بعض المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية للجماهيرية :

بلغ عدد سكان الجماهيرية 5.8 مليون نسمة وذلك نهاية عام 2001 بعد أن كان 4.8 مليون نسمة نهاية عام 1995 ، ويعيش هذا العدد من السكان على أرض الجماهيرية البالغ مساحتها 1.7 مليون كيلومتر مربع بواقع كثافة حسابية مقدارها 3 فرد/كم2 ، هذا ويشكل سكان الحضر 88% من مجموع السكان بينما يشمل التركيب العمري للسكان 62% بين 15 – 65 سنة ولا تشكل نسبة كبار السن سوى 3.3% فقط . أما القوى العاملة فقد بلغت 31.8% من السكان . وتساهم المرأة بنصيب جيد في النشاط الاقتصادي حيث تتركز مساهمتها بقطاع

الخدمات بالدرجة الأولى ثم الصناعة ثم الزراعة ويضم قطاع الخدمات 74.2% من مجموع القوى العاملة النسوية بينما يضم قطاع الصناعة 19.8% وقطاع الزراعة 6% .

لقد كان معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي عام 1995 للجماهيرية سالباً حيث بلغ (-1.6%) ، بينما أصبح 3.2% عام 2000 . وبلغ معدل التضخم 5.3% عام 1995 ، بينما أصبح (-8.1%) عام 2001 . هذا وقد بلغ الناتج المحلي الإجمالي 19088 مليون دينار عام 2001 بالأسعار الجارية أو 32071 مليون دولار بالأسعار الجارية ايضاً . كما بلغ احتياطي النفط الليبي 36 مليار برميل نهاية عام 2001 في حين وصل الإنتاج اليومي من النفط 1.372 مليون برميل لنفس العام . وبلغ احتياطي الغاز الطبيعي 1274 مليار متر مكعب نهاية عام 2001 ووصل الإنتاج إلى 10.150 مليون متر مكعب سنوياً ، في حين تبلغ احتياطات خام الحديد 3.31 مليار طن وتبلغ الطاقة الإنتاجية للحديد 1.3 مليون طن سنوياً ، هذا وقد تطور إنتاج الجماهيرية الفعلي من المنتجات الوسيطة والنهائية للحديد والصلب من 2.0 مليون طن عام 1990 إلى 3.5 مليون طن عام 2000 أي بنسبة تراكمية 75% . أما عوائد الصادرات النفطية فقد بلغت 10688 مليون دولار عام 2001 في حين كانت العوائد 6140 مليون دولار عام 1998 . من جانب آخر بلغ الرصيد القائم للدين العام الداخلي الإجمالي 12843.9 مليون دولار عام 2001 وهو يشكل 40.1% من الناتج المحلي الإجمالي . بينما كان يشكل 43.9% عام 2000 ، هذا وتبلغ حجم الودائع الليبية عام 2001 لدى المصارف التجاري العربية (7958.4 مليون دينار ليبي + 12200.5 مليون دولار) وهي تشكل 41.7% من الناتج المحلي الإجمالي بالعملة المحلية . كما بلغت الاحتياطات الرسمية الليبية 14278.0 مليون دولار وذلك عام 2001 (التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، 2002) .

واقع الناتج المحلي الإجمالي رغم أن الناتج المحلي الإجمالي للجماهيرية تضاعف في قيمته بالعملة المحلية بأسعار السوق الجارية بين عام 1990 – 2001 إلا أن ذلك القيمة المقابلة بالدولار لم تتغير تقريباً عند حسابها بأسعار السوق الجارية ، كما في الجدول التالي :

جدول رقم (1) : يبين الناتج المحلي الإجمالي للجماهيرية بالأسعار الجارية

السنة	الناتج المحلي الإجمالي (مليون دينار ليبي)	الناتج المحلي الإجمالي (مليون دولار)	سعر صرف الدولار
1990	9285.0	32809	0.283
1995	10679.3	30510	0.350
1996	12180.2	32922	0.369
1997	14148.8	36280	0.438
1998	12741.3	28313	0.450
1999	14138.2	30082	0.469
2000	17394.7	34789	0.500
2001	19082.0	32071	0.594

المصدر : التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، 2002 ، ص 233 – 234 .

يلاحظ من الجدول أن قيمة الناتج المحلي الإجمالي عام 1990 كان أقل من نصف قيمته عام 2001 بالعملة المحلية بينما كانت قيمة الناتج المحلي الإجمالي في الحالتين متقاربة بالدولار في حين أن الناتج المحلي الإجمالي عام 2001 بالحسابات الافتراضية لسعر صرف الدينار عام 1990 يساوي 67427.1 مليون دولار ، وهذا يعني أن الدينار الليبي فقد من قيمته خلال تلك الفترة 52.13% . لذلك تسعى الجماهيرية إلى إعادة القوة النقدية للدينار باتخاذ إجراءات متعددة على جميع النواحي ومنها ما قامت به الجماهيرية بتخفيض سعر صرف الدينار الليبي بنسبة 19% خلال عام 2001 وذلك في محاولة لتوحيد أسعار صرف الدينار وتحقيق تقارب مع سعر صرف الدينار في السوق الموازية (التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، 2002) .

بنود تكوين الناتج المحلي الإجمالي :

يتكون الناتج المحلي الإجمالي من مجموعة من الأنشطة الاقتصادية الإنتاجية والخدمية التي تتباين بنسبة مساهمتها في هذا التكوين . والجدول التالي يوضح حصة كل نشاط اقتصادي ونسبتها في تكوين الناتج المحلي الإجمالي للعامين 2000 – 2001 :

جدول رقم (2) : يبين توزيع الناتج المحلي الإجمالي على قطاعات النشاط الاقتصادي في الجماهيرية

قطاع النشاط الاقتصادي	المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي بالمليون دولار			
	2000	%	2001	%
زراعة وصيد وغابات	2879	8.2	2662	8.3
الصناعات الاستخراجية	13949	40.0	9378	29.2
الصناعات التحويلية	1946	5.6	1961	6.1
التشييد	2174	6.2	2118	6.6
الكهرباء والماء والغاز	584	1.7	602	1.9
مجموع القطاع السلعي	21532	61.8	16721	52.1
تجارة ومطاعم وفنادق	3401	9.8	3646	11.4
نقل وموصلات وتخزين	2504	7.2	2643	8.2
تمويل وتأمين ومصارف	701	2.0	721	2.3
مجموع قطاع الخدمات الإنتاجية	6605	19.0	7011	21.9
إسكان ومرافق	963	2.8	1001	3.1
خدمات حكومية	5332	15.3	6338	19.8
خدمات أخرى	809	2.3	832	2.6
مجموع قطاع الخدمات الاجتماعية	7103	20.4	8171	25.5
الناتج المحلي بسعر التكلفة	35240	101.2	31903	99.4
صافي الضرائب غير المباشرة	451-	1.2-	168	0.6
الناتج المحلي الإجمالي	34789	100.0	32071	100.0

المصدر : التقرير الاقتصادي العربي الموحد 2002 .

يلاحظ من الجدول أن قطاع الإنتاج السلعي يحظى بقرابة ثلثي حصة تكوين الناتج المحلي الإجمالي وينفرد نشاط الصناعات الاستخراجية بأعلى نسبة مساهمة بين الأنشطة جميعاً .

ومن خلال تحليل أكثر عمقاً يعتمد الفترة 1989 – 2001 لتكوين الناتج المحلي الإجمالي على مستوى قطاعات النشاط الاقتصادي نجد أن نشاط الصناعات الاستخراجية يحتل الدور الأول أيضاً في تكوين الناتج المحلي الإجمالي يليه نشاط الخدمات الحكومية ثم بالمتربة الثالثة نشاط التشييد ونشاط التجارة والمطاعم والفنادق بنفس الأهمية لكل منهما في تكوين الناتج المحلي الإجمالي ، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (3) : يبين متوسط نسبة مساهمة الأنشطة الاقتصادية في الناتج المحلي الإجمالي لفترة 1989 – 2001

النشاط الاقتصادي	1989		1992		1995		1998		2001		معدل النسبة %
	مليون دولار	%	مليون دولار	%	مليون دولار	%	مليون دولار	%	مليون دولار	%	
زراعة وصيد وغابات	1321.4	5.3	1845.6	5.6	2394	7.8	2157	7.6	2662	8.3	6.9
صناعات استخراجية	6711.5	26.7	9796.6	29.7	6135	20.1	4588	16.2	9378	29.2	24.4
صناعات تحويلية	1801.6	7.2	2542.5	7.7	2110	6.9	3037	10.7	1961	6.1	7.7
تشييد	3075.0	12.2	4330.2	13.1	3919	11.9	2136	7.6	2118	6.6	10.3
كهرباء وماء وغاز	503.0	2.0	738.8	2.2	870	2.8	656	2.3	602	1.9	2.2
تجارة ومطاعم وفنادق	1604.4	6.4	2229.5	6.8	4194	13.8	3659	13.0	3646	11.4	10.3
نقل ومواصلات وتخرين	1375.4	5.5	1834.2	5.6	3296	10.8	2775	9.8	2643	8.2	8.0
تمويل وتأمين ومصارف	1057.9	4.2	1396.5	4.2	1360	4.4	872	3.0	721	2.3	3.6
إسكان ومرافق	1021.1	4.0	1386.4	4.2	967	3.2	1207	4.3	1001	3.1	3.8
خدمات حكومية	5159.0	20.6	6404.5	19.4	4926	16.2	5928	21.0	6338	19.8	19.4
خدمات أخرى	304.2	1.2	428.1	1.3	649	2.1	1298	4.6	832	2.6	2.3
الناتج بسعر التكلفة	23935.0	95.3	32932.9	100.0	30510	100.0	28313	100.0	31903	99.5	98.9
ضرائب غير مباشرة	1169.5	4.7	---	---	---	---	---	---	168	0.5	1.1
الناتج المحلي الإجمالي	25104.5	100.0	32932.9	100.0	30510	100.0	28313	100.0	32071	100.0	100.0

المصدر : التقرير الاقتصادي العربي الموحد للسنوات 1989 – 2002 مع حسابات خاصة بالدراسة .

ويلاحظ من الجدول السابق رقم (3) أن نشاط الصناعات الاستخراجية ساهم بنسبة 24.4% سنوياً خلال الفترة 1989 – 2001 أو 43.4% من إجمالي مساهمة قطاع الإنتاج السلعي الذي بلغت نسبة حصته 51.5% في تكوين الناتج المحلي الإجمالي . يأتي بالمرتبة الثانية نشاط الخدمات الحكومية الذي ساهم بنسبة 19.4% في تكوين الناتج المحلي الإجمالي أو 76.1% من إجمالي مساهمة قطاع الخدمات الاجتماعية . كما تشارك نشاط التشييد ونشاط التجارة والمطاعم والفنادق بالمرتبة الثالثة وبنسبة 10.3% لكل منهما في تكوين الناتج المحلي الإجمالي .

دور الصناعات الاستخراجية في تكوين الناتج المحلي الإجمالي :

نظراً لأن قطاع الإنتاج السلعي يساهم بأكثر من نصف الناتج المحلي الإجمالي فإن من الضروري تحليل نسبة مساهمة أنشطته المختلفة والوقوف على قدرتها في تعويض إيرادات النفط مستقبلاً ، كما أن تحليل نشاط الصناعات الاستخراجية أولاً يعتبر ضرورة مهمة في الدراسة لمحاولة معرفة إمكانية تجنيبة في الاقتصاد الوطني مستقبلاً . وعند دراسة وتحليل مساهمة نشاط الصناعات الاستخراجية في تكوين الناتج المحلي الإجمالي خلال السنوات 1980 – 2001 نجد أن المعدل السنوي لنسبة مساهمة هذا النشاط بلغت 34% وقد مثلت صناعة النفط منها 98% والباقي صناعات استخراجية أخرى كالحديد وبعض المعادن والصخور ، والجدول رقم (4) التالي يوضح حصة مساهمة هذا النشاط ونسبتها المئوية .

جدول رقم (4) : يبين مساهمة نشاط الصناعات الاستخراجية في تكـوين النـاتج المحلي الإجمالي للجماهيرية للفترة 1980 – 2001

السنة	الناتج المحلي الإجمالي (مليون دولار)	حصة مساهمة نشاط الصناعات الاستخراجية (مليون دولار)	نسبة المساهمة %
1980	35192.3	22363.4	63.5
1981	30814.6	16252.3	52.7
1982	29646.7	14357.3	48.4
1983	27946.8	12501.6	44.7
1984	28255.4	12300.3	43.5
1985	27187.0	11300.0	41.6
1986	20879.4	7823.2	37.4
1987	22647.7	6907.1	30.5
1988	24199.4	7595.6	31.4
1989	25104.5	6711.5	26.7
1990	32809.0	8528.6	30.9
1991	37254.0	9894.9	31.2
1992	32933.0	9796.6	29.7
1993	28807.0	8235.0	28.6
1994	27416.0	7546.0	27.5
1995	30510.0	6135.0	20.1
1996	32922.0	8360.0	25.4
1997	36280.0	8439.0	23.3
1998	28313.0	4588.0	16.2
1999	30082.0	7542.0	25.0
2000	34789.0	13949.0	40.1
2001	32071.0	9378.0	29.2
متوسط الفترة	29820.9	10022.9	34.0

المصدر : التقرير الاقتصادي العربي الموحد للسنوات 1984 – 2002 .

لقد بلغ معدل الناتج المحلي الإجمالي 29820.9 مليون دولار سنوياً خلال الفترة 1980 – 2001 وبلغت حصة مساهمة نشاط الصناعات الاستخراجية متوسطاً سنوياً مقدراه 10022.9 مليون دولار . ورغم أن مساهمة هذا النشاط انخفضت منذ عام 1980 حيث كانت تشكل ثلثي حجم الناتج المحلي الإجمالي تقريباً بينما بلغت $\frac{1}{5}$ من حجم الناتج المحلي الإجمالي عام 1995 ، ولقد انخفضت هذه المساهمة انخفاضاً تدريجياً وبصورة متوازنة بين الأعوام 1980 – 1995 مما يدل على توازن عملية الإحلال والاستبدال بين عوامل تكوين الناتج المحلي الإجمالي ، إلا أن هذه العملية لم تستمر بعد ذلك حيث شهدت الفترة منذ 1996 تذبذباً في ذلك.

بدائل الاستثمار المقترحة لتجنيب النفط :

إن هدف تجنيب الاقتصاد الوطني حصة النفط يفرض إيجاد بدائل تغطي حصة النفط في تكوين الناتج المحلي الإجمالي ، ولغرض البحث عن بدائل استثمارية أخرى تحل محل النفط لابد من تحليل الأنشطة المهمة والمتوقعة أن تكون بديلة في تكوين حصة النفط.

أ. الأنشطة الزارعية :

تبلغ نسبة الأراضي الزراعية في الجماهيرية 3% من إجمالي المساحة الكلية. وتساهم الأنشطة الزارعية بنسبة 8% في تكوين الناتج المحلى الاجمالى وذلك عام 2001 . ولم تتجاوز مساهمة الأنشطة الزراعية هذه النسبة رغم كل الأموال المستثمرة فيها من خلال برامج التنمية والتحول خلال العقود الثلاثة الماضية . إن الجماهيرية ليست بلداً زراعياً مكتفياً ذاتياً وليست بلداً مصدراً للغذاء بل على العكس من ذلك حيث تبلغ استيرادات الجماهيرية من المنتجات الغذائية والزراعية أضعاف صادراتها الزراعية سنوياً مما يدعو للاستنتاج أن إمكانية التعويض عن

القيمة المضافة للنفط في تكوين الناتج المحلى الإجمالي ضعيفة جداً من النشاط الزراعي ، والجدول التالي يوضح صادرات واستيرادات الجماهيرية من السلع الزراعية .

جدول رقم (5) : يبين الصادرات والواردات الزراعية للجماهيرية خلال الفترة 1990-2000 بالمليون دولار.

السنة	قيمة الصادرات الزراعية	قيمة الواردات الزراعية	العجز
1990	26	1479	1453-
1995	47	1183	1136-
1996	188	1234	1046-
1997	35	1619	1584-
1998	49	2297	2248-
1999	57	499	442-
2000	299	1978	1679-

المصدر : التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، 2002 ، ص256 .

لقد زادت مساهمة الأنشطة الزراعية في تكوين الناتج المحلى الإجمالي خلال عقد كامل من الزمن 2% فقط حيث كانت تساهم عام 1990 نسبة 6% وأصبحت تساهم عام 2001 نسبة 8% فقط . لذلك ليس من المتوقع زيادة هذه المساهمة بصورة مفاجأة وذلك لمحدودية الموارد الزراعية المتاحة كالمياه والأراضي الصالحة للزراعة ولأن معظم مستلزمات الإنتاج الزراعي مستوردة أصلاً إضافة إلى بطء نمو هذا النشاط . إن المجال الوحيد المتاح أمام الأنشطة الزراعية لزيادة

مساهمتها في تكوين الناتج المحلي الإجمالي هو الاعتماد على الأسلوب الكثيف أو الإنتاج العمودي وهذا يحتاج إلى استثمارات ضخمة وإمكانيات تقنية عالية قد لا تتوفر بزمن قصير دون أن تلعب المخاطرة واللايقين دوراً في ذلك كما هو معروف النشاط الإنتاجي الزراعي عموماً.

ب. نشاط الصناعات التحويلية :

من خلال دراسة نسبة مساهمة نشاط الصناعات التحويلية في تكوين الناتج المحلى يتضح عدم قدرة هذا النشاط زيادة نسبة مساهمته بصورة فعالة أكثر مما كانت سابقاً والتي لم تصل إلى 10% من الناتج المحلي الإجمالي رغم تنوع صناعته والتي تشمل صناعة المنتجات الغذائية والمشروبات ، صناعة المنسوجات والملابس والصناعات الجلدية ، صناعة الورق ومنتجاته والطباعة والنشر ، صناعة الكيماويات والمنتجات النفطية والبلاستيك والفحم والمطاط إضافة إلى صناعات أخرى ، والجدول الآتي يوضح ذلك :

جدول رقم (6) : يبين مساهمة الصناعات التحويلية في تكوين الناتج المحلي الإجمالي للجماهيرية بالمليون دولار.

السنة	مساهمة نشاط الصناعات التحويلية	نسبة المساهمة %
1985	1233	4.5
1990	2547	7.7
1995	2110	6.9
1996	3037	9.2
1997	2099	5.7
1998	1732	6.1
1999	1836	6.1
2000	1946	5.6
2001	1961	6.1

المصدر : التقرير الإقتصادي العربي الموحد للسنوات 1986 – 2002.

إن مساهمة نشاط الصناعات التحويلية في تكوين الناتج المحلي الإجمالي انخفضت خلال السنوات الخمس الأخيرة بعد عام 1996 ، فإذا كان لابد لهذا النشاط من تعويض إيرادات النفط فإنه سيحتاج إلى استثمارات كبيرة وتقنيات حديثة في التصميم والتصنيع وذلك بعد أجراء دراسة مستفيضة عن الصناعات التي يمكن أن تحقق قيمة مضافة جديدة بديلة عن النفط وهذا لن يحصل في المدى القصير.

ج. نشاط التشييد

أن دراسة وتحليل مساهمة هذا النشاط الإنتاجي السلعي في تكوين الناتج المحلي الإجمالي توضح بأن هذه المساهمة لم تتجاوز 8% خلال السنوات الستة الماضية كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول رقم (7) : مساهمة نشاط التشييد في تكوين الناتج المحلي الإجمالي للجماهيرية

السنة	مساهمة نشاط التشييد (مليون دولار)	نسبة المساهمة %
1996	2194	6.7
1997	2279	6.3
1998	2136	7.6
1999	1570	5.2
2000	1604	4.6
2001	2118	6.6

المصدر : التقرير الاقتصادي العربي الموحد للسنوات 1997 – 2002 .

أن نسبة مساهمة نشاط التشييد ارتفعت لتصل إلى 7.6% وذلك عام 1998 لكنها انخفضت بعد ذلك لتصل إلى 4.6% عام 2000 ثم ارتفعت ثانية عام 2001 إلى 6.6% . من ذلك يمكن الاستنتاج أن هذا النشاط الحيوي يعاني من مشاكل وتذبذب في عملياته الإنتاجية بحيث يؤثر على القيمة المضافة التي يساهم بها في تكوين الناتج المحلي الإجمالي.

د. نشاط الكهرباء والماء والغاز :

رغم أهمية المجالات المتعددة لهذا النشاط الإنتاجي السلعي فإن مساهمته في تكوين الناتج المحلي الإجمالي محدودة بحدود الحاجة الاستهلاكية لها . وكذلك لعدم وجود أنشطة إنتاجية تستوعب الإنتاج السلعي لهذا القطاع . كما يؤثر في مساهمة هذه الأنشطة وتطورها محدودية الموارد المتاحة للإنتاج السلعي في المستقبل القريب . والجدول التالي يبين مساهمة هذا النشاط .

جدول رقم (8) : يبين مساهمة نشاط الكهرباء والماء والغاز في تكوين الناتج المحلي الإجمالي للجماهيرية

السنة	مساهمة النشاط بالمليون دولار	نسبة المساهمة %
1996	662	2.0
1997	709	1.9
1998	656	2.3
1999	573	2.6
2000	586	1.6
2001	602	1.8

المصدر : التقرير الاقتصادي العربي الموحد للسنوات 1997 – 2002 .

إن المساهمة المتواضعة لنشاط الكهرباء والماء والغاز توضح بان هذا النشاط لا يمتلك القدرة الإحلالية عند تجنيب النفط كما ليس له مستقبل واعد في تطوير المشروعات الصناعية إذا لم يضاعف إنتاجيته .

هـ. قطاع الخدمات الإنتاجية :

يشمل هذا القطاع على نشاطات التجارة والمطاعم والفنادق والنقل والمواصلات والتخزين والتمويل والتأمين والمصارف وهي انشطة اقتصادية خدمية إنتاجية واعدة سيكون لها دور مهم في الاقتصاد الوطني مستقبلاً خاصة في السياحة والاتصالات . ولمعرفة مدى مساهمة هذا القطاع بمجموع نشاطاته المتنوعة في تكوين الناتج المحلي الإجمالي لابد من الوقوف على حجم هذه المساهمات التي يوضحها الجدول التالي :

جدول رقم (9) : مساهمة قطاع الخدمات الإنتاجية في تكوين الناتج المحلي الإجمالي للجماهيرية

السنة	حجم المساهمة بالمليون دولار	نسبة المساهمة %
1996	7409	22.5
1997	7869	21.7
1998	9041	31.9
1999	7910	26.3
2000	8875	25.5
2001	7011	21.9

المصدر : التقرير الاقتصادي العربي الموحد للسنوات 1997 – 2002 .

يلاحظ من الجدول السابق أن أنشطة قطاع الخدمات الإنتاجية ورغم كل مجالاتها الواسعة وتنوعها لم تستطيع أن تزيد مساهمتها في تكوين الناتج المحلي الإجمالي إلى الثلث خلال السنوات الست الماضية رغم أن ثلثي القوى العاملة

للجماهيرية تعمل في قطاعات الخدمات المختلفة . إن خطوات حقيقية لتوحيد سعر صرف الدينار ودعم الاستثمار المحلي والأجنبي وتشجيع مشاريع السياحة ومشاريع الاتصالات مع قليل من الدعم التشريعي والقانوني لهذه الأنشطة سيجعل هذا القطاع بأنشطته كافة يلعب دوراً مهماً ورئيسياً في تكوين الناتج المحلي الإجمالي .

و. قطاع الخدمات الاجتماعية :

تضم هذه القطاعات الإسكان والمرافق والخدمات الحكومية وخدمات أخرى متفرقة وجميعها نشاطات غير إنتاجية ، وقد ساهمت هذه القطاعات خلال السنوات الست الماضية في تكوين الناتج المحلي الإجمالي كما هو موضح في الجدول التالي :

جدول رقم (10) : مساهمة قطاع الخدمات الاجتماعية في تكوين الناتج المحلي الإجمالي للجماهيرية

السنة	حجم المساهمة بالمليون دولار	نسبة المساهمة %
1996	8612	26.1
1997	9040	24.9
1998	10448	36.9
1999	7662	25.5
2000	8171	23.5
2001	8171	25.5

المصدر : التقرير الاقتصادي العربي الموحد للسنوات 1996 – 2002 .

يلاحظ من الجدول أن نسبة مساهمة قطاع الخدمات الاجتماعية تعتبر كبيرة ومؤثرة في تكوين الناتج المحلي الإجمالي . وقد شكل نشاط خدمات الدولة

البند الأساسي فيها حيث ساهم بنسبة 19.7% عام 2001 وهذا يعادل 77.6% من إجمالي مساهمة قطاع الخدمات الاجتماعية . إن هذه الحقيقة توضح أن للضرائب المباشرة ورسوم معاملات الدولة دور مهم في تكوين الناتج المحلي تفوق في حجمها كثير من الأنشطة الإنتاجية السلعية والخدمية التي تعتبر ركيزة الاقتصاد الوطني وقاعدته الأساسية وليس خدمات الدولة .

النتائج

من خلال القراءات السابقة لدراسة طبيعة تكوين الناتج المحلي الإجمالي وتحليله على مستوى الأنشطة الاقتصادية جميعاً سواء كانت سلعية أم خدمية يمكن استخلاص النتائج التالية:

1. إن الجماهيرية بدون إيرادات النفط لن تكون بلداً زراعياً يستطيع تحقيق الاكتفاء الذاتي وتأمين الأمن الغذائي لسكانها وإنما تسعى في هذا المجال جزئياً وتحافظ على اكتفائها من بعض المنتجات الزراعية فقط كلما تمكنت من ذلك .
2. إن الجماهيرية بدون إيرادات النفط لن تكون بلداً صناعياً يستطيع تكوين الناتج المحلي الإجمالي من القيمة المضافة للصناعات التحويلية الثقيلة والخفيفة ، لكن الجماهيرية تمتلك قاعدة صناعية مهمة يمكن تطويرها لتغطية بعض احتياجات السوق المحلية من السلع والمنتجات الصناعية الاستهلاكية وشبه الإنتاجية .
3. إن الموقع الجغرافي للجماهيرية حدد الهوية الاقتصادية لها . فهي تملك ساحلاً متوسطياً يقرب من 2000 كيلومتر يمثل الجبهة الشمالية لإطلالة القارة الأفريقية على أوربا لكنه لم يوضع في خطط الاستثمار الاقتصادي الوطني بصورة كلية فالثروات البحرية والنقل والسياحة وتحلية المياه

وجوانب الاستثمارات الأخرى مازالت دون المستوى المفروض لمثل هذا المورد الاستراتيجي الهام .

4. إن أنشطة القطاعات الخدمية سواء كانت الخدمات الانتاجية أم الخدمات الاجتماعية هي مركز النشاط المعيشي للسكان في الجماهيرية . حيث تضم 74% من حجم القوى العاملة في الدولة عام 2001 بعد أن كانت تضم 57% من حجم القوى العاملة عام 1985 ، وهذا يدل على إمكانية توسيع هذه النشاطات والارتقاء بمستوياتها تقنياً وخدمياً .
5. ارتفاع مساهمة خدمات الدولة بشكل كبير وهذه المساهمة تمثل دولاراً واحداً من كل خمسة دولارات يتكون منها الناتج المحلي الإجمالي ، مما يستنتج منه ارتفاع حجم الضرائب والرسوم والجمارك وكذلك ارتفاع مستوى تكاليف حصول المواطن على خدمات الدولة الضرورية للعمل والإنتاج والاستثمار وغيرها الأمر الذي يتطلب إعادة النظر فيها .
6. تباين سعر صرف الدينار مقابل العملات الأجنبية وانعكاسات ذلك سلبياً على الاقتصاد الوطني بشكل عام والاستثمار بشكل خاص مما خلق تخوفاً وشكوكاً من المساهمة في التنمية وتكوين الناتج المحلي الإجمالي من القطاع الخاص سواء كانت مشاركته استثمارات محلية أم استثمارات أجنبية .

التوصيات

إن عملية تجنيب إيرادات النفط في تكوين الناتج المحلي الإجمالي للجماهيرية لا يتم في تخطيط المدى القصير والمتوسط بل لابد من خطط استراتيجية بعيدة المدى تعتمد الإحلال والاستبدال المدروس والمتوازن بين الأنشطة الإنتاجية المكونة للناتج المحلي الإجمالي إضافة إلى ذلك فإن هذا الهدف يحتاج إلى الكثير من الإجراءات والتشريعات المشجعة لنمو بدائل مساهمة النفط في بناء الاقتصاد الوطني ولأجل المساهمة في ذلك توصي الدراسة بما يأتي :

1. إعادة تأهيل المورد البشري العامل في أنشطة القطاعات الاقتصادية بشكل عام وأنشطة الخدمات بشكل خاص ورفع كفايته الفنية والتقنية بما يتلاءم والهدف المرسوم للتخطيط الاقتصادي الجديد بدون النفط .
2. تنسيق التشريعات والقوانين المتعلقة بالاستثمار المحلي والأجنبي كقانون الاستثمار ولائحته التنفيذية وقانون الملكية والضرائب والجمارك والاستيراد والتصدير والعمل وغيرها ومحاولة معالجة أي تشريعات قد تعرقل تنفيذ السياسة المقترحة البديلة .
3. تشجيع الاستثمار في مجال الخدمات الإنتاجية والخدمية والصحية والتعليمية والسياحية والبحرية وتبسيط الإجراءات المتعلقة بذلك .
4. النظر فى إعادة سعر صرف الدينار مقابل العملات الصعبة لتشجيع وضمان جذب الاستثمارات ، وإجراء الدراسات اللازمة لمعرفة إيجابيات وسلبيات تطبيق سعر صرف الدينار الواحد مقابل دولار واحد إذ ربما تكون نتائج ذلك أفضل وتؤدي إلى اعتماده في المرحلة المقبلة .
5. تقليص أجهزة الدولة وأنشطتها الإنتاجية والخدمية وإعادة هيكلتها وتخفيف الثقل عن القطاع العام من خلال فسح المجال للقطاع الخاص للقيام بدوره في الاقتصاد الوطني على أن يتم ذلك وفق لجان فنية متخصصة ووفق برنامج زمني

مدروس مع ضرورة توعية المنتجين العاملين بالقطاع العام (سابقاً) على هذا التوجه الجديد حتى لا يترتب على ذلك نتائج سلبية .

6. العمل على مشاركة المصارف المتخصصة والتجارية في إعادة هيكلة الاقتصاد الليبي عن طريق الإقراض الميسر للوحدات الإنتاجية التي يتم تمليكها أو قد تمت المباشرة في تمليكها .

7. إعادة النظر في دراسة تكاليف عناصر الإنتاج للسلع التي تقوم الوحدات الإنتاجية المملكة أو التي جاري تمليكها للمنتجين حالياً حسب قرار اللجنة الشعبية العامة رقم (72) لسنة 2002ف حتى يمكن لها المنافسة مع غيرها من السلع التي يقوم القطاع الخاص بتوريدها .

8. تشجيع تجارة العبور (الترانزيت) والأسواق الحرة والاستفادة من تجارب الدول التي سبقتنا في هذا المجال ودراسة الإيجابيات والسلبيات التي واجهت تلك الدول لمحاولة تجنبها وتلافيها عند تطبيق هذه الأساليب في الأنشطة الاقتصادية للجماهيرية العظمى.

9. تخطيط الاقتصاد الوطني للمرحلة المقبلة وفقاً للأهداف التالية :

أ. العمل على زيادة مساهمة النشاط الزراعي في تكوين الناتج المحلي الإجمالي لتصل نسبة مساهمته إلى 12% عن طريق زيادة الاستثمار وتكثيف إنتاجيته .

ب. دعم الصناعات التحويلية في جميع مجالاتها خاصة صناعة المنتجات الغذائية والمشروبات والصناعات الاستهلاكية الأخرى وتشجيع الاستثمار بها لترتفع مساهمتها إلى 15% .

ج. تنمية نشاط البناء والتشييد وتطويراهما لتصل مساهمته إلى 14% .

د. زيادة فاعلية قطاع الخدمات الإنتاجية لترتفع مساهمته في تكوين الناتج المحلي الإجمالي إلى 40% من خلال تنشيط القطاع الخاص وتوفير التقنيات الحديثة اللازمة لعمله في مجال السياحة والاتصالات والتجارة والنقل والمواصلات والمصارف وغيرها .

المراجع

- التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، أبوظبى ، الإمارات العربية المتحدة ، أعداد السنوات 1984 – 2002 .
- اللجنة الشعبية العامة للتخطيط والاقتصاد والتجارة – الإدارة العامة للتخطيط الاقتصادي والاجتماعي ، الحسابات القومية 1980 – 1992 ، قسم الحسابات القومية ، طرابلس ، ليبيا ، 1997 .
- مجلس التخطيط العام ، إمكانيات وسبل تنمية مصادر بديلة للنفط ، دراسة غير منشورة ، طرابلس ، ليبيا ،2001 .
- صقر ، عمر (2001) . العولمة وقضايا اقتصادية معاصرة ، الإسكندرية ، الدار الجامعية.
- عجمية ، محمد عبد العزيز وإيمان عطية ناصف (2000) . التنمية الاقتصادية، الإسكندرية ، كلية التجارة ، منشورات جامعة الإسكندرية ، جمهورية مصر العربية .
- مصرف ليبيا المركزي ، العولمة وبديلها وأثرهما على البلدان النامية ، النشرة الاقتصادية – الربع الثالث ، طرابلس ، ليبيا ، 2000 .
- مطر ، محمد ، إدارة الاستثمارات ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن ، 1999.

أول تسجيل للفطرية المعدية (المتماثلة)
في منطقة بنغازي - ليبيا

A New Record of Gasteromycetes Fungi in Benghazi Region - Libya

د. صالح حسين المجبري
د. محمد المكحل - د. وفاء العبيدي
كلية العلوم - جامعة قاريونس

أول تسجيل للفطرية المعدية (المتماثلة)
في منطقة بنغازي – ليبيا

A New Record of Gasteromycetes Fungi
in Benghazi Region - Libya

الملخص

لقد تبين من هذه الدراسة التعرف على جنس جديد وهو *Scleroderma* spp. وهو أجناس فطريات الكرات النافثة (Pulffballs) لم يعرف هذا الجنس من قبل وهو من أهم وأشهر الأجناس التابعة للفطريات المعدية المتماثلة (أوالمتباينة)، وهو تابع لصنف الفطريات البازيدية

Keywords: Basidiomycetes, Scleroderma spp., Pulffballs.

الوضع التقسيمي:

Class : Basidiomycetes
Subclass : Holbasidiomycetidae (Gasteromycetes)
Order : Sclerodermateles
Family : Sclerodermataceae
Genus: Scleroderma spp.

لقد وجد هذا الفطر نامياً على مسافات قريبة حول أشجار اليوكلبيوتس جنس *Eucalyptus gomphocaphala A.D.C.* في منطقة قاريونس، بالإضافة إلى منطقة القوارشة، حيث ظهرت الأجسام الثمرية الحديثة باللون الأبيض، أما الكبيرة في العمر فهي بنية غامقة اللون، ذات أشكال دائرية إلى بيضاوية مفلطحة السطح ناعمة الملمس، خاصة في المراحل الأولى من النمو، أما الجراثيم البازيدية فهي صفراء مخضرة إلى زيتونية اللون، دائرية الشكل ذات حواف مسننة يتراوح قطرها 8-10 مليميكرون.

المقدمـــة:

تعتبر الفطريات المعدية (المتماثلة) Gasteromycetes مـــن الفطريـــات الشائعة والواسعة الانتشار في معظم بلدان العالم نظراً لطبيعة معيشـــتها الرميـــة Saprotrophic والتي تعيش إما في التربة أو على الخشب الميـــت أو الـــروث. يوجد حوالي 120 جنساً 525 نوعاً، وهي تابعة لصف الفطريات البازيدية، كمـــا تعتبـــر مـــن فطريـــات الميكروهيـــزا ذات المعيشـــة التكافليـــة الخارجيـــة Ectomycorrhizal والتي تتعايش مع جذور بعض الأشجار مثل الصـــنوبريات واليوكليبوتس. وتشمل الفطريات المعدية على العديد من الفطريات المتميزة مثـــل الكرات النافثة Puffballs، الكمـــاءة الكاذبـــة False truffles، نجـــوم الأرض Earth stars، وفطريات عش الطير Birds Nest، بالإضـــافة إلـــى فطريـــات القرون النتنة Stink horns [Alexopoulos & Mims, 1999].

تتميز هذه الفطريات بأن الجسم الثمري البازيدي Basidicarp من النوع العاري Angiocrpous، بالإضافة إلى وجود طبقة من الجدار الخارجي يســـمى البريديم Peridium والذي يتفتح طبيعياً بطرق مختلفة بعد إتمام نضج الجـــراثيم، أو يظل مقفلاً بصفة مستديمة، ولا تتحرر الجراثيم إلا بعد تحلل البريـــديم تحـــت تأثير العوامل الجوية، ويسمى الجزء الخصيب الموجود داخل الجسم الثمري باسم الجليبيا Gleba أو الكتلة [المجبري والحاسي، 2001].

تتميز الفطريات المعدية عن بقية الفطريات، حيث تشتمل على مجموعـــة من الأجناس المتباينة في الصفات ولكنها تشترك جميعها في صفة واحدة، وهـــي تكوين حامل بازيدي وحيد الخلية. كما تتميز أيضاً بأن جراثيمها لا تطرد بقوة من الحامل البازيدي وتأخـــذ الجـــراثيم مكانهـــا بصـــورة متماثلـــة علـــى الـــذنيبات Stergmata، وعند النضج تسقط الجراثيم وتأخذ معها أحياناً الذنيبات [أبو هيلـــة، 1998].

أن لبعض أنواع هذه الفطريات قيمة غذائية، حيث تؤكل في مراحل نموها الأولى، وذلك قبل نمو وتطور الجراثيم. أما في المراحل النهائية المتقدمة من دور حياتها فهي سامة جداً للإنسان والحيوان [Michell & Lincoff, 1997]

كما يمكن لهذه الفطريات أن تستعمل كتوابل بعد تجفيفها وطحنها حيث تخلط بالزيت والملح والفلفل. أما جنس Phallus spp. فيخلط مع السلاطات [Burk, W.R. 1983]. ولقد أولى العلماء والباحثين في دول عديدة من العالم، خاصة في أمريكا اللاتينية وكذلك في الصين، اهتماماً لهذه الفطريات لما لها من فوائد طبية ودوائية لعلاج العديد من الأمراض، حيث استعملت فطريات الكرات النافشة في علاج الجروح، واستعمل مسحوق الجراثيم لوقف النزيف، بالإضافة إلى علاج الانتفاخات وحالات التسمم والحمى والسعال، كما اختبرت هذه الفطريات لمعالجة الأمراض السرطانية على الفئران المصابة [Liu, 1984]، [Ayachi & Rai, 1993] و[Wer & Zing, Ying, 1993].

المواد وطرق العمل:

جمعت عينات من الفطر في شكل أجسام ثمرية مختلفة الأحجام وذلك في شهر فبراير 2004 من منطقة قاريونس، ودونت بعض الملاحظات الهامة وهي: نوع العائل النباتي القريب من الفطر، عدد الثمار البازيدية، طريقة توزيع وانتشار الثمار البازيدية، وأخيراً بُعد المسافة بين الفطر والعائل النباتي. حفظت العينات في أكياس بلاستيكية، ثم نُقلت إلى معمل الفطريات بكلية العلوم جامعة قاريونس. تم إجراء فحص مبدئي لمجموعة من الثمار البازيدية للتعرف على الشكل العام، اللون، الملمس، عمق الجسم الثمري النامي في التربة ووجود أشباه جذور أو حبال ميسلومية في قاعدة الجسم الثمري، طول وعرض الجسم الثمري ثم أخذ قطاع طولي لقياس سمك الجدار الخارجي (البريديم).

تم إعداد مجموعة من الشرائح المؤقتة لدراسة شكل ولون الجراثيم البازيدية بالإضافة إلى إجراء قياسات مجهرية بواسطة استخدام مقياس ميكروميتر العيني Oculan Micrometer لمعدل 50 جرثومة بازيدية ثم أخذ متوسط أقطارها.

النتائج:

من خلال الفحص المبدئي للأجسام الثمرية تبين الآتي:

أولاً: الشكل الخارجي للأجسام الثمرية:

(The Morphology of Basidiocarpsy)

ظهرت الأجسام الثمرية بأشكال متقاربة نسبياً فهي كروية إلى مستديرة أحياناً بيضاوية عريضة من القمة وتقل تدريجياً إلى أسفل. توجد بعض الأجسام الثمرية مفردة أو مفصصة من 3-4 فصوص. معظمها بيضاء اللون خاصة في الأطوار المبكرة من النمو، أما الكبيرة في العمر والتي تعرضت للشمس والعوامل البيئية فترة طويلة فتبدو بنية داكنة إلى سوداء ذات جدار خارجي أملس لب، سمكها حوالي 2 سم بعضها مقفلة، والبعض الآخر متشققة عليها كتل مسحوقية من الجراثيم البازيدية زيتونية اللون. أما أقطار الأجسام الثمرية فيتراوح من (2 سم إلى37 سم) (شكل 1)، وارتفاعها عن سطح التربة 3-10 سم ذات قواعد عريضة مفلطحة متصلة بحبال ميسليومية أو أشباه جذور Mycelial cords. لوحظت مراحل النمو المختلفة للأجسام الثمرية بداية من تكونها تحت سطح التربة يلي ذل رفع وتشقق الطبقة السطحية من التربة ثم بداية خروج الأجسام الثمرية تدريجياً حتى خروجها بالكامل فوق سطح التربة (شكل 2). أما القطاع الطولي للجسم الثمري (شكل 3)، فقد أظهر وجود غرف أو تجاويف والتي تسمى Periodioles والتي تحتوي بداخلها على الجراثيم البازيدية.

ومن خلال الفحص والدراسة المجهرية Microscopic study للجراثيم البازيدية فكان متوسط أقطارها يتراوح ما بين (6-10 مليميكرون) ذات لون أصفر مخضر دائرية الشكل، ذات حواف مسننة (شكل 4)، ولقد وجد الفطر نامياً على مسافات مختلفة من أشجار اليوكليبوتس، حيث كان أقصى بُعد للجسم الثمري عن جذع الشجرة مسافة 13 متر وأقل مسافة 1 متر، أما طريقة النمو فكانت بطريقة مبعثرة عشوائية، وأحياناً في شكل دائرة (الشكل 5).

ثانياً: وصف العائل النباتي:

وجود الفطر نامياً قرب أشجار اليوكليبوتس جنس *Eucalyptus gomphocephala A. DC* وهو أحد الأجناس التابعة لرتبة (الأسيات Myrtales) حيث تحتوي هذه الرتبة على 13 عائلة أهما العائلة الأسية حيث تحتوي هذه العائلة على 100 جنس تعيش في المناطق الحارة والمعتدلة من العالم التابع لجنس اليوكليبوتس *Eucolyptus* هو من أكثر الأجناس المعروفة.

ثالثاً: الوضع التقسيمي للفطر:

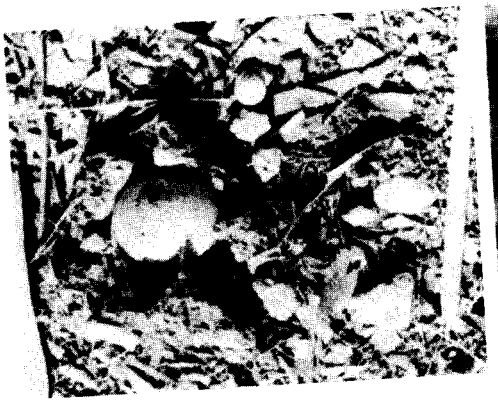
باستعمال مفتاح التقسيم للعالم [Dring, 1973] و[Demoulin, 1981] يعرف الفطر إلى مستوى الجنس Scleroderma spp. تابع لعائلة Sclerodermataceae رتبة Sclerodermateles تحت صف Holobasidiomycetidae (الفطريات المعدية Gasteromycetes) صف الفطريات البازيدية Basidiomycetes. ولقد تبين مما سبق نشره عن قائمة مجموعة الفطريات الليبية سابقاً [Rattan & El-Buni, 1981] بالإضافة إلى البحوث والدراسات الحديثة الأخرى التي أُجريت في ليبيا أن هذا الجنس لم يسبق دراسته وتعريفه من قبل.

المناقشة:

لقد تبين من هذه الدراسة الأولية تعريف جنس جديد للمرة الأولى في منطقة بنغازي، وهو من أهم وأشهر الأجناس التابعة للفطريات المعدية، والذي لم يُعرف سابقاً. وبالرجوع إلى قائمة الفطريات المعرفة والمحصورة في ليبيا لم يتم ذكر هذا الجنس [Rattan & El-Buni, 1981]. وأن وجود وانتشار هذا الفطر في السنوات الأخيرة بشكل كبير، وفي مناطق معينة دون غيرها، وفي مواسم محددة أيضاً، قد يرجع السبب إلى احتياجات هذا الفطر لظروف بيئية خاصة للنمو وارتباطه بعوائل نباتية مناسبة نظراً لطبيعة معيشته التكافلية حيث وجد هذا الفطر مصاحباً لأشجار اليوكلبيوتس دون غيرها من الأشجار النامية في المنطقة المحصورة، ويرجع السبب في ذلك لوجود علاقة تبادل منفعة بالإضافة إلى وجود أشباه الجذور (Rhizomorphs)، ووجود الحبال الميسليومية (Mycelial Cords) في قواعد الأجسام الثمرية والتي تمتد إلى مسافات طويلة مرتبطة مع جذور العائل المضيف، وبالرغم من أن هذا الفطر يعيش معظم حياته متررماً في التربة، أو على الأخشاب الميتة، وهذا ما أكده العالم [Marx, 1977]. وقد أكدت الدراسات السابقة [نحال وآخرون، 1983 و1989] أن كثير من أنواع الفطريات الميكورهيزية Mycorrhizal Fungi إذ أجريت له عملية عدوى صناعية مثل Psiolithus tinctorius على الجذور شتلات اليوكليبوتس انعكست إيجابياً وشجعت سرعة النمو إن وجود هذا الفطر في أوقات محددة من السنة، خاصة في فصل الشتاء والربيع، قد يرجع إلى احتياجات بيئية مثل الأمطار المبكرة وانخفاض في درجات الحرارة، حيث تناسبه درجة الحرارة ما بين 15-20م°، وأن تواجده يقتصر على المناطق المحمية من الرياح والنشاطات البشرية، خاصة عمليات الحرث والرعي. وعليه فإن هذه الدراسة المبدئية قد أضافت جنس

جديد لقائمة مجموعة الفطريات والراقية البازيدية في ليبيا. إن هذه الدراسة ليست شاملة لمعظم المناطق في ليبيا والذي يتطلب مزيداً من الحصر والبحث في مناطق متعددة أخرى ذات طبيعة مناخية وجغرافية مختلفة مثل منطقة الجبل الأخضـــر، والجبل الغربي من الجماهيرية العظمى.

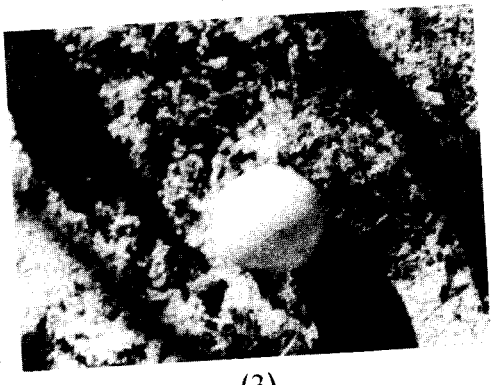
الشكل (1) يوضح الشكل العام للجسم ثمري يازيدي *Basidiocarp* ناضج لفطر *Scleroderma*.



(1)

(2)

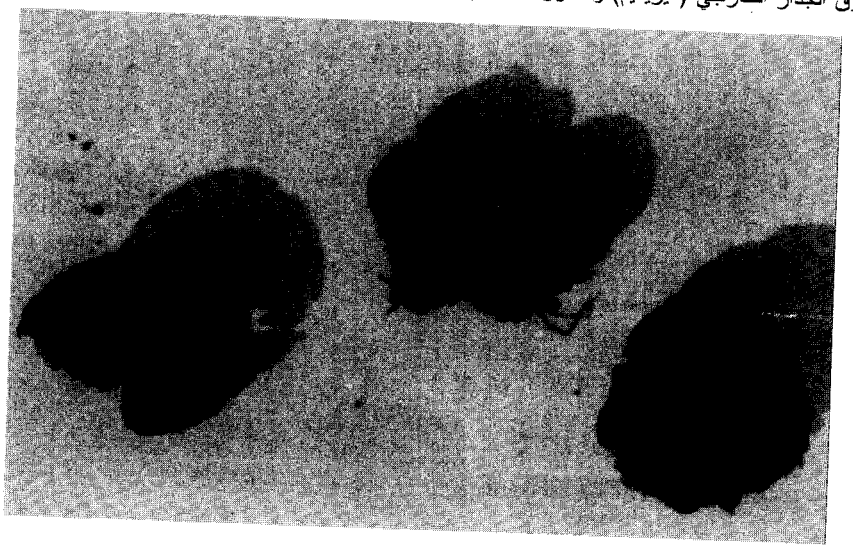
(4)



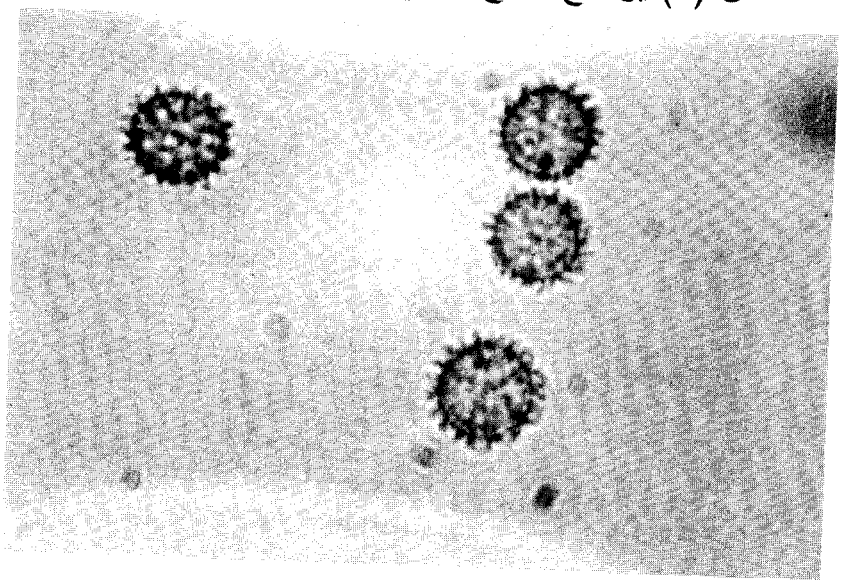
(3)

الشكل (2) يوضح مراحل الإنبات المختلفة.

1- المرحلة الأولى: وهو نمو وتكون الجسم الثمري البازيدي تحت سطح التربة حيث يدفع بالطبقة السطحية للتربة إلى أعلى محدثًا شقوق. 2- المرحلة الثانية: بداية خروج وانبثاق الجسم الثمري من التربة. 3- المرحلة الثالثة: اكتمال نضج الجسم الثمري البازيدي وخروجه بالكامل فوق سطح التربة مع وجود حبال أو أشباه جذور وهو الجزء المدفون تحت سطح التربة. 4- المرحلة الرابعة: وهي مرحلة نضج جسم الثمري البازيدي وفيها إما يتمزق الجدار الخارجي (البريديم) وتتحرر الجراثيم البازيدية أو يظل مقفلا.



الشكل (3) يوضح قطاع طولي في جسم الثمري البازيدي.



الشكل (4) يوضح الشكل الخارجي للثمار البازيدية *Basidiospores* لفطر *Sclerodermasp*.

الشكل (5) يبين موقع أو أماكن نمو ووجود الأجسام الثمرية وطريقة توزيعها قرب العائل النباتي المضيف وهي أشجار اليوكاليبتوس *Eucalyptus gomphocephala*.

المـــراجـــــع:

1- إبراهيم نحال، أديب رحمه ومحمـد شـلبي (1989). الحـراج والمشـاتل الحراجية، منشورات جامعة حلب كلية الزراعة، سوريا، ص206-215.

2- إبراهيم نحال (1983). أساسيات علم الحراج، جامعة حلب، كلية الزراعـة، ص450.

3- عبد الله أبو هيلة(1998). أساسيات علم الفطريات، جامعـة الملـك سـعود، الرياض- السعودية، ص420.

4- صالح المجبري ومحمد الحاسي (2001). مبادئ علم الفطريـات، الطبعـة الأولى، المركز القومي للدراسات والبحـوث العلميـة، طـرابلس – ليبيـا، ص315.

5- Alexopoulos, C. J. and Mims, C. W. (1999). Introductory Mycology, 4th ed. John Wiley & Sons, p. 477-490.

6- Berry, C. R. and D. H. Marx (1976). Sewage sludge and Pisolithus tinctorius Ectomycorrhizae their effect on growth of Pine seeding for Sci. 22: 351-357.

7- Burk, W. R. (1983). Puffballs usage among North American Indians, J. Ethna Biol. 3: 55-26.

8- Demoulin, V. and Marriott, J. V. R. (1981). Key to the Gastromycetes of Great Britain. British Mycological Society Publ. UK.

9- Dring, D. M. (1973). Gastromycetes. p. 451-478 in G. C. Ainsworth. The Fungi Vol. I, Academic Press New York.

10- El-Buni M. A. and Rattan. (1981). Checklist of LibyanFungi. El-Fateh University, Tripoli, pp. 35-67.

11- Lincoff, G. and Mitchell, D. H. (1977). Toxic and Haluucinogenic Mushroom Poisoning. A handbook for physicians and Mushroom hunters. Van Nostrand Reinholt.

12- Liv, B. (1984). The Gastromycetes of China. Beihefte Zur Nova Hedwligia, 76 Vaduz: J. Cramer.

13- Marx, D. H. (1977). Tree host range and world distribution of the ectomycorrizal fungus Pisolithus tinctorius. Can J. Bott. 23: 217-223.

14- Rai, B. K. Ayachi, S. S. (1993). A note on Ethno-mycomedicines from central India Mycologist, 7: 192-193.

15- Ying, J. Maa, X. Ma Zong, Y. and Wen, H. (1987). Icones of Medical Fungi from China. Beijing, Science Press.

دواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الاساسي والمتوسط في شعبية غدامس

اعداد : د. عيسى حسن غلاّم
الدرجة العلمية محاضر
عضو هيأة التدريس بقسم التخطيط والإدارة التعليمية
كلية الآداب - جامعة قاريونس

دواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس

المقدمة:-

حظي موضوع التحصيل الدراسى بالاهتمام منذ بدايات التربية حتى الآن، وذلك في مختلف أنظمة التعليم، وأنواعه، ومستوياته؛ الأمر الذي أدى برجال التربية الحديثة إلى اعتباره أحد جوانب العملية التعليمية.

ونتيجة لهدا الاهتمام كان البحث في العوامل المهمة التى تؤثر في تحصيل الطلاب من الأمور البديهية التي شغلت الباحثين.

وتحتل الامتحانات مكانة هامة في نظام التعليم، وترتبط ارتبطاً وثيقاً بأهدافه، بصفتها تمثل قياس المستوى التحصيلى الذي يمكن أن يصل إليه المتعلم، حيث عُدَّ من وظائف الامتحانات في النظام التعليمي؛ الكشف عن مستويات تحصيل الطلاب، وتقدير هده المستويات بواسطة درجات أو نقاط تعطى لهم، ولعل.هذه الوظيفة للامتحانات أصبحت الوظيفة الوحيدة التي تشغل بال المعلمين والطلاب على حدٍّ سوأ، لكن تبقى الوظيفة الأهم منها الكشف عن مقدار ما تحقق من أهداف النظام التعليمي بأكمله، والكشف عن أسباب القصور، إن كان هناك قصورٌ عن بلوغ الأهداف.(جانون: 1988م: 65)

وارتبطت في السنوات الأخيرة الامتحانات في مؤسساتنا التربوية بمستوياتها المختلفة، بظاهرة حديثة سميت بالغش في الامتحانات، وهى ظاهرة اجتماعية انتشرت بصورة كبيرة، حيث كثرت شكوى المربين حول تلك الظاهرة التي أصبحت سافرة، فلم يعد سلوك الغش استثناءً، بل كاد يصبح قاعدة، وأصبح من المألوف أن نجد حالات غش في لجان الامتحانات لدرجة ملفتة للنظر.(فليه: 1988م: 10)

والغش في الامتحانات أصبح حقاً مكتسباً في نظر الطلبة، وللأسف فإن الغش يبدأ في المدارس ثم ينتقل إلى الجامعات، ولا نبالغ إن قلنا أن حوالي 50% من الطلبة يغشّون في الامتحانات أو يحاولون فعل ذلك.(أبراش:2000م: 7)

وبالرجوع قليلاً إلى الوراء يعد الغش ظاهرة دخيلة على التعليم في المجتمع الإسلامي الذي يحث على العلم وطلبه, فالإسلام قد بدأ بفريضة العلم، وجعل طلبه فريضة وعبادة موصلة إلى الجنة، حيث قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: "من سلك طريقاً يلتمس فيه علماً سهّل الله له طريقه إلى الجنة"، رواه مسلم.

فالغش في الامتحانات يؤدي إلى ضياع أجيال، يكون منها الطبيب الذي نسلّمه أرواح البشر وصحّتهم، ومنها المهندس الذي يقوم بعملية البناء والتعمير في وطننا الحبيب، ومنها المعلم الذي نحمله أمانة غالية، هي أجيال المستقبل، وهكذا بقية شرائح المجتمع، فهو يسهم فئ إعطاء صورة مضللة عن المستوى التحصيلي للطلاب، فيقدم للمجتمع مُخرّجين يفتقرون للكفاية، وبالتالي يصبحون مصدر ضرر وتخلف ومشكلة يصعب إن لم يستحل حلها، ومن جهة أخرى يدل على الانحلال الخلقي الذي يتحول إلى نمط سلوكي في بقية مجالات الحياة.(الحاجى:2003:153)

ومن هنا تعد ظاهرة الغش فئ الامتحانات،شكلاً من أشكال الجناية، تتعارض مع قيمة الأمانة، التي هي من الفضائل الإنسانية، التي تسعى الفلسفة التربوية إلى تحقيقها لدى الطلبة، ورغم خطورة هذه الظاهرة فإنها لم تحظَ بمعالجة كافية في الأدب التربوي في منطقتنا العربية، ولاشك أن التهاون في مكافحة الغش وأسبابه من شأنه انهيار التعليم، الذي يؤدي على المدى الطويل إلى انهيار حضاري سريع.(العزازي:2006:1)

مشكلة الدراسة

يمارس الطلاب الغش في الامتحانات بطرائق مختلفة، وتطورت تقنياته تطوراً مذهلاً بالرغم من الجهود الكبيرة التي يبذلها المربون والعاملون في قطاع التعليم للحد من هذه الظاهرة بمستوياتهم المختلفة من المعلمين والإدارة وأمانة التعليم،على مستوى المؤتمرات والشعبيات والجماهيرية كلها، وذلك من خلال اعتمادها لعدة قوانين لمحاربة الغش، كإلغاء الامتجانات للطلاب الغاشين، وحرمانهم من دخول المواد التي تلي المادة موضوع الغش؛ إلا إنها أصبحت تتفشى بين صفوف الطلبة بشكل ربما يكون أكثر مما كانت عليه من قبل، وبدأت تنحو مناحي أخرى تتصف بالتبلد وعدم المبالاة، وعدم إحساس الطلاب بالخوف من قبل السلطات التعليمية، ولذلك كله أصبح من المهم جداً التوقف طويلاً أمام انتشار هذه الظاهرة، والبحث في الدواعي والأسباب الواقفة وراءها، ومواجهة المشكلة بصراحة وجدية وواقعية، وهذا ما تحاول هذه الدراسة الوصول إليه من خلال الوقوف على دواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط باعتبارهما تحددان بشكلٍ أو بآخر توجه الطلاب إلى تخصص علمي يسعون إليه .

أهداف الدراسة:-

تهدف الدراسة إلى:-

1- معرفة دواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس من وجهة نظر المدرسين والمدرسات فيها .

2- معرفة دواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس من وجهة نظرهم.

3- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في دواعي الغش بين إجابات المدرسين والطلاب المشمولين في البحث.

4- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط وفقا لمتغيرات (المرحلة التعليمية، ونوع الطلاب.)

أهمية الدراسة:-

1- تكمن أهميتها في إنها محاولة جديدة لدراسة هده الظاهرة في سنتين مهمتين من مراحل التعليم في السلم التعليمي وهما السنة النهائية لمرحة التعليم الأساسي، التي بالحصول عليها يحق للطالب الالتحاق بنوع من أنواع الثانويات التخصصية، والسنة النهائية لمرحلة التعليم المتوسط التي تؤهل حاملها للالتحاق بكليات مناظره لتخصصه في المرحلة المتوسطة .

2- معرفة خطورة هده الظاهرة، وأسبابها وتأثيرها على مستقبل الوطن وتقدمه، وتحديد أبعادها الاجتماعية التي انطوت عليها، وأصبحت من خلالها نمطا سلوكياً سلبياً معتمداً على أبعاد جديدة متشعبة في الاقتصاد والصناعة والعلاقات الاجتماعية والثقافية.

3- أصالة البحث بوصفه حسب علم الباحث الأول في البيئة المحلية الذي يدرس هده الظاهرة دراسة علمية ميدانية على مستوى السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس .

4- تزويد الباحثين والمهتمين بشؤون التعليم من إدارة ومدرسين بالأسباب التي تساعد الطلاب في قيامهم بالغش مما يحدو بهم إلى دراستها واقتراح الحلول لمعالجتها.

حدود الدراسة :-

تتحدد مجالات الدراسة في :

-- المجال الموضوعي: دراسة الغش في الامتحانات.

-- المجال البشري: مدرسي ومدرسات مدارس التعليم الأساسي والمتوسط وطلاب السنة النهائية للمرحلتين.

-- المجال المكاني والزماني: مدارس التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس العام الدراسي (2006/2005)

مصطلحات الدراسة:-

-**الغش** :

ورد تعريفه لغوياً في المعجم الوسيط: بأن غَشَّ، مصدره غِشٌ: انطوى على الحقد والضغينة.(المعجم الوسيط:659:)

وورد في مختار القاموس (غ ش ش :غَشَّه؛ لم يمحضه النصح، أو اظهر له خلاف ما أضمره.(الزاوي:1981:455)

وعرفه التير: بأنه أحد أشكال السلوك المنحرف، وهو يناقض القيم الإنسانية التي تقوم عليها العمليه التربوية (التير:1986:16)

وعرفه حمدان: بأنه حصول التلميذ على الإجابة المطلوبة لسؤال, أو واجب تربوي لمادة، أو شعور ذاتي بأهميتها لحياته ومستقبله (حمدان:1985:147)

التعريف الإجرائي: هو محاولة الغش من قرين، أو كتاب، أو كتابة على مقعد أوجدار أو جزء من الجسم بهدف تمرير متطلبات دراسية دون اعتبار يذكر لتعلم الطالب الاعتماد على وسائل مختلفة، وإتباع أساليب من شأنها مساعدته على نقل إجابة السؤال في الامتحان، كالاستعانة بزميله بشكل مباشر أو غير مباشر، أو

الكتابة على المقعد، أو الحائط، أو جسمه أو ملابسه، أو الأدوات الهندسية، أو الالتجاء إلى استخدام قصاصات من الورق، والاستعانة بها، أو انتظار الإجابة من خارج القاعة الامتحانية عن طريق مكبرات الصوت، واستخدام أجهزة حديثة في ذلك (كالهاتف المحمول ، والهيتفون ،....الخ)

السنة النهائية لمرحلة التعليم الأساسي :هي الصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي.

السنة النهائية لمرحلة التعليم المتوسط : هي السنة الرابعة في ثانويات العلوم التخصصية، التي تؤهل حاملها الالتحاق بالجامعة.

شعبية غدامس :هي إحدى شعبيات الجماهيرية العظمى وتضم مؤتمرات (درج – غدامس – ماترس – الأصالة – الشعواء – سيناون)

الدراسات السابقة :

كثرت الدراسات التي تناولت العملية التعليمية بأبعادها المختلفة، ودراسة المظاهر السلبية بها كالرسوب والتسرب وغيرها، إلا أن الدراسات التي تناولت ظاهرة الغش لاتزال محدودة في مجتمعاتنا العربية على حد علم الباحث، لكن الدراسات المتحصل عليها في دراستنا هذه يمكن عرضها ملخصةً بحسب سنوات إعدادها على النحو التالي :-

1- دراسة فليه: 1988م:

(ظاهرة الغش في الامتحانات التشخيص والعلاج)

هدفت الدراسة إلى تعرف أهم العوامل التي ترجع إليها ظاهرة الغش في الامتحانات من وجهة نظر كل من المشاركين والطلاب وأولياء الأمور.

وتكونت عينة الدراسة من :-

1-عينة المشاركين وهم القائمون على العملية التعليمية وكان عددهم (500)معلم ومعلمة فئة(ملاحظ، مراقب، رئيس دور، رئيس لجنة، أعمال معاونة)

2-عينة الطلاب اختير (2500) طالب وطالبة من جميع أنواع التعليم الثانوي.

3- عينة أولياء الأمور بلغ عددها (500) فرد من مستويات تعليمية مختلفة.

استخدم الباحث الاستبيان لجمع بيانات دراسته، وعالجها بوسائل إحصائية متعددة هي القيمة المتوقعة، معامل ارتباط بيرسون، اختبار مربع كآي.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:-

1- شيوع ظاهرة الغش من وجهة نظر جميع أفرد العينة.

2- أكد جميع أفراد العينة ضرورة التصدي لظاهرة الغش في الاختبارات المدرسية.

3- عدم كفاية الضوابط المقللة من ظاهرة الغش.

4- أن هده الظاهرة ترجع في أساسها إلى عوامل أمنيه نظامية، وأخلاقية، ودينية.

5- اتفقت المجموعات الثلاثة على أن أهم العوامل المسببة لها هي: الرغبة في الحصول على درجة أعلى، وضعف الوازع الديني للطلاب، بالإضافة إلى عوامل غش تعليمية.

6- ضعف المكافآت المادية للمعلمين والمراقبين.

7- الشكل الجاف للأسئلة الامتحانية المعتمد على الحفظ.

8- انصراف المدرسين إلى الدروس الخصوصية.

2 – دراسة عسيري، الشنري: 1999م.

(الأبعاد الاجتماعية لظاهرة الغش في الامتحانات لدى الطلاب: دراسة تطبيقية على الطلبة الجامعيين)

هدفت الدراسة إلى تتبع أبعاد ظاهرة الغش في المجتمع الجامعي ومعرفة حجم هذه الظاهرة، والخصائص الاجتماعية للممارسين لها، وعن الأساليب التي يمارسونها، والدوافع التي تدفعهم إلى ذلك.

استخدمت الدراسة منهج المسح الاجتماعي، لاستطلاع آراء جميع طلاب السنة النهائية بكلية العلوم الاجتماعية، بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بالرياض, وشملت الدراسة 273 طالباً، واستخدمت وسائل إحصائية، النسبة المئوية، واختبار مربع كآي.

وتوصلت الدراسة إلى:

1- ارتفاع نسبة الغش بين الطلاب المشمولين بالبحث.

2- عدم اهتمام الأسر عندما يخبرهم أبناؤهم بأنهم قد أقدموا على الغش.

3- ارتفاع حجم ظاهرة الغش في المجتمع الطلابي.

4- لا توجد فروق بين الطلاب تعزى لمتغير نوع التعليم في المرحلة الثانوية أو إلى التقدير الدراسي سواء في المرحلة الجامعية أوفي المرحلة قبل الجامعيّة.

5- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية, ترجع إلى مستوى تعليم الأبوين أو مهنتهما، أو دخل الأسرة.

3- دراسة صالح ، سعد: 2001م.

(اتجاهات مدرسي الجامعة نحو ظاهرة الغش الامتحاني مقارنة باتجاهات طلبتهم: دراسة ميدانية)

هدفت الدراسة إلى تعرف العلاقة بين البعد النفسي للطلبة والاتجاه نحو الغش عندهم, من وجهة نظر المدرسين، وتعرف العلاقة بين شخصية المدرس وعلاقاته والاتجاه نحو الغش عند الطلاب، و بين البعد المعرفي والأكاديمي، والاتجاه نحو الغش، و بين بعد العلاقات الاجتماعية، والاتجاه نحو الغش عند الطلاب، وبعد القوانين والأنظمة الجامعية والاتجاه نحو الغش، وبين بعد الأحكام الأخلاقية والاتجاه نحو الغش. وتكون مجتمع البحث من جميع أعضاء هيأة التدريس في كلية الآداب بجامعة تشرين والبالغ عددهم،58 عضواً منهم 41 عضواً ذكراً، و17 أنثى، واتبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، واستخدما الاستبيان لجمع بيانات الدراسة، واعتمدا وسائل إحصائية متعددة منها معامل ارتباط بيرسون، ومربع كآي.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :-

1- تلعب العوامل النفسية والاجتماعية والقيمية دوراً بارزاً في محاربة سلوك الغش عند الطلاب.

2-هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الأبعاد المختلفة المتضمنة في الدراسة.

4- دراسة الزراد:2002م

(ظاهرة الغش في الاختبارات الأكاديمية لدى طلبة المدارس والجامعات)

وهى عبارة عن مؤلف تضمن عرضاً لظاهرة الغش، حيث قسمت الدراسة إلى أربعة فصول، وتناول الباحث في الفصل الأول الغش كطريقة للحياة وذلك من خلال عرضه لتعريف الغش، والتعرض إلى مراحل تكوينه، وأثره على التربية والتعليم، وأساليبه، والعوامل المؤدية إليه، أمّا في الفصل الثاني فقد عرض الباحث طرق قياس سلوك الغش في الاختبارات المدرسية، وفى الفصل الثالث تم عرضت للدراسات السابقة العربية والأجنبية، وفى الفصل الرابع تطرق الباحث إلى الطرق الوقائية والعلاجية لحالات الغش في الاختبارات الأكاديمية.

5-دراسة الحاجي: 2003م.

(ظاهرة الغش في الامتحانات مفهومها وأسبابها)

هدف الباحث من دراسته التعريف بظاهرة الغش، وإبراز مفهومها، والتعرف على أسبابها، وإبراز خطورة هذه الظاهرة في الامتحانات، بالإضافة إلي الإشارة إلى مساوئ انتشارها، ومحاولة إيجاد الحلول لها، اتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي في دراسته؛ حيث كانت دراسة مكتبية تناولت التعريف بظاهرة الغش، وتحديد بعض المصطلحات المرتبطة بها، وحدد أسبابها في:-

1- أسباب قيمية.

2- أسباب تتعلق بالتربية الأسرية.

3- أسباب تتعلق بالامتحانات.

4- أسباب تتعلق بالإمكانيات المدرسية والحياة الاقتصادية.

وتوصل الباحث إلي عرض تصور لعلاج هذه الظاهرة وذلك من خلال:-

أ – التوعية المستمرة بأساليب راقية، وعلمية، ومدروسة عن طريق وسائل الإعلام المختلفة وعن طريق المحاضرات في المؤسسات التعليمية، وذلك لإحياء القيم والمثل العليا، والمبادئ، والأخلاق الكريمة.

ب – إعطاء الطالب حقوقه من المعلم التربوي الذي تتوفر فيه كل صفات المعلم الناجح, ولا يدخل مهنة التدريس إلا من يُحبّها، ويرغب فيها.

ج – أن يُعطى المعلم الاهتمام الكافي.

د – تقوية الوازع الديني بين أفراد المجتمع، ونبذ الرذيلة عن طريق مؤسسات الإعلام المختلفة.

هـ – الاهتمام بالمؤسسات التربوية المعدة للمعلمين، وذلك من خلال توفير الإمكانيات اللازمة لها لإعدادهم.

و – الاهتمام بتحسين الوضع المادي للمدرسين ليتمكنوا من التفرغ لرفع قدراتهم العلمية، والكف عن البحث عن المصادر الأخرى للرزق.

ز – البحث عن أسلوب جديد لقياس مدى تحقيق أهداف المقرر واستفادة المتعلم منه، والابتعاد كلياً عن الأنماط المخيفة والمفزعة والظالمة للامتحانات.

6- دراسة الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب بالكويت :1987م

(ظاهرة الغش في الامتحانات بكليات الهيئة والمراكز التابعة لها)

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مدى انتشار ظاهرة الغش في الامتحانات بكليات، ومراكز الهيئة للتعليم التطبيقي والتدريب، وعلى حجمها، وأسبابها، والأساليب التي يتبعها الطلاب في الغش، والعلاقة بين ظاهرة الغش، وأسلوب الامتحانات، بالإضافة إلى اقتراح الحلول المناسبة لعلاجها.

وتكونت عينة الدراسة من (1230) طالباً ومتدرباً، بنين وبنـــات، و (300) معلمٍ ومعلمة، وجمعت البيانات بواسطة الاستبيان، حيث تم أُعِـدَّ استبيانان أحدهما للطلاب والمتدربين، والآخر للمعلمين.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:-

1- يرى 90% من المعلمين والمعلمات، أن ظاهرة الغش منتشرة بدرجة كبيـــرة بين الطلاب في الامتحانات.

2- حدد الطلبة نسبة انتشار ظاهرة الغش بـــ 79.8%.

3- أهم العوامل المساعدة على الغش من وجهة نظر المعلمين والمعلمات هي:-

أ - رغبة الطلاب في تحقيق النجاح بأية وسيلة.

ب - التعود على الغش في مراحل تعليمية سابقة.

ج - عدم الاستعداد الكافي للامتحانات من جانب الطلبة.

د - انشغال الطلاب بأعمال أخرى إلى جانب الدراسة.

هـــ- رغبة الطلاب في رفع معدلاتهم التراكمية.

4- أهم العوامل من وجهة نظر الطلاب:-

أ - إجراء أكثر من امتحان في يوم واحد.

ب - تحقيق النجاح بأي وسيلة.

ج - كثرة الامتحانات وتعاقبها.

د - صعوبة الامتحانات.

هـــ - عدم الاستعداد الكافي للامتحانات.

5-هناك العديد من الأساليب والطرق التي يتبعها الطـــلاب للقيـــام بـــالغش فـــي الامتحانات.

6- يكثر الغش في الامتحانات النهائية مقارنة بالامتحانات الأخرى، ويكثر أيضاً في الامتحانات الموضوعية أكثر من الأنواع الأخرى، بالإضافة إلي كثرته في المقررات الدراسية الإجبارية مقارنة بالمقررات الثقافية والتكميلية.

7- دراسة الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب بالكويت:1984م

(بعض أنماط السلوك الطلابي المرتبطة بالامتحانات)

هدفت هذه الدراسة الكشف عن مدى انتشار ظاهرة الغش في امتحانات المرحلة الثانوية في مدارس الكويت، والوقوف على أسبابها، والعوامل المؤدية إليها.

تكونت عينة الدراسة من (1271) طالباً وطالبة، اختيروا من (16) مدرسة ثانوية، منها (8) مدارس للبنين و (8) مدارس للبنات، بالإضافة إلي اختيار عينة أخرى من المعلمين والمعلمات بلغ عددها (412) معلماً ومعلمة .

وجُمعت بيانات الدراسة بواسطة الاستبيان؛ حيث أُعِدَّ استبيانان أحدهما للطلاب والآخر للمعلمين، وتوصلت الدراسة إلي النتائج التالية:-

1 - تنتشر ظاهرة الغش بشكل كبير في الامتحانات.

2 - أهم أسباب الغش هي:-

أ- إهمال الطالب لدروسه.

ب- ضعف الرقابة من جانب المدرسة والمدرسين.

ج- صعوبة الامتحانات.

3- ينظر الطلاب إلي الغش على أنه تعاون بينهم.

4- ينتشر الغش بشكل أكبر في الامتحانات الفجائية، والأكثر أهمية.

5- هناك وسائل وأساليب عديدة يتبعها الطلاب للقيام بالغش.

الإطار النظري للبحث

أولاً: الامتحانات :-

مفهوم الامتحانات:

تعد الامتحانات أحد منظومات العمل التربوي التي يترتب عليها نجاح العملية التربوية، والتعليمية (مجلة التربية القطرية: 1992: 89).

وأصبحت الامتحانات هدفا في حدٍّ ذاتها وليست وسيلة للارتقاء بنمو الجوانب المختلفة لشخصية الطالب، وذلك باعتمادها على التقويم الذي يركز على قياس المستوى الأول من مستويات المعرفة لدى الطالب، الذي يتمثّل في الحفظ، والتذكّر والاسترجاع، متجاوزاً مستويات الفهم والتطبيق والتحليل والتركيب، والنقد والتقويم والتفاعل.

والامتحانات في شكلها التقليدي لا تزال مطبقة في المدارس العربية، بعيدة كل البعد عن أساليب التقويم التي يمكن أن تسهم في تطوير العمل التربوي إذ تركز وبشكل كبير على قياس التحصيل الكمي للمعلومات عند الطلاب وتصنيفهم إلى ناجحين وراسبين .

والمفهوم العلمي للامتحانات هو معرفة مدى نجاح العملية التعليمية كلها، وذلك من خلال ما تحققه من أهداف متمثلة في القياس والتقويم والتشخيص والتوجيه بالإضافة إلى الأهداف الإدارية وأغراض البحث العلمي والأغراض التعليمية, واعتماد المدارس والجامعات على الامتحانات في التنبؤ بقدرات التلميذ ومستوى تحصيله وما يستطيع أن يفعله في الفترات القادمة, وتقويم مدى فاعلية العملية التربوية والتعليمية وتحقيق الأهداف التربوية (الزراد: 2002م: 56).

أهمية الامتحانات: -

بالرغم من وجهات النظر المختلفة من قبل رجال التربية والتعليم حول الامتحانات ومطالبة بعضهم بإلغائها نتيجةً للأضرار المترتبة عليها فإنها تقدم فوائد عدة منها :

1 – تدريب التلاميذ على وضع هدف أمامهم والاستعداد لهذا الهدف بكل جهدهم.

2 – تعويد الطلاب على تحمل التعب، والإرهاق والصبر على الاستذكار، وعدم الركون إلي الكسل والتهاون.

3 – تدريب الطلاب على التمييز بين أوقات اللعب والعمل.

4 – تزويد العقل بكثير من المعلومات التي لا يعمل التلاميذ على حفظها إلا بسبب الامتحان.

5- تعويد الطلاب على الثقة بالنفس والاعتماد على مجهودهم الشخصي وبذل النشاط وانجاز الأعمال في مواعيدها.

6-عن طريق الامتحان يتعود الطلاب على احترام النظام والقوانين، والعمل على فهم الموضوعات الصعبة.

7 – تعمل الامتحانات على تعويد الطلاب على أن الفوز والنجاح يكون عن طريق الاجتهاد والتعب وبذل الجهود.

8 – تعمل الامتحانات على إظهار الواجب والكشف عن استعدادات الطلاب وتوجيههم نحو الوجهة التي يميلون إليها .

9 – تدرب الامتحانات الذاكرة على الفهم والحفظ وعدم نسيان المعلومات بسرعة، وتدرب العقل على التصرف في الموضوعات المختلفة وحسن الإجابة، كما تدرب الطالب على التنظيم وحسن العرض والنظافة.

10 – تستغل الامتحانات قدرات الطلاب على الكتابة والتعبير وتدرب التلميذ على تقدير الوقت وتوزيع المجهود على الزمن المحدد (العرفي: 1993م: 61).

عيوب الامتحانات: _

على الرغم من الأهمية التي يحققها الطلاب من الامتحانات فإنها تشوبها بعض العيوب التي تقلل من أهمية التركيز عليها في بعض الأحيان، ولعل من أبرز عيوبها الآتي:-

1- تأكيد رجال التربية أن الأسئلة التقليدية للامتحانات تحتاج إلي نضج عقلي قليلاً ما يصل إليه الأطفال في المراحل التعليمية الأولى، وأن عامل الحظ يلعب دوراً كبيراً فيها، وبها نقاط ضعف كثيرة، وبحكم عامل الزمن توضع أسئلة لا تكون مغطية للمادة الدراسية، وتسبب في إغفال أجزاء كبيرة منها، ولهذا لا يمكن التسليم بأن الامتحانات مقياس صحيح لقدرة الطالب وتحصيله.

2 – إن اعتبار الامتحانات هدفاً في حد ذاته بدلاً من اعتباره وسيلة يضر أهداف التربية ويعرقل تحقيقها، الأمر الذي أدى إلى اهتمام المعلمين بالامتحانات وإعدادها وكيفية الإجابة عنها، دون التركيز على التربية باعتبارها وسيلة لإعداد الطلاب للحياة وحل المشكلات، وتنمية التفكير العلمي، وتطبيق العلوم سلوكياً.

3 – الامتحانات بوضعها الحالي تشجع على الحفظ والاستظهار وتلغي عمليات عقلية أرقى وأهم ، مثل التفكير والقدرة على الحكم والتحليل والابتكار.

4 – إن نظام الامتحانات يقود إلى خطر صحي وأخلاقي، ظهر واضحاً في الطلاب وذلك من خلال الإرهاق الذي يعانون منه نتيجة للمذاكرة الطويلة، وما ينتج عنه من حدوث أضرار جسمية ونفسية كالخوف والأعصاب المضطربة والقلق الواضح، أما التأثير الأخلاقي فإنه ينعكس على ارتباطها بأهداف مادية، وذلك من خلال التحايل على الامتحانات بأي شكل، فقد يذاكر التلميذ أجزاء يعتقد أنها ستكون في الامتحان وهذا يعتمد على تمويه الممتحن بأشكال غير خلقية أو يلجأ إلى الغش أو يعتمد على مدرس خصوصي يلقنه العمل (الحاجي: 2003م: 159-161).

ثانياً: الغش في الامتحانات:-

أ- مفهوم الغش:-

يعد الغش من الظواهر السلبية في المجتمع، ضرره بالغ وعواقبه وخيمة، وعلاجه صعب، ذلك لأن النفوس إذا تعودته استمرأته وحسن عندها، فهو يعطي في الظاهر مكسباً بلا مشقة وربحاً بلا عمل (كتاب المطالعة للصف الثالث الإعدادي: 71).

ويعود البحث المنظم لدراسة ظاهرة الغش منذ العشرينيات من القرن الماضي، غير أن الكثير من العمل المبكر كان قاصراً على قياس الغش والعثور على الطرق المناسبة لمعالجة المشكلة (البتر: 1980م: 17).

ومما لا شك فيه أن ظاهرة الغش تدل على سلوك غير سوي، سلوك منحرف غير أخلاقي، وهو سلوك مرضي يهدف إلى تزييف الواقع لتحقيق كسب مادي أو معنوي ومن الناحية التربوية، فإنه عملية تزييف لنتائج التقويم.

ويميز بعض الدارسين في تعريفهم للغش في الاختبارات المدرسية بين مفهوم الفرد ومدركاته عن الغش أو مستوى وعيه للغش، وبين الاتجاه نحو الغش وبين التفكير في عملية الغش دون القيام به، وبين السلوك الفعلي للغش ، على النحو التالي:

فمن حيث مفهوم الفرد ومدركاته حول الغش فيقصد بذلك نظرته نحو هذا السلوك حيث ينظر بعض الأفراد له على أنّه سلوك مقبول اجتماعياً وينحصر في تبادل بعض المعلومات بين الطلاب، ويمثل نوعاً من التعاون فيما بينهم وهو حق مشروع متى استطاع الفرد القيام به.

أما الاتجاه نحو الغش يقصد به استعداد وحماسة الفرد تجاه هذا السلوك، فقد يكون الاتجاه ايجابياً أو سلبياً، وذلك عندما يعتبره سلوكاً طارئاً غير أمين.

أما التفكير في الغش فيقصد به ما يختلج في نفس الفرد وفكره فيما يتعلق بسلوك الغش ومراودة نفسه له بالقيام بهذه العملية واستجماع بعض الصور الذهنية حول سلوك الغش، والرغبة في ذلك، مع الامتناع عن القيام بهذا السلوك خشية عواقبه أو الفشل فيه، أو بسبب ضعف الخبرة في هذا المجال (الزراد: 2002م: 20-23)

ب - مراحل تكوين عادة الغش :

إن ممارسة الغش من قبل الطلاب لا تتكون مرة واحدة وإنما تتطور تدريجياً وتخضع إلى مبدأ المحاولة والخطأ والثواب والعقاب والى خبرات الفرد السابقة في مجال الاختبارات المدرسية أو في مجال الغش وبشكل عام فإن مراحل تكوين عادة الغش يمكن أن تمر بالآتي:

1- مرحلة الغش غير الهادف: وهى المرحلة التي لا تتحدد فيها بوضوح عملية الغش وفى الغالب تكون غير منظمة أومخطط لها مسبقاً، وتنتشر عند الأطفال صغار السن الذين لا يملكون مفهوماً واضحاً حول الغش ومدلوله.

2 - مراحل الغش العرضي: وهى تنعكس على لجوء بعض الأفراد أو الطلاب إلى الغش في بعض المواقف أو الاختبارات دون غيرها. ويكون سببَها ظروفٌ بيئيةٌ أسريةٌ صعبةٌ تدفع الفرد نحو التفكير في الغش واللجوء إليه مؤقتاً من أجل تحقيق بعض الحاجات فإذا ما تحققت حاجته نجده لا يعود إليها ويكررها، وقد يتخلى عنها إذا وجد بديلاً عنها مثل الاجتهاد وتوفير ظروف مذاكرة أفضل وتشجيع من قبل الآخرين.

3- مرحلة الغش التجريبي وتكوين عادة الغش: وتشيع هذه المرحلة من الغش عند طلاب المرحلة الثانوية والجامعات حيث يكون الطالب قد وصل إلى مرحلة متقدمة من الدراسة، ووصل إلى مرحلة من الخبرة والنضج والوعي تجعله يدرك معنى الغش وقيمته وأبعاده ومخاطره وأساليبه (الزراد: 2002م: 37-40).

جـ- أسباب الغش :

تتعدد الأسباب والغش واحد، و يتفاعل بعضها مع البعض غير أن هناك العديد من الباحثين حاولوا حصر أسباب الغش في عدة نقاط، وفي الأخير جلها تصب في معنى واحد، ولعل من أبرز من حدد أسباب الغش الدكتور جاحى الذي حددها في:

1- أسباب قيمية: حيث إن التعليم وسيلة تهدف إلى تعديل سلوك الإنسان وهذا هو المفهوم القيمي للعلم، والمروق من القيم إفراز سلوكيات من المجتمع أبدت اهتماماً بالجانب المادي ووضعه في المرتبة الأولى باعتباره هدفاً يسعى إلى بلوغه، وقد شكل هذا ضغطاً خارجياً على الطفل اكسبه عقلية، تقول ينبغي الحصول على الأسباب المؤدية إلى الهدف بأي ثمن، وبهذا أصبح النجاح في الامتحان هو الهدف والحصول عليه بأي وسيلة عملاً شرعياً ولو بالغش والرشوة وغير ذلك وكلها تدخل تحت مبدأ الغش.

2- أسباب تتعلق بالتربية الأسرية:

فالأسرة البيئة الأولى التي تغرس في الطفل الأسس التربوية، وإن تعلم الطفل من خلالها أن الناجح في الحياة هو من يحصل على شهادة عالية وحرصها على حصول أبنائها على تلك الشهادة قد يدفعهم إلى اتّباع طرق غير صحيحة بجانبها الغش، لأن الكل يؤمن بأن النجاح هو الهدف والتخرج هو الغاية المنشودة وليس التعلم، فالوعي الأسرى والنظام الاجتماعي والثقافة الاجتماعية هي أسباب أسهمت بقوة في انتشار ظاهرة الغش في الامتحانات .

3- أسباب تتعلق بالامتحانات:

لا يزال سائد في مدارسنا قياس التحصيل المعرفي لدى الطلاب فيما هو قياس مدى نجاح المعلم أيضاً في أداء مهمته، في إيصال الرسالة، ومدى

نجاحه في اختيار الطرق والوسائل المناسبة، فعندما يدرك المعلم أن الأسئلة التي يضعها في الامتحانات في ذلك ستكون صيغتها واختيارها وفهمها مختلفاً عما إذا كان الهدف هو التلميذ وحده المتحمل للمسؤولية .

4- أسباب تتعلق بالإمكانيات المدرسية:

من حقوق الطلاب أن يتوفر لهم المعلم الكفي أي المعد إعداداً جيداً في مجال تخصصه وأن يكون راعياً في مهنته ومتحمساً لها، وكذلك منهج يناسب قدراتهم أو مرتبط بحياتهم، وفصول دراسية صحية، دراسته صحيحة، ووسائل تعليمة تتوفر فيها الشروط اللازمة، وأن تتوفر الإدارة التربوية الواعية التي تستطيع أن تشرف على العملية التربوية بنجاح وتعالج مشكلاتهم .

5- أسباب تتعلق بالحياة الاقتصادية:

تلعب دوراً كبيراً في ظروف بعض التلاميذ وربما تدفعهم إلى الانقطاع بشكل نهائي عن الدارسة، فالأمور المادية المتدهورة للأسرة تحد من حصول أبنائها على احتياجاتهم من الغذاء الصحي والمعدات المساعدة للعملية التعليمية والسكن اللائق الذي يساعدهم على المذاكرة؛ كلها عوامل تسهم في ارتفاع نسبة الغش بين الطلاب (الحاجي:2003 :156).

وتوصل العزازي من خلال مراجعته لبعض الدراسات إلى أن الأسباب **التي تدفع الطلبة إلى الغش في الاختبارات هي:**

1- عدم الاستعداد الكافي للاختبار.

2- صعوبة الحصول على درجات عالية.

3- عدم استيعاب المادة الدراسية.

4- كثرة المادة الدراسية.

5- تهاون المراقبين.

6- الحصول على درجات تكفي لقبول الطالب في كلية أو معهد معين.
7- التركيز المبالغ فيه على الاختبارات التحريرية كمقياس للتحصيل الدراسي للطالب مع إهمال أسس للتقويم مثل النشاطات المدرسية والاختبارات والواجبات المنزلية.
8- ضعف مستوى التحصيل الدراسي للطالب.
9- مبالغة بعض المؤسسات التعليمية في تقدير مستوى الطالب (مثل الحد الأدنى لعلامة النجاح)
10-عدم وجود فاصل زمني كافٍ بين الاختبارات.
11- غياب القدوة من جانب المعلم، فبعض المعلمين لايتخلقون بأخلاقيات مهنة التدريس.
12- ضعف الضبط الاجتماعي.
13-الفساد السياسي والإداري في كثير من البلدان النامية الذي من مظاهره استغلال النفوذ ، وتزوير النتائج بأشكالها المختلفة.

وهناك من يرى أنّ أسباب انتشار ظاهرة الغش تتمثل في:-

1- كثرة عدد الممتحنين.
2- ضعف الوعي الديني عند جل المسلمين .
3- تدني مستوى المعلمين الخلقي، والأكاديمي، نتيجة للتوسع في التعليم، ومستوى المعلمين المعيشي، وهروب كثير من المقتدرين عن المهنة وعزوفهم، بالذات في المدارس العامة.
4- مراقبة المعلمين لنفس طلابهم.
5- التوسع في التعليم الخاص، والحرص على الحصول على نتائج عالية لكل مدرسة خاصة.

6- الاعتماد على الدروس الخصوصية، ودروس التقوية إلى حد كبير قد يدفع ببعض غير المقتدرين على ذلك إلي ممارسة الغش.

7-عدم تطبيق العقوبات المنصوص عليها على من يثبت غشه تطبيقاً صارماً (www Islam advice.com-11.3.2006)

د - أساليب الغش:

يتبع الطلاب أساليب وصور عديدة للقيام بالغش ولعل من أبرزها الآتي:-

1 - أن يحمل الطالب ورقة صغيرة يخفيها في أي مكان من ثيابه.

2 - أن يكتب على جسده، كالكتابة على الكف أو الذراع ...إلخ.

3 - أن ينظر إلي ورقة جاره.

4 - ما يقوم به بعض عديمي الذمة، والضمير من المعلمين من الإجابة لبعض الطلاب أو القيام بتبديل أوراقهم أو بغض الطرف عنهم.

5 - كتابة وسيلة أو بحث من قبل طالب آخر أو غيره سواء كانت بأجرة أو بغير أجرة ثم يقدمها باسمه.

6 - كتابة بعض المذكرات من قِبل الأساتذة وبيعها للطلاب, لعلم الجميع أن كل الامتحان يكون مضمناً في هذه المذكرات.

7 - الكتابة على المقاعد أو على الحائط.

8 - استعمال الساعات المحشوة بأوراق أو الساعات التي تحتوي على حُوَيْسيب.

9 - الكتابة على الأدوات الهندسية كالمساطر والمثلثات البلاستيكية الشفافة التي لاتظهر الكتابة عليها إلا إذا وضعت على الورق الأبيض.

10 - تبادل نفس أوراق الإجابة بين الطلاب.

11 - نقل الإجابة بالاعتماد على الرموز والإشارات المتفق عليها بين الطلاب.

12 - استخدام كاميرا أو الهاتف المحمول وذلك من خلال تصوير ورقة أسئلة الامتحان وإرسالها إلى صديق له في الخارج عبر ميزة الرسائل القصيرة ليساعده في حلها.

13 - استخدام الحبر السري والحاسوب المحمول... إلخ.

وهناك العديد من الأساليب الأخرى التي يتبعها الطلاب في الغش، ولكن السؤال يبقى هنا من المسؤول؟ البعض يضع اللوم على المدرسين والمدرسات وكل مسؤول عن الامتحانات، والبعض يلقي اللوم على الطلاب، في حين أجريت دراسة في جامعتين مختلفتين في الولايات المتحدة الأمريكية، أكدت أن هذا اللوم يقع على الأساتذة والمعلمين أنفسهم.

(www.islam online-11.3.2006)و(مجلة لا:العدد 84:الماء 1994)

هـ - مساوئ الغش:-

هناك عدة مساوي تفرز عن ظاهرة الغش لدى الطلاب في الامتحانات، ولعل من أبرزها الآتي:-

1- الظلم والتعدي على الآخرين.

2- الشهادة التي يحصل عليها الطالب نتيجة هذا الغش شهادة مزورة.

3- ما يكسبه ويناله عن طريق هذه الشهادة كسب خبيث وحرام.

4- تدنى المستوى التعليمي.

5- فقدان الثقة في الشهادات ومن تم التشكيك في قدرات حاملها.

6- بعث اليأس والقنوط في نفوس الطلاب المجدين.

7- إن عملية الغش تلقي بظلالها المرعبة على العملية التعليمية.

8- قتل روح المنافسة والدافع للمذاكرة، والتفوق والاستفادة من المناهج عند الطلاب.

الإجراءات المنهجية

أولاً: مجتمع الدراسة:

تكـــوَّن مجتمع الدراسة من جميع مدرسي ومدرســـات مرحلـــة التعلـــيم الأساسي والمتوسط بشعبية غدامس والبالغ عددهم (1006) مـــدرس ومدرســـة، مبيَّـــن في الجدول التالي:-

جدول(1) يبيّـــن المرحلة التعليمية وعدد المدرسين والطلاب

المرحلة التعليمية	عدد المدرسين	عدد الطلاب
مرحلة التعليم الأساسي	460	449
مرحلة التعليم المتوسط	366	226
المجموع	826	674

ثانياً : عينة البحث:

أ . عينة المدرسين:

بعد أن تم حَـــدّد الباحث مجتمع الدراسة اختار عينة عشوائية بلغ حجمها، (200) مدرس ومدرسة منهم (150) مدرسة و (75) مدرساً من جميع المدرسين والمدرسات في مرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط بشعبية غدامس.

ب. عينة التلاميذ والطلاب :

كما حُـــددت عينة المدرسين واختيارها. اختار الباحث عينة عشوائية مـــن بين تلاميذ السنة النهائية لمرحلة التعليم الأساسي والبـــالغ عـــددها (150) تلميـــذ وتلميذة، وكذلك اختيرت عينة أخرى تمثل طلاب السنة النهائية لمرحلـــة التعلـــيم المتوسط والبالغ عددهم (100) طالب، ورأى الباحث أن تكون كلتا العينتين تمثـــل

كل الطلاب لجميع مدارس التعليم الأساسي والمتوسط بالشعبية، وأن تضم الذكور والإناث، وكذلك بالنسبة لعينة المدرسين هي الأخرى رأى أن تكون ممثلة لجميع المدرسين والمدرسات، بالمدارس المختلفة داخل الشعبية.

ثالثاً: أداة الدراسة:-

بعد تحديد أهداف الدراسة رجع الباحث إلى الأدبيات السابقة حول ظاهرة الغش، والتحاور مع بعض الأساتذة والمدرسين، حول العوامل والأسباب التي تؤدي إلى الغش، رأى ضرورة القيام ببناء أداة تساعد على التعرف على دواعي الغش التي تساعد الطلاب على القيام به وذلك وفق الخطوات التالية :

أ-رجع الباحث إلى عدة دراسات حول ظاهرة الغش ولعل أبرزها دراسة فليه (1988) ودراسة الزراد (2002) ودراسة التير (1980) ودراسة الشامي وإبراهيم (1992) بالإضافة إلى تصفح مواقع عدة للانترنت، تعرض في طياتها دراسات حول ظاهرة الغش والعوامل المؤدية إليها.

ب -صاغ الباحثُ فقرات الاستبيان وعمل على التأكد من صدقها، وثباتها وفق الطرق المتبعة في ذلك، على النحو التالي:

أولاً- صدق الأداة:

أن المحدد الأساسي لصدق الاستبيان اعتماده، على الأسئلة الصحيحة المصوغة صياغة لا غموض فيها من حيث المحتوى، والسؤال عن صدق المحتوى، هو عينة البنود التي تمثل جانباً ذا دلالة لصدق البحث (ويبست:1988م :220).

ويعد الصدق أهم خاصية من خواص القياس، ويشير إلى الاستدلالات الخاصة التي تخرج بها من درجات المقياس من حيث مناسبتها ومعناها وفائدتها، وتحقيق صدق المقياس معناه تجميع الأدلة التي تؤيد مثل هذه الاستدلالات (أبوعلام: 1998م: 176).

واستخرج الباحث الصدق الظاهري للاستبيان ، عن طريق عرضه على مجموعة من المحكمين (1) من ذوى الاختصاص في قسم التربية وعلم النفس، وقسم التخطيط والإدارة التعليمية بجامعة قار يونس.

حيث يمكن التأكد من الصدق الظاهري للاستبيان عن طريق عرض مفرداتة على بعض المحكمين (السيد: 1978م: 402).

وطلب الباحث من المحكمين وضع إشارة على العبارات غير الصالحة التي تحتاجُ إلى تعديل بالاضافة إلى التأكد من توزيع العبارات فئ محتواها وفقا لمجموع التلاميذ والطلاب والمدرسين ، واقتراح الملاحظات التي يرونها بخصوص الفقرات والبدائل بشكل عام في حقل الملاحظات، وبعد أن أبدى المحكمون استجاباتهم وملاحظاتهم على الفقرات حيث اقترحوا إضافة بعض الفقرات وحذف أخرى، ثم حدّد الباحثُ الاستبيانين على النحو التالي:-

أ – استبيان التلاميذ والطلاب ، ويضم (27) فقرة، وإزاء كل فقرة ثلاثة بدائل وهى (أوافق، أوافق لحد ما ، لا أوافق)، بالإضافة إلى عدة أسئلة تدور حول (ممارسة الغش من عدمه، وعدد المرات التي مارست فيها الغش، وما المواد التي قمت بالغش فيها، بالإضافة إلى الطريقة التي اعتمدتها في الغش.

ب- استبيان المدرسين ويضم(42) فقرة وإزاء كل فقرة ثلاثة بدائل هي(موافق، موافق لحد ما، لا وافق)

ثانياً: ثبات الأداة:

يعرف الثبات بأنه اتساق القياس، أي الاتساق في قياس الشيء الذي تقيسه أداة القياس (الرشيدي: 2000م، 168).

واتبع الباحث طريقة إعادة الاختبار للتأكد من ثبات الأداة، وذلك من خلال توزيع (20) استمارة على المدرسين ،و(20) استمارة أخرى على التلاميذ، ومن خلال إيجاد معامل الارتباط تبين أن الأداة متسقة في فقراتها وكانت النتيجة (0.85).

الوسائل الإحصائية:-

استخدم الباحث، الوسط المرجح، والانحراف المعياري، واختبار (تي) لعينتين مستقلتين، وتحليل التباين الأحادي.

نتائج الدراسة:

أولاً: نتائج تتعلق باستجابات المدرسين:-

أ – للتعرف على دواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط من وجهة نظر المعلمين والمعلمات، أوجد الباحث المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وذلك كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول(2) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

الرقم	الفقرات	المتوسط	الانحراف المعياري
1	تفشى سلوك الغش لدى المجتمع ككل	2.6258	63602
2	رغبة الطلاب في الحصول على درجات عالية تؤهلهم للالتحاق بالثانويات والكليات المرموقة	2.5871	69120
3	عدم وجود ضوابط ورو ادع قانونية للامتحانات تطبق ضد الطلبة الغاشين	2.5806	71051
4	تهاون بعض الملاحظين وتسامحهم مع الطلاب	2.5032	71509
5	ضعف الوازع الديني عند الطالب الذي يغش	2.4387	72028
6	اهتزاز الإطار القيمي، وتغير المعايير في المجتمع	2.4258	77183
7	عدم توفر الإجراءت الأمنية داخل لجان الامتحانات	2.4194	77113
8	اعتبار الامتحان المعيار الوحيد للحكم على نجاح الطلاب	2.4129	74746
9	عدم توفر الاجراءت الأمنية خارج لجان الامتحانات	2.3677	72988
10	الضعف الذي تعانيه العملية التعليمية بكاملها .	2.3677	79441
11	ضعف مستوى التحصيل الدراسي	2.3484	85093
12	عدم وجود مكافأة وحوافز للملاحظين والمراقبين	2.2839	81856
13	حرص بعض المدراء على حصول مدارسهم على نسب نجاح مرتفعة	2.2516	81059
14	انهيار مكانة المعلم لدى التلاميذ والمجتمع	2.2546	82823
15	عدم استعداد الطلاب بشكل كافي للامتحانات	2.2323	72510
16	غلبة الطابع النظري على المواد الدراسية	2.1613	80852
17	الضغوط التي يتعرض لها المراقبين من قبل بعض الاهالى	2.1226	80045
18	تدني المستوى الخلقي والأكاديمي لبعض المعلمين	2.1226	80233

19	تواطؤ بعض المسؤولين في تأمين لجان الامتحانات لاعتبارات شخصية	2.1097	84342
20	عدم جدية المراقبين في بعض الأحيان في مراقبة الامتحانات لاعتبارات شخصية	2.0968	82142
21	عدم جدية المراقبين في بعض الأحيان وانشغالهم في قراءة الصحف والمجلات في قاعات الامتحان	2.0839	84778
22	الفساد الادارى في المؤسسات التعليمية في كثير من الأحيان	2.0452	78859
23	مراقبة المعلمين لنفس طلابهم	2.0387	84778
24	عدم معرفة الطالب لحدود الصواب والخطأ	2.0258	78859
25	مبالغة بعض المؤسسات التعليمية في تقدير مستوى الطالب	2.0258	82137
26	اللجوء إلى بعض أساليب التحايل من قبل المحيطين باللجان الامتحانية	2.065	76403
27	انتشار الملخصات الدراسية والاعتماد عليها في الامتحانات	2.0065	74290
28	رغبة بعض الطلاب في الحصول على مكافأة المتفوقين دراسياً	1.9935	87161
29	الجو المحيط بالامتحانات سواء كان ذلك داخل المدرسة أو خارجها	1.9742	78117
30	نوعية الأسئلة وصعوبتها	1.9677	71121
31	التركيز المبالغ فيه على الامتحانات التحررية واعتبارها كمقياس لتحصيل الطالب الدراسي	1.9032	83292
32	كثرة عدد الممتحنين في القاعة الواحدة وتقارب المقاعد فيها	1.8903	82000
33	مزاولة بعض الطلبة للعمل بعد انتهاء اليوم الدراسي	1.8710	81836

43	صعوبة المناهج الدراسية	1.8581	75343
35	رغبة الطلاب في مقاومة بعض مظاهر الظلم فى المدرسة	1.8452	81733
36	سوء نظام الامتحانات بشكل عام	18194	84624
37	نقص الملاحظين والمراقبين للجان	1.8194	87883
38	الاعتقاد بان الغش أسلوب يحقق كثير من المكاسب العلمية للطلاب	1.7935	85638
39	شدة أستاذ المادة	1.7871	78704
40	الاعتماد على الدروس الخصوصية ودورات التقوية بشكل كبير مما يدفع غير القادرين على دفع تكاليفها في بعض الأحيان إلى ممارسة الغش	17355	82168
41	كثرة عدد الأسئلة في الاختبار وعدم توفر الوقت الكافي للطلاب للإجابة عنها	1.6968	80645
42	تعدد مراكز الامتحانات في أكثر من مدرسة الأمر الذي يحد من مراقبتها	1.6065	80883
43	عدم وجود فاصل زمني كافا بين الامتحانات	17355	81780

من قراءة الجدول السابق وبالنظر إلى الدواعي أو العوامل التي تساعد الطلاب على ارتكاب الغش في الامتحانات، نلاحظ بأن حدتها تراوحت بين متوسطات حسابية (2.6258- 1.606599) حيث كانت هناك، 26 مفردة حصلت على متوسط حسابي أكبر من (2) التي تمثل المتوسط الرئيس للمقياس، وذلك باعتبار المقياس ثلاثة بدائل، وباقي المشكلات حصلت على أقل من المتوسط (المحسوب) وكان العامل الأول لارتكاب الغش من وجهة نظر المدرسين هو تفشي سلوك الغش في المجتمع كله وبلغ المتوسط الحسابي لها (2.6258) والانحراف المعياري (63602) وبعد ذلك رغبة الطلاب في الحصول على درجات عالية تؤهلهم للالتحاق بالثانويات والكليات المرموقة، ومن بعدها

كان عامل عدم وجود ضوابط وروادع قانونية للامتحانات ضد الطلبة الغاشين، الأمر الذي يساعد على قيام طلبة آخرين بالغش، ومن بعدها كان عامل تهاون بعض الملاحظين وتسامحهم مع الطلاب وهذا راجع إلى النظرة الاجتماعية لإفراد المجتمع والتي تقول بأن كل طالب مظلوم ومن المفترض أن يحصل على درجات عالية أو تقدير عالٍ بغض النظر عن مستواها العلمي والأكاديمي حتى يتمكن من الالتحاق بثانوية أو كليه مناسبة، وهذا ما تأكد من خلال الفقرة المتعلقة باهتزاز الاطارالقيمي، وتغير المعايير في المجتمع، أما ضعف الوازع الديني عند الطالب كسبب من أسباب الغش يرجع إلى أن ديننا الحنيف يحثنا إلى عدم ممارسة الغش في جميع الأمور الحياتية، لا بل في إعداد طلابنا بصفتهم هم من يعتمد عليهم في بناء المجتمع وتقدمه، لدى رأى بعض المدرسين بأنه عامل مساعد لايمكن إهماله في التحدث عن الغش ودواعيه.

وحصلت فقرة عدم توفر الإجراءات الأمنية داخل الامتحانات على متوسط حسابي (2.4194) وانحراف معياري (77183) وهي كانت ذات اهتمام من قبل المدرسين؛ لأن الجانب الأمني مهم في سير الامتحانات، ومن ضمن الدواعي المساعدة على ارتكاب الغش من قبل بعض الطلاب ،هي اعتبار الامتحان المعيار الوحيد للحكم على نجاح الطالب، وهذا مما يجعلها الوسيلة الوحيدة لتقييم الطلاب الأمر الذي ينظر إليه كل طالب على أنه ضروري للحصول على درجة عالية، أو على الأقل درجة نجاح يصفها هي العامل الحاسم في انتقاله إلى المرحلة التي تلي مرحلة دارسته، وكان للإجراءات الأمنية وعدم توفرها خارج لجان الامتحانات سبباً في ارتكاب الغش تضاهى عدم توافرها في داخل الامتحانات، هذا بالإضافة إلى ما تعانيه العملية التعليمية بكاملها من ضعف، حيث حصلت هذه الفقرة على متوسط حسابي (2.3672)، وانحراف معياري (7.2988) وتلتها في الترتيب ضعف مستوى التحصيل الدراسي، ولعب الجانب المادي المنعكس على

عدم وجود مكافأة مجزية، وحوافز للملاحظين والمراقبين دوراً هاماً في تفشي هذه الظاهرة المسيئة في مؤسساتنا التعليمية، وأصبح وجود الملاحظ والمراقب مجرد مضيعة للوقت أو قتل لوقت ربما يعود ببعض المردود المادي بعد حين.

وكان لحرص بعض مديري المدارس على إظهار نسب نجاح مرتفعة دوراً أخراً لممارسة الغش حيث بحث بعض المديرين ذوي النفوس المريضة على إجبار الملاحظين على مساعدة التلاميذ بغرض الرفع من المستوى الأكاديمي للمدرسة وجعلها في مرتبة عالية بين المدارس، من وجهة نظر أفراد المجتمع الأمر الذي تسبب في عدم رضا المعلمين الشرفاء، مما حدا بهم إلى القول بأن مكانة المعلم أصبحت منهارة لدى التلاميذ والمجتمع برمته.

وكان لغلبة الطابع النظري في المواد الدراسية دور أساسي في ممارسة الغش الأمر الذي ساعد على الحفظ والاسترجاع دون التركيز على الفهم عند بعض الطلاب، وتأتى الضغوط التي يتعرض لها المراقبون قبل بعض الأهالي عاملاً مهماً من العوامل التي تساعد الطلاب على الغش حيث يمارس بعض الأهالي من المسؤولين في قطاعات المجتمع دوراً بارزاً في بعض الأحيان، في تساهل بعض المراقبين بالإضافة إلى العلاقات الاجتماعية الأخرى التي يرتبط بها أفراد المجتمع، ولعل من أبرز العوامل المساعدة على الغش، تدني المستوى الخلقي والأكاديمي لبعض المعلمين، حيث أصبحت مهنة التعليم ممتلئة بالمدرسين غير المؤهلين أكاديمياً، وغير المنضبطين أخلاقياً، وهذا راجع إلى أن هؤلاء المدرسين أساساً مارسوا الغش أثناء دراستهم، وبالتالي لا يجدون حرجاً في التواطؤ مع بعض الطلاب، بالذات من هم من أبناء ذوي النفوذ في المجتمع.

ومن بين الأسباب التي تساعد الطلاب في القيام بالغش هي لجان الامتحانات التي يشكل بعضها وفقاً لأغراض شخصية من قبل المسؤولين حيث يلجأ أصحاب النفوس المريضة من المسؤولين إلى تكليف من هم موالون لهم في

اللجان حتى يتمكنوا من التدخل في سير الامتحانات وتحقيق أهداف أبنائهم وذويهم، الأمر الذي ينعكس على عدم جدية المراقبين في بعض الأحيان وانشغالهم داخل القاعات الامتحانية بقراءة الصحف والمجلات وبقائهم في زاوية من زويا قاعة الامتحان دون التركيز على ما يحدث بها.

وكانت هناك عوامل حصلت على متوسطات حسابية تراوحت بين (1 و2)

تمثلت في الفساد الإداري في المؤسسات التعليمية، ومراقبة المعلمين لنفس طلابهم، وعدم معرفة الطالب لحدود الصواب والخطأ، ومبالغة بعض المؤسسات التعليمية في تقدير مستوى الطالب، واللجوء إلي بعض أساليب التحايل من قبل المحيطين باللجان الامتحانية وانتشار الملخصات الدراسية، والاعتماد عليها في الامتحانات، وهذه كلها ترجع إلى عدم وجود الوعي الكامل من قبل الطلاب والمعلمين والمسؤولين في الأثر السيىء الذي تتركه ممارسة هذه الجريمة وانعكاسها على ما تحدثه في المجتمع من الضعف الذي يشوب الكوادر البشرية المتخرجة من مؤسساتنا التعليمية وبقية من تخلف في المؤسسات الاقتصادية والاجتماعية في المجتمع.

ب- للتعرف على الفروق بين نوع المدرس وعلاقته بدواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس.

قام الباحث بحساب الفروق بين الجنسين ،باستخدام اختبار (تي)لعينتين مستقلتين كما هو موضح في الجدول التالي:-

جدول (3) يبين قيمة اختبار (تي) لعينتين مستقلتين

الجنس	عدد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري قيمة (f)	قيمة اختبار t
ذكور	52	86.6928	9.23025	.452
إناث	103	89.3883	9.51803	

من خلال الاطلاع على الجدول السابق يتضح أن المتوسط الحاسبي لعينة الذكور (86.6928) والانحراف المعياري (9 .23025) والمتوسط الحسابي لعينة الإناث (98. 3883) والانحراف المعياري (9.51803) وكانت قيمة (تي) (0.452) والذي يبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين جميع أفراد العينة وهذا مايدل على أن الشعور بهذه المسببات أو العوامل واحد من قبل الجنسين إذ يرون أنها من العوامل التي تساعد الطلاب على قيامهم بالغش ناهيك على أن الإدارة والعملية التعليمية بأكملها يشتغل فيها كلٌ من الجنسين وفق قوانين واحدة.

ج – للتعرف على الفروق وفقا للمؤهل العلمي للمدرسين وعلاقته بدواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس استخدم الباحث تحليل التباين الأحادي بين المؤهلات العلمية للمدرسين كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول(4) تحليل التباين الأحادي لاستجابات المدرسين وفق المؤهل العلمي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى دلالة
المجموعات	203.249	3	67.750	750.	.524
داخل المجموعات	136333.460	151	90.288		

يبين الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدواعي الغش في الامتحانات لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس، ترجع إلى اختلاف المؤهل العلمي للمدرسين، وكما أسلفنا سابقا بأن جميع المدرسين بغض النظر عن مؤهلاتهم الاكاديمة يشعرون بوجود هذه الظاهرة وانتشارها بين طلاب مراحل التعليم المختلفة ، ويجب محاربتها.

د – للتعرف على فروق دواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي في شعبية غدامس من وجهة نظر المدرسين وفق سنوات الخدمة أوجد الباحث تحليل التباين الأحادي وذلك كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول(5) يبين تحليل التباين لاستجابات أفراد العينة وفقا لسنوات الخبرة

مصدر التباين	مجموعة المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	562.708	3	187.569	2.134	098.
داخل المجموعات	13274.001	151	87.9.7		

من قراءة بيانات الجدول السابق يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدواعي الغش في الامتحانات لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس يرجع لعدد سنوات الخدمة للمدرسين.

ثانياً: نتائج تتعلق بالطلاب:

أ – للتعرف على دواعي الغش لدى تلاميذ وطلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في مدارس شعبية غدامس من وجهة نظرهم .

قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وترتيبها كما هو مبين في الجدول التالي :

جدول(6) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلاب

الرقم	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
1	الرغبة في الحصول على درجات عالية للالتحاق بالثانويات والكليات العلمية المرموقة	2.6216	67416
2	صعوبة المناهج	2.3176	77404
3	نوعية الأسئلة	2.3041	69653
4	التركيز المفرط على الاختبارات التحريرية كمقياس للتحصيل الدراسي للطالب	2.2365	8116
5	عدم استيعاب المادة الدراسية	2.2095	78466
6	عدم توفر الظروف المناسبة لإجراء الامتحانات	2.2095	83506
7	ضغوط بعض الاهالى على الأبناء في النجاح وإرضائهم	2.1419	83308
8	كثرة عدد الأسئلة في الاختبار وعدم توفر الوقت الكافي للإجابة عنها	2.1284	89807
9	الرغبة في الحصول على مكافأة المتفوقين دراسياً	2.1216	85141
10	عدم الاستعداد الكافي للامتحانات من قبل بعض الطلاب	2.1216	83222
11	غلبة الجانب النظري على المواد الدراسية	2.1216	76403
12	شدة إستاد المادة الدراسية	2.1216	81571
13	الرغبة في مقاومة بعض مظاهر الظلم في التدريس اليومي	2.1081	80926
14	عدم وجود فاصل زمني كافي بين الامتحانات	2.0878	90297
15	كثرة المادة الدراسية	2.0473	82754

16	عدم وجود ضوابط ورو ادع قانونية للممارسين للغش	2.0203	89951
17	الجو المحيط بالامتحانات	2.0203	77784
18	ضعف مستوى التحصيل الدراسي	2.0203	80767
19	انتشار الملخصات الدراسية والاعتماد عليها في الامتحان	1.9730	87547
20	كثرة من يؤدون الامتحانات	1.9527	87547
21	انهيار مكانة المعلم لدى التلاميذ والطلاب	1.9122	79050
22	تهاون الملاحظون	1.8986	86299
23	سوء نظام الامتحانات	1.8851	81252
24	عدم التركيز إثناء الشرح والاتكالية والتكاسل وتقليد الزملاء	1.8748	84841
25	تقارب المقاعد في صفوف الامتحانات	1.8311	81973
26	عدم جدية المراقبين وانشغالهم بقراءة الصحف والمجلات داخل قاعات الامتحانات	1.7905	83506
27	نقص الملاحظين والمراقبين	1.6824	79998

من خلال الاطلاع على بيانات الجدول السابق، نلاحظ أن حدة دواعي الغش لدى الطلاب من وجهة نظرهم تراوحت متوسطاتها مابين (2.6216) و (1.6622) حيث كانت هناك حوالي 63% من العوامل حصلت على متوسط حسابي يفوق المتوسط ، وذلك باعتبار المتوسط الحسابي لاستجابات المقياس (درجتان) ولعل من أبرز هذه العوامل رغبة الطلاب في الحصول على درجات عالية تؤهلهم للالتحاق بالثانويات التخصصية والكليات المرموقة ، مثل ثانوية علوم الحياة، أوالهندسية، وكذلك كليات الطب أوالهندسة، وذلك بمتوسط، (2.61216) وانحراف معياري (67416)، وتلاها في المرتبة صعوبة المناهج ونوعية الأسئلة، والاهتمام المفرط بالاختبارات التحريرية، واعتبارها المقياس

الرئيسي لقياس مستوى التحصيل الدراسي للطالب، ومن بعدها كانت عدم استيعاب المادة الدراسية، وسوء الظروف المحيطة بإجراء الامتحانات ، وضغوط بعض الأهالي على أبنائهم في الحصول على معدلات نجاح عالية باى طريقة كانت، ولعبت عوامل أخرى في مساعدة الطلاب على الغش منها، كثرة عدد الأسئلة في الامتحان، وعدم مناسبتها مع الوقت المحدد لإجراء الامتحان ، والرغبة في الحصول على مكافئة المتفوقين، وعدم الاستعداد الكافي للامتحانات من قبل بعض الطلاب، وغلبة الجانب النظري في بعض المواد الدراسية، وشدة أستاذ المادة ، وكره المادة وعدم وجود فاصل زمني بين الامتحانات، كقيام الطلاب بإجراء أكثر من امتحان في اليوم الدراسي الواحد، والجو المحيط بالامتحانات، وكثرة اللجان التي تراقب الامتحان، ورغبة الطلاب في مقاومة بعض مظاهر التميز بين الطلبة، وعدم وجود ضوابط وروادع قانونية تطبق على الممارسين للغش، الأمر الذي يساعد الطلاب الآخرين على القيام به بالرغم من عدم نيتهم في الأساس على ارتكابه، وكذلك كان لانتشار الملخصات الدراسية، وتصغيرها للاعتماد عليها في الامتحانات دورٌ بارزٌ في الغش، وذلك من خلال اصطحاب التلاميذ لها في جيوبهم والاستعانة بها في الظروف المواتية، بالإضافة إلى كثرة عدد الممتحنين في القاعة الواحدة، وعدم مبالاة بعض الملاحظين.

إن هذه العوامل وغيرها جلها كانت عوامل أساسية في ممارسة الغش عند بعض الطلاب

ب- للتعرف على الفروق في دواعي الغش لدى الطلاب من وجهة نظرهم وفقا لنوعهم.

قام الباحث بحساب اختبار(تي) للفروق كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول(7) يبين اختبار (تي) للفروق حسب متغير النوع

الجنس	عدد إفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T)	مستوى الدلالة
ذكور	68	55.1912	9.7096	3.793	0.053
إناث	80	55.6000	7.50797		

بالنظر إلى الجدول أعلاه يتضح بأن المتوسط الحسابي لعينة الذكور (55.1912) والانحراف المعياري (9.70960) والمتوسط الحسابي لعينة الإناث (55.6000) والانحراف المعياري (7.50747) وقيمة (تي) المحسوبة كانت(3.793) وهى تدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النوع في دواعي الغش في الامتحانات.

جـ - للتعرف على الفروق في دواعي الغش لدى الطلاب وفقا للمرحلة التعليمة من وجهة نظرهم .

قام الباحث بحساب (تي) للفروق كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول(8) يبين قيمة اختبار (تي) للفروق وفقا لمتغير المرحلة التعليمية

المرحلة التعليمية	عدد إفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة تي	مستوى الدلالة
إتمام مرحلة التعليم الأساسي	69	53.087	9.81556	7.401	0.007
إتمام مرحلة التعليم المتوسط	78	57.4615	6.76448		

من قراءة بيانات الجدول أعلاه ، يتضح بأن المتوسط الحسابي لأفراد عينة السنة النهائية لمرحلة التعليم الاساسى كان (53.087) والانحراف المعياري (9.81556) والمتوسط الحسابي لأفراد عينة إتمام مرحلة التعليم المتوسط (57.445) والانحراف المعياري (6.76448) وكانت قيمة اختبار (تي) (0.007) وهي تدل على عدم وجود فروق بين مجموع أفراد العينة بغض النظر عن المرحلة التعليمية التي يدرسون بها.

وحول ممارسة الغش، وعدد مراته، والمواد التي يمارس الطلاب الغش فيها، والطرق المتبعة قام الباحث بصياغة الأسئلة الآتية:-

أولا : هل مارست الغش فئ حياتك الدراسية؟

إجابة أفراد العينة كما يأتي:

جدول(9) يبين عدد ونسبة ممارسي الغش من عدمه

النوع	نعم	%	لا	%	عدد المجموع	%
الذكور	35	51.5	33	48.5	68	100
الإناث	35	66.3	27	33.7	80	100
الاجمالى	88	59.5	60	40.5	148	100

يوضح الجدول السابق مجموع الطلاب، ونسبة من قاموا بممارسة الغش في الامتحانات خلال سنواتهم الدراسية حيث يتضح أن 51.5% من الذكور ارتكبوا جريمة الغش في إثناء دراستهم، ونسبة الإناث اللاتي ارتكبن الغش 66.3 % من مجموع الإناث.

وبالنظر إلى العدد الاجمالى الذين قاموا بارتكاب جريمة الغش وصلت نسبتهم المئوية إلى 59.4 % وهى نسبة عالية، وهذا ما يتفق مع النتائج السابقة التي ترى

أن الغش أصبح في مؤسستنا شيئاً عادياً ولا توجد روادع وضوابط قانونية تمنعه حتى وإن وجدت فإن هذه الضوابط والقوانين معطلة.

ثانياً:-كم المرات التي مارست فيها الغش؟

أجاب أفراد العينة بأنهم مارسوا الغش أكثر من مرة في حياتهم الدراسية.

ثالثاً:- ما المواد التي مارست فيها الغش؟

ذكر أغلب الطلاب الممارسين للغش المواد التالية وبنسب متفاوتة بين المواد وهي:

1 – الرياضيات.
2 – اللغة الإنجليزية.
3 – الإحصاء.
4 – التربية الإسلامية.
5 – الكيمياء.
6 – الفيزياء.
7 – الأحياء.
8 – الوعي السياسي.
9 – اللغة العربية.
10 – الهندسة.
11 – الجبر.
12 – الجغرافية.
13 – التاريخ.

حيث نلاحظ بأن الغش يمارس من قبل الطلاب الغاشين في جميع المواد دون استثناء.

رابعـــاً:-

ما الطريقة التي اعتمدتها في الغش؟

أجاب أفراد العينة بأن الطريقة المتبعة فئ الغش كانت؟

1- التحدث مع الزميل، وهى أكثرها.

2- الاطلاع على ورقة الزميل.

3- الكتابة على المقعد.

4- اللجوء إلى استعمال حجاب (قصاصات ورق صغيرة).

بالإضافة إلى طرق أخرى مستعملة لكن عند بعض الطلبة وهى:
الكتابة على الحائط، والكتابة على الأدوات الهندسية.
وبمقارنة دواعي الغش لطلاب السنة النهائيـــة لمرحلتـــي التعلـــيم الأساســـي والمتوسط بين الطلاب ، والمدرسين توصل الباحث إلى:

1- يتفق الطلاب والمدرسون على أن بعض العوامل كانت مساعدة وبشـــكل كبير على ارتكاب الغش وهذه العوامل حصلت على متوسط حسابي عنـــد الطلاب (2.6216) وعند المدرسين (2.5871).
2- انتشار الملخصات الدراسية والاعتماد عليها في الامتحان.
3- غلبة الطابع النظري على المواد الدراسية.
4- عدم الاستعداد الكافي للامتحانات من قبل بعض الطلاب.
5- ضعف مستوى التحصيل الدراسي.

وغيرها من الدواعي والعوامل التي يشترك فيها الطلاب والمدرسين.

أهم النتائج :-

بعد عرض النتائج وتفسيرها توصل الباحث إلى النتائج التالية:

أ- هناك دواعٍ وعوامل تساعد الطلاب على الغش وتراوحت متوسطاتها بين (2 و 2.625) وهى:

1- تفشي سلوك الغش في المجتمع كله.
2- رغبة الطلاب في الحصول على درجات عالية تؤهلهم للالتحاق بالثانويـــة والكليات المرموقة.
3- عدم وجود ضوابط وروادع قانونية للامتحانات تطبق ضد الطلبة الغاشين.
4- تهاون بعض الملاحظين وتسامحهم مع الطلاب .
5- ضعف الوازع الديني عند الطالب الذي يغش.

6- عدم توفر الاجراءت الأمنية داخل لجان الامتحان وخارجها.
7- اعتبار الامتحان المعيار الوحيد للحكم على نجاح الطلاب.
8- الضعف الذي تعانيه العملية التعليمة بكاملها.
9- ضعف مستوى التحصيل الدراسي.
10- انهيار مكانة المعلم لدى التلاميذ والمجتمع.
11- عدم استعداد الطلاب بشكل كافٍ للامتحانات.
12- غلبة الطابع النظري على المواد الدراسية.
13- الضغوط التي يتعرض لها المراقبون من بعض الأهالي.
14- مراقبة المعلمين لنفس الطالب.
15- انتشار الملخصات الدراسية والاعتماد عليها في الامتحان.
16- صعوبة المنهج.
17- نوعية الأسئلة.
18- التركيز المفرط على الامتحانات التحريرية كمقياس للتحصيل الدراسى للطالب.
19- عدم استيعاب المادة الدراسية.
20- ضغوط بعض الأهالي على الأبناء في النجاح وإرضائهم.
21- كثرة عدد الأسئلة في الاختبار وعدم توفر الوقت الكافي للإجابة عنها.
22- كثرة المادة الدراسية.
23- الجو المحيط بالامتحانات.

ب-هناك دواعٍ وعوامل تساعد الطلاب على الغش تراوحت حدتها (أقل من 2).

ج – لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في دواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس تعزى إلى متغير نوع المدرسين.

د – لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في دواعي الغش لدى طلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس تعزي إلى متغيرات المؤهل العلمي ،ومدة الخدمة للمدرسين.

هـ – لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في دواعي الغش لدى تلاميذ وطلاب السنة النهائية لمرحلتي التعليم الأساسي والمتوسط في شعبية غدامس من وجهة نظرهم تعزى إلى متغير النوع، والمرحلة التعليمية.

و – أجاب 59.5% من أفراد العينة من الطلاب بأنهم قاموا بالغش في سنوات دراستهم.

ز – أجاب أفراد العينة من الطلاب الممارسين للغش بأنهم قاموا بالغش أكثر من مرة.

ح– أجاب أفراد العينة من الطلاب بأن الغش لم يقتصر على مادة بعينها بل كان في أغلب المواد وبنسب متفاوتة ولعل أبرزها؛ الرياضيات، واللغة الإنجليزية.

ط – أجاب أفراد العينة من الطلاب، بأن الطرق المتبعة في الغش هي: التحدث مع الزميل، والاطلاع على ورقة الزميل، الكتابة على المقعد، استعمال (الحجيبات) والكتابة على الأدوات الهندسية، على الحائط....إلخ.

التوصيات:-

بعد التعرف على أهم الأسباب والدواعي التي تساعد الطلاب على ارتكاب جريمة الغش رأى الباحث أن يوصي بالآتي:-

1- تفعيل القوانين التي تحارب ظاهرة الغش في الامتحانات في جميع المؤسسات التعليمية وفي المراحل التعليمية المختلفة.

2- العمل على توضيح الآثار التي تخلفها هذه العادة السيئة على المجتمع وعلى تقدمه في النواحي الاقتصادية والاجتماعية.

3- محاسبة الملاحظين والمراقبين للامتحانات على تقصيرهم وتساهلهم ومساعدتهم للطلاب في ارتكاب هذه الجريمة.

4- ترشيد جميع أفرد المجتمع عبر وسائل الإعلام المختلفة والمساجد والمؤسسات الشبابية المختلفة بخطورة ارتكاب الغش في المؤسسات التعليمية التي هي المعوّل عليها في إعداد الكوادر البشرية المؤهلة لقيادة مؤسسات المجتمع الاقتصادية والاجتماعية والسياسية.

المراجع :-

1) إبراهيم عبدا لله الشامي، و مهنئ محمد إبراهيم,(1992) أسباب تدني المعدلات التراكمية كما يراها الطلاب والطالبات وأعضاء هيأة التدريس بجامعة الملك فيصل، **رسالة الخليج العربي**, عدد (43), سنة (13).

2) بشير صالح الرشيدي,(2000), **مناهج البحث التربوي: رؤية تطبيقية مبسطة**, دار الكتاب الحديث، الطبعة (1), الكويت .

3) جون وبست,(1988), **مناهج البحث التربوي**, ترجمة عبد العزيز الغنام ,مؤسسة الكويت للتقدم العلمي, ادآرة التأليف والنشر ,الطبعة(1), الكويت .

4) رجاء أبوعلام,(1998), **مناهج البحث في العلوم النفسية**، الطبعة(1), دار النسر للجامعات ,القاهرة.

5) عصام عزت جانو,(1988), كيف تجعل الامتحانات وسيلة فعالة لتحقيق أهداف التعليم ورفع مستوى التحصيل, **رسالة الخليج العربي**, العدد(27), السنة(9).

6) عبد الرحمن محمد عسيري,وعبد العزيز محمود السنرى،(1999), الإبعاد الاجتماعية لظاهرة الغش في الامتحانات لدى الطلاب,دراسة تطبيقية على الطلبة الجامعين, **المجلة التربوية**، جامعة الكويت, المجلد(14),عدد(53).

7)عبدا لله بالقاسم العرفي,(1993), **الإدارة المدرسية: أصولها وتطبيقاتها**، منشورات جامعة قار يونس,بنغازي.

8) غسان صالح ,وعلي سعد, (2001),اتجاهات مدرس الجامعة نحو ظاهرة الغش ألامتحاني مقارنة باتجاهات طلبتهم,(دراسة ميدانية), **المجلة العربية للتربية**, مجلد (21), عدد(1).

9) فاروق عبده فليه،(1988), **ظاهرة الغش في الامتحانات: التشخيص والعلاج**, مكتبة النهضة المصرية ،القاهرة.

10) فواد البهي السيد, (1978), **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**, الطبعة(3), دار الفكر العربي، القاهرة.

11) فيصل محمد خير الزراد,(2002), **ظاهرة الغش في الاختبارات الأكاديمية لدى طلبة المدارس والجامعات**, دار المريخ ,الرياض.

12) محمد عمر الحاجي, (2003), ظاهرة الغش في الامتحانات ,مفهومها وأسبابها, **مجلة كلية الآداب** جامعة الفاتح ,عدد(12).

13) **مجلة التربية القطرية** ،(1992),التسرب والتنمية المشكلة والعلاج,عدد(105), مجلد(21).

14) **مجلة لا** الأعداد،(25ـ 37ـ 84) مجلة شهرية تصدرها رابطة الأدباء والكتاب ,الجماهيرية.

15) مصطفى التير, (1980), **الغاية تبرر الوسيلة ،دراسة اجتماعية لظاهرة الغش في الامتحانات** ,الطبعة(1), طرابلس.

16) **المعجم الوسيط.**

17) الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، عمادة شئون الطلبة والمتدربين بالكويت,(1987), **ظاهرة الغش في الامتحانات بكليات الهيئة والمراكز التابعة لها**، الكويت. (بحث غير منشور).

18) وزارة التربية والتعليم بالكويت ،(1984), **دراسة بعض أنماط السلوك الطلابي المرتبطة بالامتحانات**.(بحث غير منشور).

مواقع على شبكة الانترنت:-

1) احذروا أبنائي الطلاب والطالبات شهادة الزور WWW.Islamadvice.com 11/3/2006

2) جامعاتنا في مفترق طرق، إبراهيم أبراش، مجلة شهرية بحثية متخصصة، 2006/3/11م.

3) الطلبة: لماذا يغشون؟! العزازي-باب WWW.bab.com 2006/3/11م.
4) الغش في الامتحانات مسؤولية المعلمين، قدس برس، إسلام أون لاين نت 2006/3/11م.
5) منوعات، كاميرا الهاتف... آخر صيحات الغش في الامتحانات، CNN Arabic.com 11/3/2006

واقع الاستخدام الحضرى
للمدينة القديمة طرابلس

د. كريمة مصطفى عمار
جامعة السابع من ابريل

واقع الاستخدام الحضرى للمدينة القديمة طرابلس

المقدمة

يشكل تخطيط الاستخدام الحضري جزءاً رئيساً من تخطيط شامل قائم على وضع تصور مستقبلي للتنمية العمرانية المختلفة ، ولأنماط استخدام الأرض ضمن ما يعرف بالخطة الهيكلية [1].

تحظى استخدامات الأراضي باهتمام مخططي المدن باعتبارها أساساً هاماً في التطور العمراني ، مذكرين بأن الوظيفة مبرراً لوجود المدينة ومحدداً لنمط الحياة فيها ، علاوة على كونها أساساً في قيام وتشكيل المدن[2].

يشكل استخدام الأرض على المستوى المحلي عنصراً رئيساً في تخطيط استخدامات الأراضي لكفاءته في تحديد المساحات المراد تطويرها ، والتغير المنشود ، والوقت اللازم للتنفيذ،الأمر الذي يتطلب الاستعانة بالخرائط الخاصة بالاستخدامات الوظيفية للمدينة كتحديد المناطق الصناعية ،والتجارية ، والسكنية ، والترويحية ، وغيرها[3]، وهنا لا ننسى الإشارة إلى أهمية الصور الجوية والفضائية في تحديد هذه الاستخدامات ، والحصول على بيانات رقمية وديموغرافية.

تقوم عملية تخطيط استخدام الأرض على مبدئيين أساسين هما: مبدأ الاستخدام الأمثل، وتعدد الاستخدامات الحضرية، ولو أن هذه العملية تتحدد بعوامل مختلفة أهمها العامل الطبوغرافي، والتربة، إلى جانب المنافسة و النقل، وقيمة الأرض، والتقدم التكنولوجي، وغيرها [4].

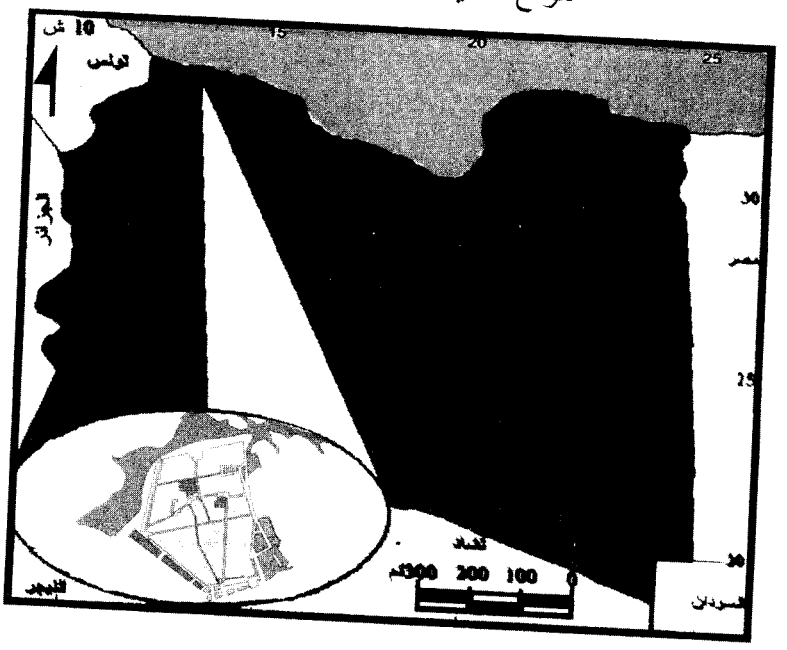
تعتبر مدينة طرابلس كما هو معروف من المدن القديمة التي يرجع تاريخ إنشائها إلى الألف الأولى قبل الميلاد من قبل الفينيقيين ، التي لم تزد مساحتها عن 20هكتار أثناء الفتح الإسلامي ، مقابل 40 هكتاراً بنهاية القرن الثامن عشر[5]،

مما يعني أن هناك تطوراً ظاهراً في وظائفها وهذا بالفعل ما أكدته خرائط الاستخدام المدني يومها ، مقارنة بنحو 76 هكتاراً تبعاً لمخطط المدينة الحالي.

تقع المدينة القديمة طرابلس في الجزء الشمالي من إقليم طرابلس ، ويحدها من الشمال البحر المتوسط و باب الحرية وشارع الرشيد جنوباً ، في حين يمثل الميناء حدودها الشرقية وشارع المعري والميدان البلدي في الاتجاه المضاد،

أما الإحداثيات التي تقع عندها المدينة فهي خطي طول 56َ 32ْ شمالاً ودائرتي عرض 10َ 13ْشرقاً،الشكل[6]، (1).

موقع المدينة القديمة طرابلس

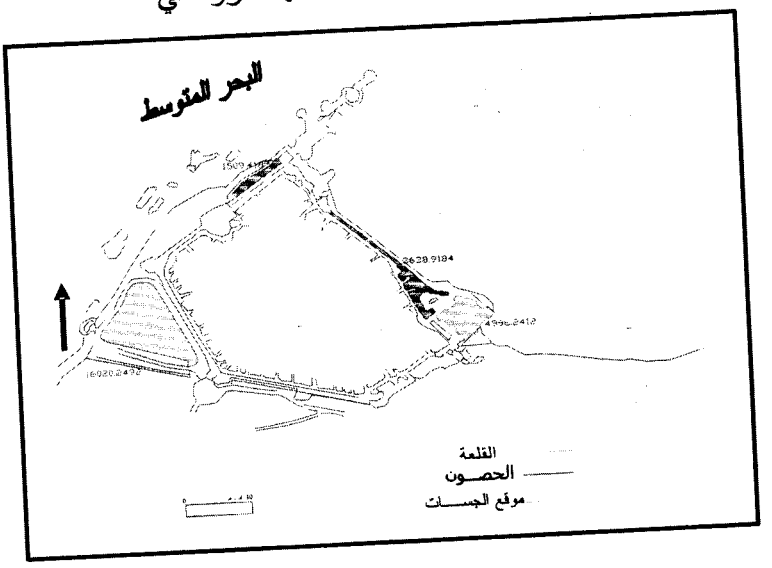


المصدر :عمل الباحثة بالاعتماد على الأطلس الوطني ، ص92.

أولاً : تطور الاستخدامات الحضرية

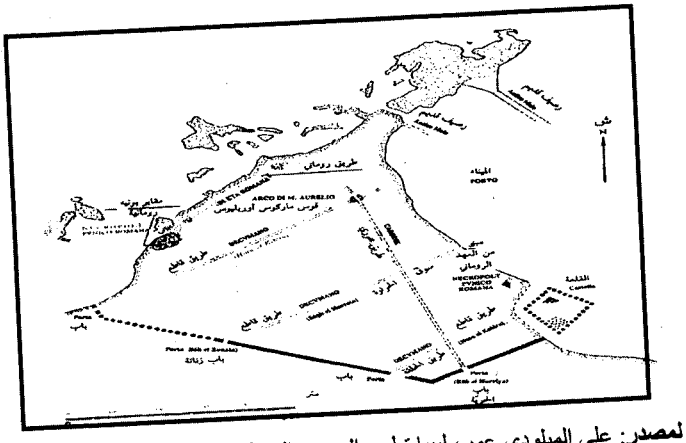
مرت المدينة القديمة بمراحل تطور عدة خلال فترات تاريخية متعاقبة ، شهدت خلالها تغيرات جذرية لحقت باستخداماتها الحضرية ،إذ يشير مخطط المدينة في العهد الروماني إلى وجود قوس ماركوس ، والحصنين الأسباني وحصن المجزرة ، والقلعة إلى جانب بزلكا وكنيسة ، وشبكة الطرق ، مع الإشارة إلى أن النظام البيزنطي قد حول مسرحها الخارجي إلى قلعة باعتبارها المدينة الأساس حينها ،الشكل (2).

مخطط المدينة خلا ل العهد الروماني



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على : علي الميلودي ليبيا تطور المدنو التخطيط الحضري 1998 ص175.

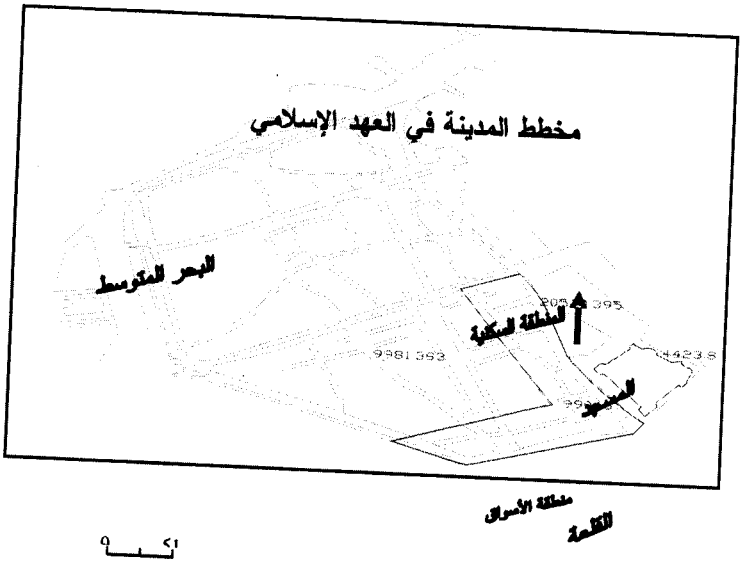
يؤكد الأستاذ سلفاتوري وأريجيما كما وردفي كتاب ليبيا تطور المدن و التخطيط الحضري سنة1998 بأن مخطط المدينة في العهد الروماني قد اشـــتمل على القلعة ،وقوس ماركوس، وسوق الحرارة، و المقابر الرومانية[7]، الشـــكل(3)



المصدر: علي الميلودي عمر، ليبيا تطور المدن و التخطيط ا لحضري 1998 ، ص174.

شهدت المدينة تحولاً ملحوظاً أثناء الفتح الإسلامي وخاصة فيما يتعلق بتنظيمها الإداري الذي تمثل في ظهور نظام التخصص في الأسواق وارتباط أسمائها بنشاط السوق ذاته كسوق العطارة ، والنجارة ، والصاغة ، وغيرها، مع التأكيد بأن هذا الأسلوب مازال من أهم الأساليب المعتمدة اليوم في تصنيف المدينة الحديثة ، يضاف إلى ذلك وهو الأهم تطور مرافقها وظهور العديد من الدواوين والمنشآت من بينها المنطقة السكنية، والحمامات ، والمدارس، والزاويا

والمستشفيات والخانات، والمساجد كمسجد الناقة مثلاً الذي يرجع إنشاؤه إلى العهد االاغلبي ،كما يلاحظ على الأسواق بالمدينة اتباعها نظام القيسريات (الأسواق المسقوفة) مثل سوق الرباع ، وسوق اللفة وهنا تجدر الإشارة إلى أن مساحتها لم تزد عن 19530.245، من إجمالي الاستخدامات حينها[8] الشكل (4).



المصدر :عمل الباحثة بالاعتماد على : علي الميلودي ليبيا تطور المدن والتخطيط الحضري 1998، 219

حظيت المدينة بشبكة من الطرق كان لها أعظم الأثر في الربط لا بين المناطق السكنية ومركزها وأبوابها، وأسواقها فحسب بل وضواحيها أيضاً، مع التذكير بأن أبواب المدينة كانت تحمل تسميات القبائل وجهات اتجاهها التي تتجه إليها مثل باب هوارة، وزناتة، وباب البحر، حيث أشار التيجاني إلى سورها و بنائها المميزين كأثر لتخصيص جزء من رسوم الجباية في الأنفاق على سورها، وفي الوقت نفسه تحدث عن أبوابها المشهورة وموقع كل منها.

أثمر نظام الأوقاف في تطور المرافق والخدمات الاجتماعية، في حين كان لنظام الحسبة أثراً ظاهراً في تنظيم الأمور الإدارية والتجارية من خلال إنشاء وصيانة الحصون أوما يعرف بوقف السور يومها، علاوة على تطور الخدمات التعليمية ، وإنشاء مكتبة الأوقاف.

أما فيما يخص الاستخدامات التعليمية فكانت المساجد النواة الأولى للتعليم ، التي أصبح لها فيما بعد أماكن خاصة بها ، ولو إنها لم تنفصل عن المساجد ، ومن أهمها المدرسة المستنصرية الواقعة جنوب قوس ماركوس واريليوس بمركز المدينة ، مع التنويه إلى أن المدرسة المشار إليها لم يعد لها أي أثر ، ومما يشار إليه أن مدرسة عثمان باشا الواقعة في شارع در غوت باشا هي من أقدم المدارس القائمة بالمدينة ، في حين أن أهم ما يميز مدرسة الكاتب وقوعها بالقرب من سور المدينة القديم أي في الجهة الشمالية الغربية المطلة على ما يعرف بزنقة الريح ، علاوة على وجود مسجد صغير بها لاتزيد مساحته عن 36م^2[9].

شكلت الاستخدامات السكنية ما مساحته 9981.383 ، مع لإشادة بأن أغلب المساكن قد قام الأهالي بتغيرها تمشياً مع العصر الحديث ، مما يعني تغيير معالمها القديمة ، الأمر الذي تطلب تشكيل لجنة للمحافظة على المدينة القديمة يومها .

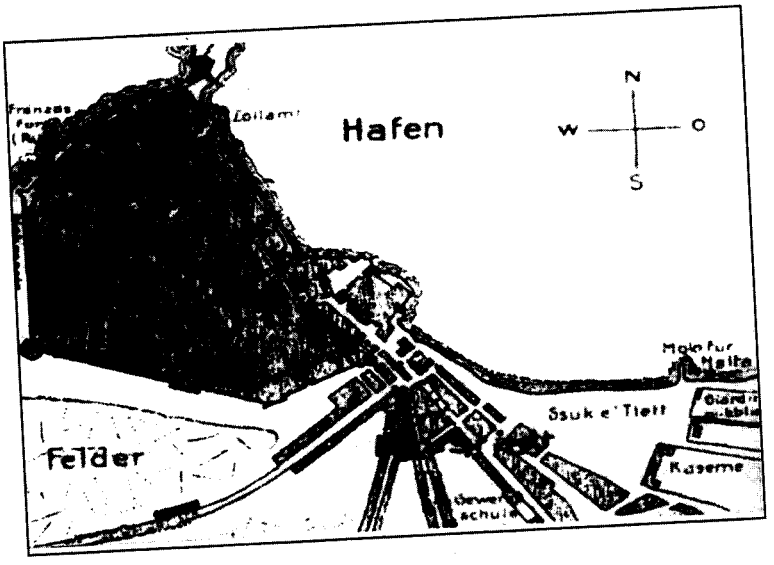
أفرز تغير النظام الإداري أثناء الحكم العثماني في تطور خدمات المياه العامة ، وإنشاء خطوط الهواتف والإبراق بين المناطق ، إلى جانب تحديد اتجاهات النمو خارج الأسوار خصوصاً بعد إلغاء إقفال باب المدينة الرئيس منذ سنة 1881، مما أتاح المجال للتوسع من الباب الرئيس (المنشية)، وظهور العديد من المنشآت خارج السور كالمستشفيات، و المدارس التي من أهمها مدرسة الفنون والصنائع، كما أكدت الدراسات على وجود مخططات لمدينة تعود إلى العهد نفسه ولو أنها اقتصرت على تنضيم الشوارع الرئيسة وأخرى لتقسيمات الضواحي[10]،الجدول (1) .

المنشآت التجارية والتعليمية والدينية بالمدينة القديمة سنة1885

نوع المنشأة	العدد	نوع المنشأة	العدد
المساجد	27	الكنائس	5
المعابد اليهودية	7	مدارس ثانوية	1
مدارس ابتدائية للبنين	15	مدارس ابتدائية للبنات	1
مراكز إسلامية	3	مخابز	20
مطاحن	22	ورش لصناعة وتطوير الجلود	101
حمامات تركية	14	متاجر	22
مخازن لبيع الجملة	40	فنادق	13
صيدليات	3	مستشفيات	1
شركات بريطانية	9	شركات مالية	11

المصدر:محمدالمهدوي ، جغرافيا ليبيا البشرية ، منشورات جامعة قار يونس ، بنغازي ص413

أشار بانزه في مخططه للمدينة 1906 خلال سنتي 1906-1909بأنها تقع على شاطئ منخفض ذو جدران بنية مائلة إلى الحمرة تعلوها غابة خضراء من النخيل تبرز منها بيوت بيضاء و في نهايتها تظهر أبنية مكبس الخلفاء الرمادية اللون وضاحية الظهرة متعددة الألوان ، وهي هضبة تتميز بوجود أشجار الحديقة العامة ، حيث يقوم سوق الثلاثاء وتقع خلفه أبنية المدينة الجديدة ، كما أكد بأن الأجزاء الشرقية للمدينة تختلف تماماًعماهو في الأجزاء الشمالية حيث تقع أسطح من الآجر الأحمر وبساتين خضراء[11]، الشكل (5).



المصدر : عماد الدين طرابلس مطلع القرن العشريين في وصف الجغرافي الألماني بانزه،1998،ص59

يبدو من المخطط السابق أن المدينة اشتملت على المنطقة السكنية ، والأسواق المسقوفة وبرج الساعة ، والكنيسة ، والميدان، إلى جاب القنصلية الإنجليزية، والفرنسية ، والإيطالية وبعض الأسواق كسوق الخبزة ، والمساجد كمسجد قرجي ، والزيتون ، وجامع سوق الترك ، وهنا لا ننسى مبنى السرايا الذي يرجع بناؤه إلى السيطرة الأسبانية على المدينة منذ أوائل القرن السادس عشر الميلادي، ويوجد بين جدارها الشمالي وحوض المرفأ شارع مكشوف تطل عليه شرفات وفراندات أفخم البيوت[12].

وأهم ما يميز المدينة القديمة يومها بيوت الحارة الخضراء اللون ، وبرج الساعة الكاتدراتية الكاثوليكية وبرج الفنار الذي يشكل نهاية المدينة القديمة من الجهة الشمالية ، علماً بأن الإيطاليون قاموا بهدم الحصن الإسباني القائم يومها ، وهنا لابد من الإشارة إلى أن سوق الرباعي الواقع في الجزء الجنوبي الشرقي من الميدان ، حيث يقوم جامع الباشا المميز بوجود أربعة عشر قوساً مدوراً ، وفي المقابل بالقرب من باب المنشية تقوم سلسلة من الدكاكين الصغيرة الخاصة ببيع البهارات والحبوب، وعلى الجانب الغربي من سوق الخبزة تظهر بعض المقاهي ، كما يوجد بجوار سور المدينة صالة للجزارين، في حين يتألف سوق الترك من حجرات من خشب قديم[12].

يؤخذ على سور المدينة في تلك الأثناء وجود الثقوب التي أحدثتها الرياح ، وعوامل الحت ، إلى جانب أن البيوت الواقعة جنوبي سور المدينة ليست أبنية سكنية بل فنادق للمسافرين وبضائعهم ، كما تشير الدلائل التاريخية إلى أن الأتراك لم يقوموا بهدم السور من جهة البحر لأنه لا يزال قائما أثناء احتلال الإيطاليون للمدينة ، ويؤكد ذلك وصف البكري حينها بان سور المدينة ومبنى جامعها من أحسن ما يكون ، ويتخللها الكثير من الدور والأسواق ، والحمامات ، والجوامع القريب من كنيسة سانت- ماريا التي تحولت إلى مخزن للكتب ولم يعد

لهذا المسجد أي أثر ، في حين أن الجوامع التي تم بناؤها في العهد العثماني لاتزال قائمة كجامع درغوت باشا الذي أعادت دائرة الأوقاف بنائه كأثر للحرب العالمية ، إضافة إلى جامع سيدي سالم الواقع بالقرب من الخزان الرئيس للمياه بالمدينة ، وجامع محمود الذي أنشىءسنة 1091 ، وجامع أحمدالقرمانلي الذي أسس سنة 1123 بالقرب من السرايا الحمراء، ومهما كان الأمر فإن الحمامات الموجودة بالمدينة تعود إلى العهد العثماني كحمام درغوت باشا الواقع في الركن الشمالي الغربي للمدينة ، في حين يقع حمام الحلقة الصغيرة ،و الغريب في الأمر هو تحويل الحمام الكبير إلى سوق صغير يقع بشارع الأربع عر صات .

كان لموقع السرايا الحمراء أهمية ظاهرة باعتبارها حصناً ضد الهجمات ، التي جاء بناؤها بهذا الشكل لملء الواجهات بالمدافع من جوانب الحصون ، في الوقت الذي أضاف فرسان مالطا حصناًأخراً في الشمال الشرقي بالقرب من الطريق المؤدي للميناء ، الذي لم يبق من تصميمه السابق الإالقليل كأثر للتغيرات التي أحدثها الإيطاليون ممثلة في الأقواس، والنفق، والطريق الحديث الذي يبدأ من شارع الفتح إلى الميناء، أما فيما يخص ما عرف يومها بحصن بربار فقد مثل الحائط المستطيل أو الحاجز الواقع بين الحصنين الشرقيين باتجاه الميدان.

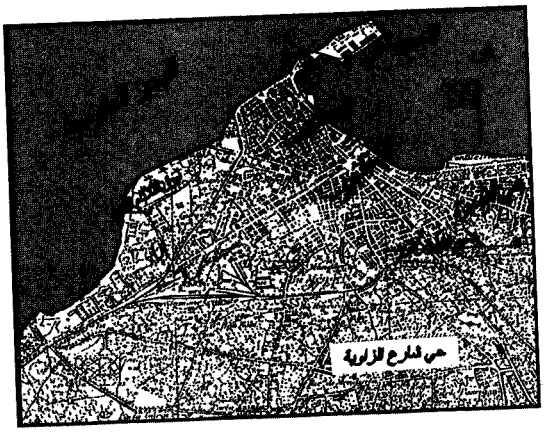
أكدت الخرائط التي تعود للمدينة في القرن السابع عشر بأن القلعة كانت ممتدة في زاوية سور المدينة محاطة بمياه البحر ، مشتملة على قنوات المياه ،وثلاثة حصون، والحقيقة التي يجب ذكرها أن بقايا هذه القلاع لاتزال موجودة في المنطقة المواجهة للبحر

أحدثت الأسرة القرمانلية أثناء استيلاءها على المدينة تغيرات ظاهرة على السرايا ممثلة في إنشاء بعض المباني الجديدة لإفراد الأسرة كديوان الباشا ، ودار السكة، وديوان القضاء، والصيدلية، ورئاسة الخزانة ، والسجون التي هدمت في العهد الإيطالي[13].

بدأت عمليات التخطيط من قبل الإدارة الإيطالية بأعمال المسح ،وإعداد خرائط لمدينة طرابلس، خلال العقد الثاني من القرن المنصرم، إذ ترجع الخرائط السطحية لسنة 1918 التي حدد عليها أساسين هامين للتخطيط هما خطوط تنظيم الشوارع الرئيسة ،والاستخدامات الحضرية للمنطقة المركزية، حيث العمارات ذات والطوابق السبع والكرانيش ودورات المباني المصممة على نمط مدينة روما، ولم يراع يومها عرض الطريق، و المحافظة على دخول الشمس، كما حددت مناطق الأسواق كسوق الثلاثاء القديم إلى جانب الاهتمام بالحدائق العامة.

اتبع في تخطيط المدينة بشكل عام النظام الشعاعي للطرق الممتدة من ميدان الشهداء إلى أبواب السور الجديد ، مع الإشارة إلى أن أهم التطبيقات للمناهج الحديثة في التخطيط الحضري هو إزالة أسوار المدينة القديمة وإحلال محلها الطريق الدائري المحيط بالمدينة ، كما مدت السكة الحديد إلى الميناء[14]، الشكل(6).

مخطط مدينة طرابلس خلال العهد العثماني وأوائل القرن العشرين



المصدر:.علي الميلودي عمر، ليبيا تطور المدن والتخطيط الحضري ، 1998، ص318.

يؤخذ على الاستخدام الحضري بالمدينة خلال الفترة 1835-1911 عدم التوافق بين عدد السكان والمساحة التي لم تزد عن 40 هكتار، مما أدى بالسلطات الإيطالية إلى إنشاء بيوت شعبية لسكان المحليين غلب عليها الطراز العربي القديم، في حين خصصت المباني الحديثة الواقعة خارج سور المدينة القديمة للإيطاليين، وهذا بدوره شكل بالفعل اللبنة الأساسية لنشأة الجزء الحديث منها، والمتميز بإتباعه خطوط تنظيم الشوارع الرئيسة المتفرعة من ميدان الشهداء.

مثلت سنة 1918 بداية لنشأة التنظيم الحضري والاتساع المكاني، إلى جانب تحديد استخدامات الأراضي، والبناء الرأسي حيث كان لإنشاء الطريق الدائري والسكة الحديدية، ومدينة الحدائق سبباً مباشراً في توسع مساحة المدينة إلى نحو 3000 هكتار[15].

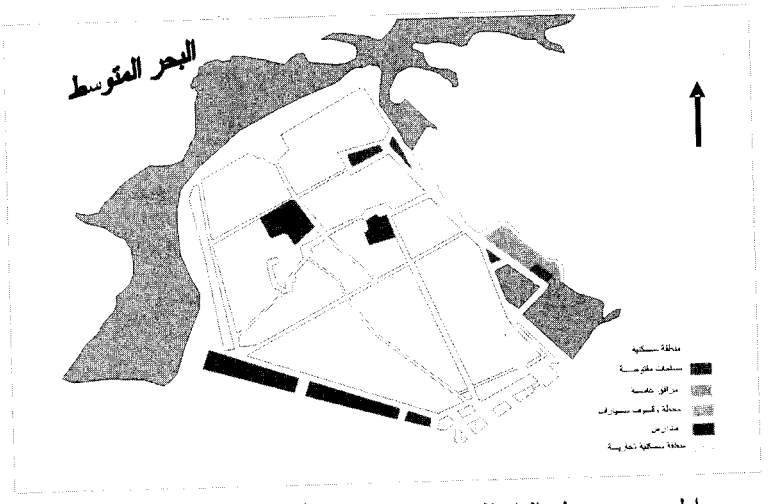
تشير خريطة تقسيم قضاء طرابلس سنة 1930 إلى أن المدينة القديمة كانت تضم السرايا الحمراء ، ومحلة البلدية ،وكوشة الصفار ، وباب البحر

وحومة غريان ، والحارة الكبيرة والصغيرة ، كما أعد مخطط للمدينة سنة 1936، اشتمل على ثلاث لوحات رئيسة بمقياس رسم ما بين 1:2000 ، بمافيها مدينة طرابلس داخل السور الإيطالي.

أعد مخطط للمدينة سنة 1936، الذي اشتمل على ثلاث لوحات رئيسة بمقياس رسم مابين 1:2000 ، بمافيها مدينة طرابلس داخل السور الإيطالي، حيث قدر البناء يومها بنسبة لاتزيد عن 50% من المساحة الكلية (3000) هكتار، وأهم ما يشار إليه في تلك الآونة ظهور الطراز الأوربي على البناء فيها إذ زادت المدينة بنحو 18كم2 وبسور طوله 12كم، علاوة على ظهور مناطق سكنية جديدة ممثلة في شارع الشط، والصريم، والشارع الغربي، إضافة إلى تخصيص جزء من مساحتها القريبة من المنطقة السكنية لإقامة منشآت متخصصة في التجارة والأسواق ،إلى جانب إقامة بعض المشاريع كتطوير الميناء وتعميق حوضه، وفتح المصارف، والمعاهد التعليمية، وتوفير المياه العذبة، والحدائق العامة، وإنشاء بعض المعسكرات في مختلف أنحاء المدينة[16].

كان أول مخطط يعتمد رسمياً للمدينة سنة1970، في الوقت الذي أعتمد على مخططات توجيهية من العهد الإيطالي الذي تضمن تحديد شبكة الطرق الرئيسة ، والمناطق الصناعية ، ومهما كان الأمر فإن سنة 1953وحتى نهاية الستينيات كانت هي البداية الفعلية لنشأة التخطيط الحضري في ليبيا .

ترتب على نمو وتوسع المدينة خلال فترات تاريخية متلاحقة ، تطوير الاستخدامات الحضرية بها ويؤكد ذلك مخطط مدينة طرابلس سنة 1970الذي حد دمن خلاله تلك الاستخدامات ممثلة في الاستخدامات ، السكنية ،والمرافق العامة ،وغيرها،إذ يلاحظ زيادة المساحات الخضراء تبعاً لمخطط مدينة طرابلس سنة 1988 الشكل (7).



ا لمصدر :عمل الباحثة بالاعتماد على الأطلس الوطني

أظهرت الصور الجوية الملتقطة خلال سنتي 1979، 1988 مدى توسع المدينة القديمة على حساب المنطقة البحرية القريبة من سورها، مؤكد يـن بـأن إقامة أبراج الأهرام للفنادق، وذات العماد، وبرج الفاتح، كانت النواة الأولى للتطوير العمراني بالمدينة ، وهنا لا ننسى الدور الذي لعبه ميناء طرابلس البحري في نمو المدينة خصوصاً بعد إنشاء محطة رئيسة للركاب بسعة 2000 مسافر سنوياً، ومرسى لصيد الأسماك، وورشة لإصلاح السفن .

ثانيا الواقع الحالي

تعد استخدامات الأراضي بجميع أنواعها إحدى الظواهر الجغرافية التي تتخذ مواقعها بخصائص توزيعية معينة، كما ترتبط بعلاقات مكانية متنوعة بينها وبين ظواهر جغرافية أخرى، إذ يتباين استخدام الأرض وفقاً للمتطلبات البشرية،مع العلم بأن التنمية العمرانية أكثر الاستخدامات وضوحاً كأثر لعلاقة الإنسان بيئته في تغيرات تلك الاستخدامات.

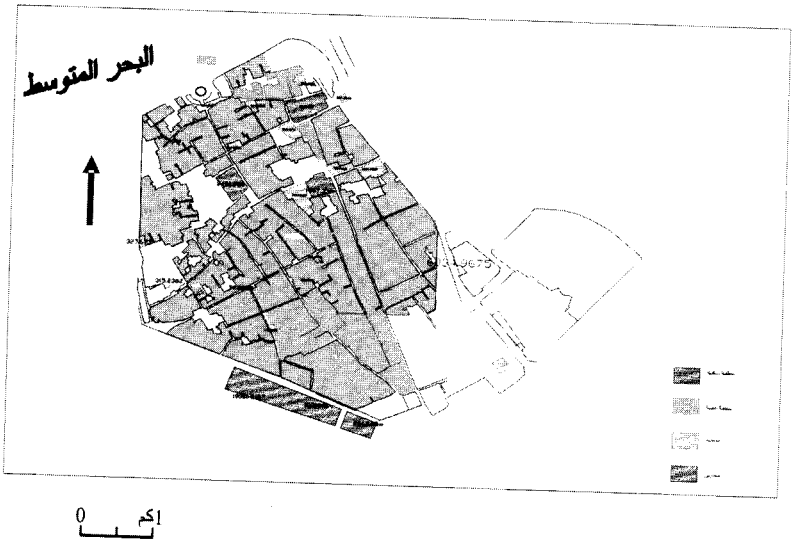
تظهر البيانات اللاحقة تغيرات واضحة في مساحة الاستخدامات الحضرية بالمدينة القديمة خلال الفترة من1970-2000 ، الجدول (2)

الاستخدامات سنة 1970		الاستخدامات سنة2000	
نوع الاستخدام	المساحةبالهكتار	نوع الاستخدام	المساحة بالهكتار
سكني	5.6762	سكني	15
تعليمي	2.43963	تعليمي	10
مرافق عامة	18.5038	مرافق عامة	30

المصدر عمل الباحثة بالاعتماد على مخطط المدينة 1970، ومخططها سنة2000

يبدو من مخطط مدينة طرابلس سنة 2000 تنوع الاستخدامات الحضرية بالمدينة القديمة و حيث شكلت الاستخدامات السكنية ما نسبته27% ، مقابل 29 %للاستخدامات التعليمية والدينية،الشكل (8).

مخطط المدينة سنة 2000



المصدر :عمل الباحثة بالاعتماد على مخطط مدينة طرابلس سنة2000

شهدت المدينة توسعاً معمارياً ولو مع نقص في التخطيط الاجتماعي حافظاً على التخطيط المعماري العربي الإسلامي ممثلاً في استخدام الطوب الأسمنتي في عمليات الصيانة الحالية لقصر أحمد باشا القرمانلي وإدخال المباني الحديثة عليها ممثلة في برج الفاتح وكورنتيا الذي لاصلةله بالطراز العربي ، مؤكدين بأن المدينة القديمة بهيكلية نسيجها العمراني تمثل نموذجاً مميزاً للعمارة الإسلامية ، مما يعني ضرورة العمل بجدية وحسم على إيجاد الصلة بين القديم والجديد باستخدام أشكال من عناصر القديم المعمارية والزخرفية لأن عظمة وروعة هذه المباني المعمارية القديمة تفصح عن طابع المدينة التاريخي ، وفي الوقت نفسه تقضي على رتابة هندسيات المدينة الحديثة وتجعلها في حس ووجدان الإنسان إذ يبدو الإقبال والاتجاه الشديدين نحو هذه المناطق الأثرية وتحويلها إلى محلات تجارية ومطاعم ومقاهٍ والأسوأ من ذلك المباني الآيلة للسقوط كأثر لعدم صيانتها ، وفي هذا مدعاة للتفكير الجاد في الإعلان صراحة عن تخطيط سياحي يأخذ في الاعتبار أهمية المدينة كمورد سياحي هام في ظل تنامي وضعها الحالي وفي هذا الخصوص يجب التأكيد على مايلي :

كان للتنظيم الإداري في الفتح الإسلامي أعظم الأثر في تطوير المدينة القديمة ممثلاً في نظام التخصص في الأسواق وارتباط أسمائها بنشاط السوق ذاته ،ونظام الأوقاف ودوره في إنشاء المؤسسات التعليمية والخدمات الاجتماعية

كما أفرز تغير النظام الإداري أثناء الحكم العثماني في تطور خدمات المياه العامة ، وإنشاء خطوط الهواتف ، والإبراق بين المناطق ، إلى جانب تحديد اتجاهات النمو خارج الأسوار خصوصاً بعد إلغاء إقفال باب المدينة منذ سنة 1881، مما أتاح المجال للتوسع من الباب الرئيس (المنشية)، وظهور العديد من المنشآت خارج السور كالمستشفيات، و المدارس التي من أهمها مدرسة الفنون والصنائع ، كما أكدت الدراسات على وجود مخططات لمدينة تعود إلى العهد نفسه

ولو أنها اقتصرت على تنضيم الشوارع الرئيسة وأخرى لتقسيمات الضواحي.

تشير الدلائل إلى استحداث الطراز الأوربي على المدينة أثناء الاحتلال الإيطالي، علاوة على ظهور مناطق سكنية جديدة ممثلة في شارع الشط ، والصريم والشارع الغربي، إضافة إلى تخصيص جزء من مساحتها القريبة من المنطقة السكنية لإقامة منشآت متخصصة في التجارة والأسواق ،إلى جانب إقامة بعض المشاريع كتطوير الميناء وتعميق حوضه ، وفتح المصارف ،و المعاهد التعليمية ، وتوفير المياه العذبة ، والحدائق العامة ، وإنشاء المعسكرات في مختلف أنحائها .

أسفر نمو وتوسع المدينة منذ الفتح الإسلامي وحتى الآن ، عن تطوير البنية الوظيفية للمدينة ،حيث زادت مساحتها من 20هكتار خلال الفتح الإسلامي إلى 76 هكتار سنة 2000

إن أهم التطبيقات للمناهج الحديثة في التخطيط الحضري هو إزالة أسوار المدينة القديمة وإحلال محلها الطريق الدائري المحيط بالمدينة ، كما مدت السكة الحديد إلى الميناء التي لم يعد لها أي أثر.

اتبع في تخطيط المدينة بشكل عام النظام الشعاعي للطرق الممتدة من ميدان الشهداء إلى أبواب السور الجديد ، مع الإشارة إلى أن أهم التطبيقات للمناهج الحديثة في التخطيط الحضري هو إزالة أسوار المدينة القديمة وإحلال محلها الطريق الدائري المحيط بالمدينة ، كما مدت السكة الحديد إلى الميناء التي لم يعد لها أي أثر.

ترجع جل المباني القائمة إلى العهد العثماني كمدرسة در غوت باشا و،قصر أحمد القرمانلي الذي يحظى بالصيانة من قبل جهاز حماية المدينة القديمة ، وغيرها .

شهدت المدينة القديمة خلال العقدين الأخيرين تضارباً في بنية النسيج العمراني القديم والحديث إذ اتخذ هذا التوسع ملامح معمارية متنوعة ، مما أدى إلى إحداث فجوة في التكامل العمراني بين النسيج القديم والحديث ،والأسوأ من ذلك تأكل المباني كأثر للتعرية والرطوبة الأمر الذي يتطلب بجدية اتخاذ التدابير اللازمة التي من شأنها الحفاظ على أصالة التراث المعماري العربي ، مما يقودنا ما تمت الإشارة إليه للتأكيد على النقاط التالية :

1-القيام بصيانة المباني أملاً في الحفاظ على هذه الآثار من الاندثار

2- مراعاة التخطيط الذي يتناسب مع الفن المعماري عند القيام بإنشاء مباني جديدة ضمن مخططها من أجل تحقيق التكامل بين النسيج القديم والجديد،والتركيز على صيانة المباني أملاً في الحفاظ على هذه الآثار من الاندثار

3-انتهاج سياسة سياحية تأخذ في اعتبارها المحافظة على المدينة القديمة، والإستفادة منها كعنصر جذب سياحي.

4-إسناد مهام تسير هذه المرافق إلى المؤهلين في مجال الإدارة من حملة التخطيط السياحي ذلك أن جل المشاكل التي تعاني منها المدن القديمة إنما تعود في جزء منها إلى نقص الكفاءات الإدارية التي عليها وضع حد لروح الانهزامية واللامبالاة واهدار المال العام لما ينبغي أن تكون عليه هذه المدن أصلاً.

5- إجراء البحوث والدراسات وتشجيع القائمين عليها.

المراجع والمصادر

1- د. عثمان محمد غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري، الطبعة الأولى،
دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2001، ص33.

2- د. جمال حمدان، جغرافية المدن، الطبعة السابعة، عالم الكتب، القاهرة، 1977، ص320

3- د. عثمان محمد غنيم، مصدر سابق، ص 40.

4- المصدر نفسه،ص ص41-45.

5- علي الميلودي عمورة، ليبيا تطور المدن والتخطيط الحضري، الطبعة الأولى، دار الملتقى للطباعة والنشر، بيروت، 1998، ص ص 253-255.

6- مخطط طرابلس 2000.

7- علي الميلودي عمورة ،المصدر نفسه ص ص174-175.

8- المصدر نفسه ،ص ص218-219.

9- أمانة اللجنة الشعبية العامة للمرافق، بلدية طرابلس في 100 عام، طرابلس، 1970،ص ص 81-85.

10-علي الميلودي عمورة ، المصدر نفسه ، ص ص316-317.

11-عماد الدين ،طرابلس مطلع القرن العشرين في وصف الجغرافي الألماني إفالد بانزه
منشورات مركز الجهاد الليبي للدراسات التاريخية ، 1998، ص25.

12-المصدر نفسه ،ص ص87-93.

13- أمانة اللجنة الشعبية العامة للمرافق، بلدية طرابلس في 100 عام، لمصدر نفسه ص ص 53-54.

14- علي الميلودي عمورة ، المصدر نفسه ، ص318.

15- المصدر نفسه ، ص253.

16- المصدر نفسه ، ص21.

تحليل الدالة المميزة لمرضى داء الصدفية

Discriminate Function Analysis For Psoriasis

إعـــــــــداد

د. فارس طاهر حسن
محاضر في قسم الاحصاء
كلية العلوم - جامعة قاريونس

أ. قصي حميد السلامي
محاضر في قسم الحاسوب
كلية تقنية المعلومات - جامعة قاريونس

الملخص

من الطرق المهمة في تحليل متعدد المتغيرات الدالة المميزة Discriminate Function والتصنيف Classification التي تهتم بفصل مجموعات مختلفة من المفردات وتوزيع المفردات الجديدة على مجموعات سبق تعريفها ، وبالتالي إيجاد مميزات تفصل قيمها بين المجموعات المختلفة ، أما الهدف من التصنيف فيتمثل بتصنيف المفردات في مجموعات محدده ، إن الكثير من الظواهر الطبية تحتاج إلى عمليه تشخيص دقيقة لوجود مرض معين يعتبر موضوعاً مهماً وحيوياً للحياة المدنية ومن هذه الظواهر هي الإصابة بمرض جلدي مهم ومعقد يسمى داء الصدفية ، إن الهدف الأساسي لهذه الدراسة هو إيجاد الدالة المميزة التي بواسطتها يمكن أن نصنف الشخص كونه مصاباً بمرض الصدفية الجلدي أم غير مصاب .

وقد تم التطرق في الجانب النظري إلى طريقة فشر في تحليل الدالة المميزة لمجتمعين أو أكثر واستخداماتها في التصنيف وإيجاد دالة التمييز عند مشاهده جديدة وإيجاد نقطه المنتصف . أخذت عينة متألفة من (25) شخصاً يحملون مرض داء الصدفية و(25) شخصاً غير مصابين وتسجيل (8) قياسات (متغيرات) تحليل الدم لكل شخص ، وقد تم تطبيق الانحدار بخطوات إلى الأمام لغرض اختيار أفضل المتغيرات التي تدخل في إيجاد الدالة المميزة وهي (3) متغيرات ، المتغير الثاني (.Cr) الكروم ، والمتغير السادس (.Zn) الزنك ، والمتغير الثامن (.Mg) المغنيسيوم ، ثم إيجاد جدول تحليل التباين للانحدار وعمل التحليل المميز للمتغيرات المختارة ، وأتضح إن اكبر قيمه ذاتية(جذر مميز) هي $\lambda = 2.523$ ، وان معاملات الدالة المميزة هي المتجه الذاتي (المميز) القياسي لهذه القيمة الذاتية وهو المتجه $x' = (\ 0.422 \quad -0.527 \quad 0.894\ )$ ، وتم عمل تصنيف باستخدام الدالة المميزة على نفس البيانات بحيث كانت نسبه التصنيف 92% صحيحة و 8% نسبه خطأ التصنيف.

تحليل الدالة المميزة لمرضى داء الصدفية

Discriminate Function Analysis For Psoriasis

1- المقدمة : إن تحليل البيانات باستخدام أسلوب المتغيرات المتعددة يُعد من الأساليب المهمة والحيوية في دراسة الكثير من الظواهر التي يكون ظهورها مترافقاً مع ظواهر أخرى ، وأن دراسة الظواهر مع بعضها في التأثير والاستجابة يطلق عليه تسمية تحليل متعدد المتغيرات . إن الطرق الإحصائية لتحليل متعدد المتغيرات كثيرة ومتعددة ومن أهمها التحليل ألتمييزي Discriminate Analysis والتصنيف Classification والذي يهتم بفصل مجموعات مختلفة من المفردات (أو المشاهدات) وبتوزيع المفردات الجديدة على مجموعات سبق تعريفها ، ويستخدم التحليل ألتمييزي لاستكشاف أسباب الاختلافات المشاهدة عندما لا نستطيع فهم العلاقات السببية بدرجة كافية ، أما طرق التصنيف فأنها تؤدي إلى قواعد معرفه تعريفاً دقيقا بحيث يمكن أن نستخدمها لتصنيف مشاهدات إضافية أو جديدة ، وأن الهدف من التمييز هو الوصف البياني أو الجبري للملامح المختلفة للمفردات المأخوذة من مجتمعات مختلفة وبالتالي إيجاد مميزات تُفصل قيمها بين المجموعات المختلفة ، إما الهدف من التصنيف فيتمثل بتصنيف المفردات إلى مجموعتين محددتين أو أكثر وبالتالي فان الاهتمام تركز هنا على التوصل إلى قاعدة يمكن استخدامها في التعيين الأمثل لمشاهده جديدة في مجموعة من المجموعات المحددة .

إن الكثير من الظواهر الطبية تحتاج إلى عملية تشخيص دقيقة لوجود مرض معين أو عدم وجوده والذي يتعتبر موضوعاً مهماً وحيوياً للحياة المدنية ، ومن هذه الظواهر هي الإصابة بمرض جلدي مهم ومعقد يسمى بداء الصدفية (Psoriasis) حيث انه مرض جلدي منتشر ومتناوب بالظهور

ويشكل حوالي 5% من الأمراض الجلدية ، ويظهر على شكل بقع حمراء محدودة ومكسوه بقشرة بيضاء وبمختلف الأشكال والمسافات غير مصحوبة بحكة في معظم الحالات ، وإن الأسباب المسببة له غير معروفه بالضبط ويصيب الجنسين وبمختلف الأعمار وله استعداد ولادي ، وأصابته تكون بنسب متفاوته وان علاجه يشكل احد المعضلات الجلدية ، ومن ذلك فان الهدف الأساسي لهذه الدراسة هو إيجاد الدالة التمييزية التي بواسطتها يمكن أن نصنف الشخص كونه مصاباً بمرض داء الصدفية الجلدي أم غير مصاب به .

2- نبذه تاريخية : ترجع بداية التحليل ألتمييزي إلى العالم الإنكليزي Karl Person عام 1920 الذي أقترح ما يسمى بمعامل التماثل العنصري (CRL) الذي يمثل مقياساً من مقاييس الفروقات داخل المجموعات ، وقد دُرس هذا المقياس بشكل أكثر دقة من العالم G.M. Morant في عام 1920 أيضاً ، وفي نفس الوقت بدأت دراسات لمقاييس الفروقات في الهند التي صيغت من P.C. Mahalanobis عام 1930 .

أن فكرة الفروقات الداخلية متعددة المتغيرات قد ترجمت إلى التوافيق الخطية للمتغيرات المشتقة لغرض التمييز الداخلي من R.A. Fisher عام 1930. أن فكرة الفروقات والتوافيق للمتغيرات قدمت من R.A. Fisher عام 1936 في بحثه الذي عنوانه (استخدام المقاييس المتعددة في مشكلة السموم) ، حتى عام 1940 ظهرت عدة تطورات وتحسينات لأفكار Fisher هذه .[9]

أن تطبيقات التحليل ألتمييزي في التعليم والفيزياء والصحة وغيرها من المجالات قد طورت في جامعة هارفورد خلال حقبة من 1950 إلى 1960 بواسطة Tiedeman and Tatsuoka في 1954 و1960 Tatsuoka و Cooley and Lohnes 1962 وكذلك Rulon وآخرون 1967.

أن الكتابات حول التحليل ألتمييزي لأول ثلاث أو أربع عقود ركزت على تأكيد الانتماء إلى المجموعة ، وعلى الرغم من أن Fisher قد أوضح التركيب الخطي للمتغير أو الدوال التمييزية الخطية من خلال النظرية الرياضية منذ عام 1930 فأنها لم تؤخذ بنظر الاعتبار حتى عام 1960 ، وأن الدالة التمييزية الخطية أخذت بشكل جدي لغرض تفسير الأحداث من خلال تحليل تباين متعدد المتغيرات (MANOVA) من Jones and Bock 1960 و Cooley and Lohnes 1968 ، وتسمى هذه أيضاً بالتحليل التمييزي الوصفي Descriptive Discriminant Analysis. [6]

وناقش James W. عام 1980 بعض النتائج المختصة بتوزيع معدلات الخطأ الحقيقي في التحليلات التمييزية الخطية تحت افتراضات مختلفة للمعالم أعطيت صيغ لتوزيعات لعزوم تقريبية لمعدلات الخطأ الحقيقي في حالتي التوزيعات المفردة والمتعددة .[10]

وطور Richard J.B. و Mark E.J. عام 1981 أسلوب الرتبة الذي أُوجده Broffitt و Hogg و Randles في عام 1976 ، وقد طور للسيطرة على الاحتمال الشرطي لخطأ التصنيف بشرط بلوغ التصنيف ، وأن هذا التطور أدى إلى حلول مفيدة لمشكلة التحليل ألتمييزي الجزئي لمجتمعين ذي حجوم معتدلة [18]

وفي عام 1981 أيضاً قيم كل من Ashikaga T. و Chang P.C. الدالة المميزة الخطية الدقيقة لـ Fisher عندما تكون التوزيعات لمجتمعين طبيعيين بمعالم معروفه ، وقد أوجدا أن الدالة المميزة الخطية تكون دقيقة عندما يكون التوزيعان غير مختلفين عن التوزيع الطبيعي بشكل كبير ومعتدلين بالاتساع وبشكل خاص إذا كان التوزيعان متشابهين بالهيئة .[4]

وأستخدم Ching-Tsoo Tu و Chien-Pai Han عام 1982 الدالة المميزة المضاعفة المستندة على نموذج النقطة ذات التتابع المزدوج لتصنيف بيانات اشتملت على متغيرات مستمرة وثنائية .[8]

واستخدم Maclaren W.M. عام 1985 التحليل ألتمييزي بالتنبؤ بإصابات التهاب الرئة المركب لعمال الفحم الحجري في بريطانيا ، وقد أستخدم مجموعة صغيرة من متغيرات التنبؤ .[15]

وفي عام 1989 نشر Silverman B.W. و Jones M.C. تقرير كل من E.Fix و Hodges J.L. المنجز عام 1951 وأوضح أفكاره في ضوء تطورات أكثر حداثة حيث إن أهميه هذا البحث ليست فقط تاريخية وإنما لأحتوائها على مفاهيم كثيرة ما زالت مطبقة إلى الوقت الحاضر ، وقد تضمن البحث التحليل اللامعلمي للدالة المميزة وتقدير الكثافة الاحتمالية .[19]

واستخدم Langlet E.R. عام 1993 التحليل ألتمييزي لتصنيف الأشخاص المعاقين عقلياً حيث استخدم استبيانين الأول للأشخاص بالأعمار (15) فما فوق والأخر للأطفال بعمر (14) فما دون ، وأقترح أن يكون الحل باستخدام التحليل ألتمييزي مع عدد كبير من المتغيرات التوضيحية لتصنيف الإعاقات .[14]

ودرست الباحثة مريم حامد عام 2001 العوامل المهمة المؤثرة على داء الصدفية ، وقد استخلصت وجود تأثير معنوي لانخفاض مستوى الزنك عند مرضى الصدفية وزيادة مستوى النحاس وانخفاض مستوى الكالسيوم .[16]

وفي عام 2002 أوجد Chang W. و Kim S.H. و Vidakovic B. المصنفات الخطية الثنائية لـ (Wavelet-Based) وأوضح البحث تحت افتراضات معتدلة تصميم لقوانين دالة Wavelet المميزة ، وقد طبقت الطريقة على مجاميع بيانات صناعية لتبين تطبيق مشكلة التميز في الحقل الصناعي .[7]

وأوضح Bicked P.J. و Levina E. عام 2004 أن مصنف Naive Bayes (بيز الأولي) الذي يفترض استقلالية البيانات يُفضل بقوة على قاعدة Fisher المميزة الخطية تحت شروط واسعة عندما يكون عدد المتغيرات يتزايد بشكل سريع عن عدد المشاهدات في المسألة التقليدية للتمييز بين مجتمعين طبيعيين ، وقد قدم الباحثان قواعد لقياس المدى بين الاستقلالية والاعتمادية العشوائية .[5]

وحسن كل من Alberto G. و Fabiano T. و Andrea C. و Giovanni D. و Antonio S. عام 2005 بتمييز كفاءة التنبيت في برامج تربية سلالات الشعير حيث أعطوا أفضل قدرة تمييز بين مجموعتين ، وتم قياس (15) معلمة كفاءة على التغيرات لمجموعتين في موقعين مختلفين لسنتي 2000 و 2001 .[2]

وقد أستخدم Jehn-Shan Y. و Ching-Hsue C. عام 2005 طريقة حساب التسلسل الهرمي (HSC) لتمييز مرض فقر الدم لكريات الدم الحمراء المجهرية.[11]

وقام Karen J.P. و Caroline L. و Linette W. عام 2005 في بحثهم الموسوم (اختبار العوامل المتعلقة بترك المعالجة للأضطرابات المعوية الناتجة من الأكل) ، وقد أستخدم الانحدار اللوجستي ليشخص وجود أي علاقة بين ترك المعالجة وعدة عوامل أخرى مستخدماً تحليل الدالة المميزة التدريجية التي بينت وجود (5) عوامل تؤثر على المعالجة .[13]

ولقد قدم Moshe W. و Amy E.T. و Jay S. و Brad V. و Crag H.S. و Crag S.N. عام 2005 نماذج حساب لتقدير نتائج (IVF/ICSI) باستخدام التداخل الجراحي ، حيث يُحقن الماء الذكري في بروتوبلازما الخلية

لعلاج عدم الخصوبة الذكريه من خلال استخدام تحليل الدالة المميزة الخطية والتربيعية والانحدار اللوجستي .[17]

وفي نفس العام عمل Julie W. و Kimberly L. و Deborah C. و Gina A. استبياناً لقياس خطر مرض القلب للأشخاص الذين يعانون داء السكري (HDFQ) ، وقد أوضح باستخدام تحليل الدالة المميزة بأن (HDFQ) تعطي استجابات مختلفة من خلال المعرفة بصحة حيوية القلب .[12]

3- الجانب النظري :

1- طريقة (فشر) Fisher في فصل وتمييز مجتمعين : إذا كان لدينا المجموعتان P_1 و P_2 وهي المجموعة الأولى والثانية على التوالي ، حيث يتم تصنيف المفردات بناءاً على قياسات مأخوذة من P من المتغيرات العشوائية $X' = [x_1\ x_2\ \ldots x_p]$ ، وتختلف قيم X المشاهدة من مجموعة إلى أخرى وأن جميع قيم المجموعة الأولى هي مجتمع قيم X للمجموعة الأولى P_1 ، وأن جميع قيم المجموعة الثانية هي مجتمع قيم X للمجموعة الثانية P_2 ، وإن هذين المجتمعين يوصفان باستخدام دالتي كثافة الاحتمال $f_1(x)$ و $f_2(x)$ على التوالي ومن ذلك يمكن أن نتحدث عن تعيين المشاهدات للمجتمعات أو تعيين المفردات للمجموعات بالتبادل .[3,4]

أن فكرة فشر هي تحويل المشاهدات المتعددة المتغيرات X إلى مشاهدات وحيده المتغير Y بحيث تُفصل قيم Y التي نحصل عليها من المجتمعين P_1 و P_2 بقدر الممكن ، وأقترح فشر بأخذ توليفات خطية من X لنحصل منها على قيم Y حيث تمثل دوال بسيطة في X وبالتالي يمكن أن نتعامل معها بسهولة ، وأن μ_{1y} و μ_{2y} تمثل متوسط قيم Y التي نحصل عليها من قيم X التي تنتمي إلى المجتمع الأول P_1 والمجتمع الثاني P_2 على التوالي ، وقد أوجد فشر التوليفة الخطية التي تعظم مربع الفرق بين المتوسطين منسوبه إلى تباين Y .

وأن $\mu_1=E(x/P_1)$ القيمة المتوقعة لمشاهده متعدد المتغيرات من المجتمع الأول P_1

$\mu_2=E(x/P_2)$ القيمة المتوقعة لمشاهده متعدد المتغيرات من المجتمع الثاني P_2 .

على فرض أن للمجتمعين نفس مصفوفة التباين المشترك

$\sum =E(x - \mu_i) (x - \mu_i)'$, i = 1,2

وأن التوليفة الخطية $Y = \ell' x$ بحيث أن :

$$\mu_{1y} = \ell'\mu_1 \quad ,\mu_{2y} = \ell'\mu_2 \quad \text{وان} \quad \sigma_y^2 = \ell'\Sigma\ell$$

وان التوليفة الخطية التي أوجدها فشر تأخذ الصيغة الاتية: $\frac{\ell'(\mu_1-\mu_2)^2}{\ell'\sum\ell}$

وتعرف بأنها دالة فشر الخطية للتمييز وان النهاية العظمى للنسبة هي :

$$Max_{\ell}\frac{\ell'\delta}{\ell'\Sigma\ell} = \delta\Sigma^{-1}\ell \quad ,where \quad \delta = \mu_1 - \mu_2$$

إن دالة التمييز الخطية تحول المجتمعين P_1 و P_2 متعددي المتغيرات إلى مجتمعين وحيدي المتغير بحيث يُفصل بين المتوسطين المناظرين لهذين المجتمعين منسوبا إلى تباين المجتمع ، ويمكن استخدام $y = \ell' x = (\mu_1 - \mu_2)' \Sigma^{-1} x$ كأداة للتصنيف ، فإذا كانت:

$y_0 = (\mu_1 - \mu_2)' \Sigma^{-1} x_0$ تمثل قيمة دالة التميز عند مشاهدة جديدة x_0 وكانت

$$m = \frac{1}{2}(\mu_1 y + \mu_2 y) = \frac{1}{2}(\ell'\mu_1 + \ell'\mu_2) = \frac{1}{2}(\mu_1 - \mu_2)' \Sigma^{-1}(\mu_1 + \mu_2)$$

هي نقطة المنتصف بين متوسطي المجتمعين وحيدي المتغير ومن ذلك فان

$$E(y_0 / P_1) - m \geq 0$$
$$E(y_0 / P_2) - m < 0$$

وذلك يعني انه إذا كانت x_0 تنتمي إلى P_1 فمن المتوقع أن تكون y_0 اكبر من نقطة المنتصف ، أما إذا كانت x_0 تنتمي إلى P_2 فمن المتوقع أن تكون y_0 اصغر من نقطة المنتصف وان قاعدة التصنيف هي

ضع x_0 في P_1 إذا كانت $y_0 \geq m$

ضع x_0 في P_2 إذا كانت $y_0 < m$

أما إذا كان لدينا n_1 من المشاهدات من المجتمع P_1 للمتجه العشوائي $x' = [x_1 x_2 ... x_p]$ وان لدينا n_2 من المشاهدات من المجتمع P_2 لنفس المتجه العشوائي ، وبالتالي فان لدينا مصفوفتي البيانات الاتية:

$$x_1 = [x_{11} x_{12} ... x_{1n_1}]_{pxn_1}$$
$$x_2 = [x_{21} x_{22} .. x_{2n_2}]_{pxn_2}$$

وإن متجهي متوسطات العينتين ومصفوفتي تباينهما هي :

$$\bar{x}_1 \quad , \bar{x}_2 \quad , \quad S_1 , \quad S_2$$

ونتيجة لافتراض إن للمجتمعين الأصليين نفس مصفوفة التباين $\sum$ فان دمج مصفوفتي تبايناتهما يكون كما يأتي:

$$S_{pooled} = \frac{(n_1 - 1)S_1 + (n_2 - 1)S_2}{n_1 + n_2 - 2}$$

وان مقدر العينة لدالة فشر للتمييز الخطي هو :

$$y = \ell' x = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S^{-1}_{pooled} (\bar{x}_1 + \bar{x}_2)$$

وإن نقطة المنتصف المقدرة $\hat{m}$ بين متوسطي عينتي المتغير الواحد $\bar{y}_1 = \ell'\bar{x}_1$, $\bar{y}_2 = \ell'\bar{x}_2$ من العلاقة :

$$\hat{m} = \frac{1}{2}(\bar{y}_1 + \bar{y}_2) = \frac{1}{2}(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S_{pooled}^{-1}(\bar{x}_1 + \bar{x}_2)$$

وإن قاعدة التصنيف هي ضع x_0 في P_1 إذا كان $y_0 = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S_{pooled}^{-1} x_0 \geq \hat{m}$

وضع x_0 في P_2 إذا كان $y_0 \leq \hat{m}$

وتتمتع دالة التمييز الخطية للعينة بان التوليفة الخطية $y = \hat{\ell}'x = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S_{pooled}^{-1} x$ تعظم مربع المسافة بين متوسطي عينتي y منسوبا إلى التباين المشترك لعينتي y أي تعظم النسبة

$$\frac{(\bar{y}_1 - \bar{y}_2)^2}{S_y^2} = \frac{\hat{\ell}'\bar{x}_1 - \hat{\ell}'\bar{x}_2}{\hat{\ell}' S_{pooled}\hat{\ell}}$$

حيث إن $$S_y^2 = \frac{\sum_{j=1}^{n_1}(y_{1j} - \bar{y}_1)^2 + \sum_{j=1}^{n_2}(y_{2j} - \bar{y}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

وإن $y_{1j} = \hat{\ell}x_{1j}$, $y_{2j} = \hat{\ell}x_{2j}$

وان النهاية العظمى لنسبة المجتمع نرمز لها بالرمز Δ^2 ويمكن أن تحسب

$$\Delta^2 = \delta'\Sigma^{-1}\delta = (\mu_1 - \mu_2)'\Sigma^{-1}(\mu_1 - \mu_2)$$

والتي تقدر كنهاية عظمى لنسبة المجتمع ونرمز لها بالرمز D^2 كما يأتي:

$$D^2 = \frac{\max_{\hat{\ell}}(\hat{\ell}'d)^2}{\hat{\ell}' S_{pooled}\hat{\ell}'} = d' S_{pooled}^{-1} d$$

$$D^2 = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S_{pooled}^{-1}(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$$

إذا كان P_1 و P_2 مجتمعين معتدلين متعددي المتغيرات لهما نفس مصـــفوفة التباين $\sum$ فيمكن أن نختبر الفرضية

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ ضد $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ باستخدام :

$$\left(\frac{n_1+n_2-p-1}{(n_1+n_2-2)p}\right)\left(\frac{n_1 n_2}{n_1+n_2}\right)D^2$$

ومن توزيع F بدرجات حرية p و n_1+n_2-p-1 فإذا رفضنا H_0 فإننا نستنتج أن الفصل بين المجتمعين P_1 وP_2 معنوي.

2- طريقة فشر في فصل وتمييز عدة مجتمعات : اقترح فشر التوسع في طريقة التمييز التي سبق أن نوقشت في الفقرة السابقة لتشمل عدة مجتمعات ،إن الهدف من التحليل ألتمييزي لفشر هو الحصول على تمثيل مقبول للمجتمع يتضمن فقط عدداً قليلاً من التوليفات الخطية من المشـــاهدات مثـــل $\ell'_1 x$ و $\ell'_2 x$ و $\ell'_3 x$ وهكذا ، وإن ذلك يؤدي إلى تخفيض الأبعاد من عدد كبير جداً من الخواص إلى عدد قليل نسبياً من التوليفات الخطية ومن ثم التوقيع البياني للأوساط الحســـابية لأول توليفتين خطيتين أو لأول ثلاث توليفات خطية ومن ثم رسم شكل انتشـــار قيم العينة لأول مميزين أو لأول ثلاث مميزات والذي يكشف عن القيم الشاذة .

إن الهدف الأول من تحليل فيشر ألتمييزي هو الفصل بين المجتمعات ومن ثـــم استخدامه في التصنيف ، فإذا كان لدينا k من المجتمعات وإن مصفوفات تباينات وتباينات مشتركه لهذه المجتمعات ذات البعـــد P x P كاملـــة الرتبـــة هـــي :

$$\Sigma_1 = \Sigma_2 = \ldots = \Sigma_k = \Sigma$$

وإذا كان $\bar{\mu}$ يشير إلى متجه متوسطات المجموعات المندمجة وان Σ_0 تشـــير إلى مصفوفة مجاميع حاصل الضرب المتبادلة بين المجموعات إي :

$$\Sigma_0 = \sum_{i=1}^{k}(\mu_i - \bar{\mu})(\mu_i - \bar{\mu})' \quad , \quad \bar{\mu} = \sum_{i=1}^{k}\frac{\mu_i}{k}$$

وإن التوليفة الخطية $y = \ell' x$ وقيمتها المتوقعة للمجتمع P_i هي

$$E(y) = \ell' E(x / P_i) = \ell' \mu_i$$

وإن تباينها لجميع المجتمعات هو $\text{var}(y) = \ell' \text{cov}(x) \ell = \ell' \Sigma \ell'$

وإن $\mu_{iy} = \ell' \mu_i$ وكذلك المتوسط العام $\bar{\mu}_y = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^{k} \mu_{iy} = \frac{\sum_{i=1}^{k} \ell' \mu_i}{k}$

وإن نسبة مجاميع مربعات المسافات بين متوسطات المجتمعات والمتوسط العام لقيم y إلى تباين y هو

$$\frac{\ell' \sum_{i=1}^{k} (\mu_i - \bar{\mu})(\mu_i - \bar{\mu})' \ell}{\ell' \Sigma \ell} = \frac{\ell' \Sigma_0 \ell}{\ell' \Sigma \ell}$$

وهذه النسبة تمثل قياس التشتت بين مجموعات قيم y بالنسبة إلى التباين العام داخل المجموعات وهي تعميم لحالة مجتمعين ، ويمكن اختيار ℓ التي تعظم النسبة أعلاه بحيث تحقق $\ell' \Sigma \ell = 1$.

ولقد أثبت فشر وبفرض أن $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \ldots \geq \lambda_s > 0$ تشير إلى الجذور المميزة غير الصفرية التي عددها s بحيث أن $s \leq \min(k-1, p)$ للمصفوفة $\Sigma^{-1} \Sigma_0$ وإن $e_1, e_2, \ldots, e_s$ تشير إلى المتجهات المميزة المناضرة بحيث إن $e' \Sigma e = 1$ فان متجه المعاملات ℓ الذي يعظم النسبة $\frac{\ell' \Sigma_0 \ell}{\ell' \Sigma \ell}$ هو المتجه $\ell_1 = e_1$ وتسمى التوليفة الخطية $\ell_1' x$ باسم المميز الأول ، والمتجه $\ell_2 = e_2$ يعظم هذه النسبة بشرط أن $\text{cov}(\ell_1' x, \ell_2' x) = 0$ وتسمى التوليفة الخطية $\ell_2' x$ باسم المميز الثاني وهكذا بحيث إن $\ell v = ev$ يعظم هذه النسبة بشرط أن $\text{cov}(\ell_v' x, \ell_i' x) = 0$ لجميع القيم (i<v) ويسمى $\ell_v' x$ المميز رقم v ومن ذلك فان $\left(\text{var}(\ell_1' x) = 1 \quad \forall \quad i = 1,2,\ldots,s\right)$.

من المعروف إن قيم (μ_i) و (Σ) غير معروفة ، وعلى فرض إن هنـاك عينة بحجم n_i من المجتمع P_i لجميع قـيم i=1,2,3,...,k ، وأفتـرض إن x_i يمثل مصفوفة ذات البعد $p \times n$ الذي يمثل مصفوفة البيانات للمجتمـع P_i وإن العمود j هو x_{ij} ، إذن $\bar{x}_i = \sum_{j=1}^{n_i} \frac{x_{ij}}{n_i}$ ، وان متجه الأوسـاط الحسـابية العـام هو $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}}{\sum_{i=1}^{k} n_i}$ ، وإن مصفوفة التباين للعينة S_i حيث i=1,2,...,k ، وان مصفوفة تباين المجتمع $\sum_0$ يمكن أن تقدر باستخدام بيانات العينة كما يأتي:

$$\hat{\Sigma}_o = \sum_{i=1}^{k} (\bar{x}_i - \bar{x})(\bar{x}_i - \bar{x})'$$

ويمكـن أن نجـد مقـدر المصفوفة $\sum$ وذلك باعتماد مصفوفة العينة S_i لمجموع حاصـل الضـرب داخـل المجموعـات $W = \sum_{i=1}^{k} (n_i - 1) S_i$ ومن ذلك فـان $S_{pooled} = \frac{W}{n_1 + n_2 + ... + n_k - k}$ تمثـل مقـدر $\sum$ وإن المتجه $\hat{\ell}$ الذي يعظم النسبة $\frac{\ell' \hat{\Sigma}_0 \ell}{\ell' S_{pooled} \ell}$ هو نفسه الـذي يعظـم النسـبة $\frac{\hat{\ell}' \hat{\Sigma}_0 \hat{\ell}}{\hat{\ell}' W \hat{\ell}}$ ، ويمكن أن نجد المتجه المميز $\hat{e}_i$ للمصفوفة $w^{-1}\hat{\Sigma}_0$ حيث إن $w^{-1}\hat{\Sigma}_0 \hat{e} = \hat{\lambda} \hat{e}$ والذي يعنـي إن $S_{pooled}^{-1} \hat{\Sigma}_0 \hat{e} = \hat{\lambda}(n_1 + n_2 + ... + n_k - k)\hat{e}$ ، وإذا كانت $\hat{\lambda}_1 \geq \hat{\lambda}_2 \geq ... \geq \hat{\lambda}_s > 0$ تمثل الجذور المميزة غير الصفرية التي عددها $S \leq \min(k-1, p)$ للمصفوفة $w^{-1}\hat{\Sigma}_0$ ، وإن $\hat{e}_1, \hat{e}_2, ..., \hat{e}_s$ تمثل المتجهات ألمميزه المناظرة بحيث إن $\hat{e}' S_{pooled} \hat{e} = 1$ فان متجه المعاملات $\hat{\ell}$ الذي يعظم النسبة $\frac{\hat{\ell}' \hat{\Sigma}_0 \hat{\ell}}{\hat{\ell}' w \hat{\ell}}$ هو المتجه $\hat{\ell}_1 = \hat{e}_1$ وتسمى التوليفة الخطيـة

$\hat{\ell}'_1 x$ بإسم مميز ألعينه الأول ، وكذلك فان اختيار $\hat{\ell}'_2 = \hat{e}_2$ يؤدي إلى الحصول على مميز العينة الثاني $\hat{\ell}'_2 x$ وهكذا فان $\hat{\ell}'_v x$ تمثل مميز العينة v لكل $v \le s$.

3- استخدام دالة فشر المميزة في التصنيف : أوجد فشر دواله المميزة لغرض الحصول على تمثيل للبيانات في فراغ قليل الأبعاد بحيث تُفصلُ المجتمعات عن بعضها البعض بقدر الامكان ، وعلى الرغم من اشتقاق هذه الدوال لغرض الفصل بين المجتمعات إلا إنها تعطي قاعدة أو أساس للتصنيف ، فإذا كانت $y_v = \ell'_v x \quad \forall v \le s$ تمثل المميز V ، فإننا نستنتج من دالة فشر الخطية إن متجه متوسطات المتجه العشوائي $Y' = [y_1 y_2 ... y_s]$ للمجتمع P_i هو المتجه $\mu'_{iy} = [\mu_{iy1} \mu_{iy2} ... \mu_{iys}]$ وإن مصفوفة تبايناته وتغايراته هي مصفوفة الوحدة عند جميع المجتمعات ومن ذلك فان المقياس المناسب لمربع المسافة من $Y = y$ إلى μ_{iy} هو $(y-\mu_{iy})'(y-\mu_{iy}) = \sum_{j=1}^{s} (y_j - \mu_{iy_j})^2$ ، إن قاعدة التصنيف المنطقية هي أن نضع y في المجتمع P_v إذا كان مربع المسافة بينة وبين μ_{vy} اصغر من مربع المسافة بينها وبين μ_{iy} لجميع قيم $i \ne v$ ، وعندما نستخدم فقط r من دوال التميز في التصنيف فان قاعدة التصنيف هي أن نضع x في π_v إذا كان

$$\sum_{j=1}^{r} (y_i - \mu_{vyj})^2 = \sum_{j=1}^{r} (\ell'_j (x - \mu_v))^2 \le \sum_{j=1}^{r} (\ell'_j (x - \mu_i))^2 , \quad i \ne j$$

وان طريقة فشر في التصنيف التي تعتمد على مميزي العينة هي ، ضع x في P_v إذا كان

$$\sum_{j=1}^{r} (\hat{y}_i - \bar{y}_{vyj})^2 = \sum_{j=1}^{r} (\hat{\ell}'_j (x - \bar{x}_k))^2 \le \sum_{j=1}^{r} (\hat{\ell}'_j (x - \bar{x}_i))^2 , \quad i \ne v \ , \ \hat{\ell}_i = \hat{e}_i$$

4- الجانب التطبيقي (العملي) : تُختار عينة من (25) شخصاً يحمل مرض داء الصدفية ، و(25) شخصاً لا يحمل المرض (سليم) ، وسجلت بيانات القياسات لكل شخص وتتألف من (8) متغيرات وهي المتغير الأول حامض اليوريك (U.A) حيث قيس بوحدة Mg/dL ، والمتغير الثاني النحاس (Cu) بوحدة قياس nmol/L ، والمتغير الثالث الكروم (Cr) بوحدة قياس Mg/dL ، والمتغير الرابع أمانيو أسد نتروجين (A.A.N) بوحدة قياس Mg/dL ، والمتغير الخامس الكالسيوم (Ca) بوحدة قياس Mg/dL ، والمتغير السادس الزنك (Zn) بوحدة قياس Mg/dL ، والمتغير السابع الفسفور(P_i) بوحدة قياس Mg/dL ، والمتغير الثامن المغنيسيوم (Mg) بوحدة قياس Mg/dL ، أما المتغير التاسع فكان يمثل وجود المرض وعدم وجوده ، وقد وضعت البيانات لـ(50) مشاهدة في الجدول (1) من الملحق وقد أخذت البيانات من مستشفى الجماهيرية قسم الجلدية(المستشفى التعليمي لجامعة قاريونس) .

استخدام البرنامج الجاهز SPSS في تطبيق تحليل الدالة المميزة لهذه البيانات حيث يوضح الجدول (1) الاختيار ألتتابعي للمتغيرات المستقلة ، واختيرت ثلاثة متغيرات وهي المتغير (2) والمتغير (6) والمتغير (8) واستبعاد بقية المتغيرات الخمسة وذلك لضعف تأثيرها على المتغير (9) الذي يمثل ظهور المرض وعدم ظهوره كما يوضح ذلك الجدول (1) وقد بين الجدول معاملات الانحدار للمتغيرات الثلاثة وأعطيت قيمة اختبار (F) لكل متغير من المتغيرات ، وقد أوضح ذلك أيضا الجدول رقم (2) حيث أعطى نتائج مطابقة النموذج ومستوى المعنوية العملي (Sig. Level) حيث أتضح معنوية المعالم المستخرجة .

الجدول (1) يوضح الاختيار ألتتابعي لنموذج الانحدار للمتغير (Var9)

Selection : Forward Maximum steps : 500 F-to-enter :4.00

Control : Automatic Step : 3 F-to-remove :4.00

R-squared : 0.71622 Adjusted : 0.69772 MSE : 0.0771132 d.f. : 46

Variables in Model	Coeff.	F-Remove	Variables not in Model	P.Corr.	F-Enter
2. Var2	-	5.7799	1. Var1	0.1581	1.1542
6. Var6	0.35626	9.8695	3. Var3	0.0722	0.2361
8. Var8	0.00913	59.1789	4. Var4	0.0844	0.3229
	-		5. Var5	0.0646	0.1884
	0.64769		7. Var7	0.0322	0.0467

الجدول (2) يوضح نتائج مطابقة النموذج

Independent Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	Sig.level
Constant	2.493704	0.346275	7.2015	0.0000
Var2	-0.35626	0.148186	-2.4041	0.0203
Var6	0.009126	0.002905	3.1416	0.0029
Var8	-0.647687	0.084194	-7.6928	0.0000

R-SQ. (ADJ.) =0.6977 SE= 0.277693 MAE= 0.210256 Durb.Wat. = 1.028

Previously : 0.0000 0.000000 0.000000 0.000

وقد حسبت تنبؤات 50 مشاهدة كما في جدول (2) من الملحق باستخدام هذه النتائج .

أما الجدول (3) فيوضح تحليل التباين للانحدار حيث كانت قيمة F المحسوبة 38.6993 والتي تدل على وجود معنوية عالية للمتغيرات المستقلة في التأثير على المتغير المعتمد ، الذي يمثل المتغير (9) وهو وجود المرض وعدم وجوده كما يأتي :

الجدول (3) يوضح تحليل التباين للانحدار الكلي

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	8.95279	3	2.98426	38.6998	0.0000
Error	3.54721	46	0.07711		
Total (Corr.)	12.50	49			

R-Squared = 0.716224 Stad. Error of est. = 0.277693

R-Squared (Adj. for d.f) = 0.697716 Durbin-Watson Statistic = 1.02834

وقد عُمل تحليل التباين للمتغيرات حسب ترتيب الأهمية كما في الجدول (4) أدناه:

الجدول (4) يوضح تحليل التباين للمتغيرات حسب ترتيب المطابقة

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Var.2	0.62122	1	0.62122	8.06	0.0067
Var.6	3.76810	1	0.62122	48.86	0.0000
Var.8	4.56347	1	0.62122	59.80	0.0000

ويمكن أن نلاحظ معنوية المتغيرات المختارة في النموذج من قيم P-value القريبة من الصفر .

أُدخلت المتغيرات الثلاث ذات المعنوية العالية المختارة من بين المتغيرات الكلية للتحليل ألتمييزي والذي يوضحه الجدول (5) ، حيث يظهر فيه إن اكبر قيمة مميزة هي 2.5239 .

الجدول (5) يوضح التحليل ألتمييزي للمتغير (9)

Discriminant Function	Eigen Value	Relative Percentage	Canonical Correlation	
1	2.5239	100.00	0.8463	
Functions Derived	Wilks Lambda	Chi-Square	DF	Sig.level
0	0.2878	58.5699	3	0.0000

وان معاملات الدالة المميزة والتي تمثل المتجه المميز لأكبر جذر مميز القياسية (المعيارية) ولغير قياسية يمكن أن توضح في الجدول (6) و(7) كما يأتي :

الجدول (6) يوضح التحليل ألتمييزي للمتغير (9)

Standardized Discriminant Function Coefficients	
	1
Var 2	0.42158
Var6	-0.52682
Var8	0.89436

الجدول (7) يوضح التحليل ألتمييزي للمتغير (9)

Unstandardized Discriminant Function Coefficients	
	1
Var2	1.54853
Var6	-0.03967
Var8	2.81526
Constant	-4.31927

وأوجدت مراكز المجاميع وكانت كما في الجدول (8) أدناه :

الجدول (8) يوضح التحليل ألتمييزي للمتغير (9)

Group centroids	1
1	1.55658
2	-1.55658

وفي الجدول (9) أوجدت نتائج التصنيف باستخدام الدالة المميزة على نفس البيانات وأتضح أن 92% من التصنيف كان صحيحا وأن 8% هي نسبة الخطأ في التصنيف ، حيث إن مشاهدتين لم يتم تصنيفها في الدالة المميزة المقترحة .

الجدول (9) يوضح نتائج التصنيف للمتغير (9)

Predicted Group (Count , Percentage)						
Actual Group		1		2		Total
1	23	92.00	2	8.00	25	100.00
2	2	8.00	23	92.00	25	100.00

ومن تطبيق دالة التمييز على البيانات للأشخاص المصابين وغير المصابين أتضح إن نسبة صحة التصنيف كانت 92% ونسبة الخطأ كانت 8% ، كما في جدول(2) من الملحق .

5- الاستنتاجات : من خلال البحث وتطبيق النتائج يمكن أن نستنتج ما يأتي :-

1- إن المتغيرات النحاس (Cu) والزنك (Zn) والمغنيسيوم (Mg) في الدم كانت هي المتغيرات المؤثرة على الإصابة بمرض داء الصدفية .

2- إن مقدار معامل التحديد كانت (0.71) .

3- إن التصنيف الصحيح باستخدام الدالة المميزة كان بنسبة (92%) .

4- إن أكبر جذر مميز كان مساوي إلى (2.5239) .

5- إن قيمة Wlik's Lambda كانت (0.2878) وتدل على معنوية تحليل الدالة المميزة حيث إن P-value كانت تقريباً صفر .

6- من مقارنة النتائج المستخرجة في بحثنا مع النتائج التي حصلت عليها الدكتورة مريم حامد عام (2001) نجد تطابق الاستنتاجات حيث أنها أوجدت ثلاث متغيرات تمثل تأثير عنصر الزنك وعنصر النحاس وعنصر المغنيسيوم على مرضى داء الصدفية وهو تماما ما يوافق ما تم التوصل إليه باستخدام التحليل التميزي

6- التوصيات :

1- نوصي باستخدام النتائج التي تم التوصل إليها في البحث في تشخيص الدالة المميزة على مرضى داء الصدفية لغرض تشخيص وجود المرض لديهم أم لا .

2- نوصي بأجراء بحوث مماثلة على أمراض جلدية أو غير جلدية لها نفس الخصائص بعدم معرفة سبب ظهورها لغرض تشخيصها باستخدام الدالة المميزة .

المصادر العربية

1- "التحليل الإحصائي للمتغيرات المتعددة ، من الوجهة التطبيقية" ، تأليف ريتشارد جون ودين وتشرن ، تعريب د.عبد المرضي حامد عزام ، دار المريخ للنشر ، السعودية ، 1998.

المصادر الأجنبية

2- " *Improving discrimination for malting quality in barley breeding programmes*", Alberto G., Fabiano T., Andrea C., Giovanni D. and Antonio S.M., Field Crops Research, Nov.2005, Vol.94 Issue 2/3, PP(189-200).

3- " *An Introduction to Multivariate Statistical Methods*", Anderson T.W., New York , John Wiley , 1958 .

4- " *Robustness of Fisher's Linear Discriminat Function Under Two-Component Mixed Normal Models*", Ashikaga T. and Chang P.C., JASA, Sep.1981,Vol.76, No.375, PP(676).

5- " *Some theory for Fisher's Linear Discriminant Function ,"Naïve Bayes", and some alternatives when there are many more variables than observation*", Bickel P.J. and Levina E., Bernoulli , Vol.10, No.6 , 2004, PP(989-1010).

6- " *Applied Discriminant Analysis*", Carl J.H., by John Wiley & Sons, Inc. , 1994 .

7- " *Wavelet – Based Estimation of a discriminant function* ", Chang W. , Kim S.H. and Vidakovic B., Georgia Institute of Technology , Atlanta, Georgia , www.isye.getech.edu , 2002.

8- " *Discriminate Analysis Based on Binary and Continuous Variables*", Ching-Tsao Tu and Chien-Pai Han , JASA , June 1982, Vol. 77 , No. 378 , PP(447).

9- "*The use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems*", Fisher R.A. , Annals of Eugenics , 7(1936) , PP(179-188).

10- "*The Distributions of the Actual Error Rates in Linear Discriminat Analysis* ", James W. S., JASA , March 1980 , Vol.75, No.369, PP(201).

11- "*Using hierarchical soft computing method to discriminate microcyte anemia*", Jehn-Shan Y. and Ching-Hsue C., Expert Systems with Applications, Oct. 2005, Vol.29 Issue 3 , PP(515-524).

12- "*Development of a questionnaire to measure heart disease risk knowledge in people with diabetes : the Heart Disease Fact Questionnaire*", Julie W., Kimberly L., Deborah C. and Gina A. , Patient Education & Counseling ,Jul. 2005, Vol.58 Issue 1, PP(82-87).

13- "*Gone, but not forgotten : an examination of the factors associated with dropping out from treatment of eating disorders*", Karen J.P. , Caroline L. and Linette W. , European Eating Disorders Review , Sep. 2005, Vol.13 Issue 5, PP(330-337).

14- "*Use of discriminant analysis to classify people with mental disabilities*", Langlet E.R., Statistics Canada, Ottawa, Canada, www.amstat.org , 1993.

15- "*Using discriminant analysis to predict attacks of complicated Pneumoconiosis in coal workers*", Maclaren W.M., The Statistician ,1985 , Vol.34 , PP(197-208).

16- "*The role of certain trace elements (ZINC,COPPER,IRON) and macronutrients (CALCIUM,MAGNESIUM,SODIUM,POTASSIUM) in the atiopatho genesis of psoriasis and seborrheic dermatitis* ", Mariam H. B., Theses of Msc. Degree in Dermatology and Venereology, Dep. Of Dermatology and Venereology ,Garyounis Uni.,Bengazie-Libya,2001.

17- "*Computational models for prediction of IVF/ICSI out comes with surgically retrieved spermatozoa*", Moshe W., Amy E.T. , Jay S. , Brad V. , Craig H.S. and Craig N. , Reproductive Biomedicine online, Sep. 2005, Vol.11 Issue 3, PP(325-331).

18- " *A Ranking Procedure for Partial Discriminat Analysis* " , Richard J.B. and Mark E.J. , JASA, Sep. 1981, Vol.76 ,No.375, PP(671).

19- " *E. Fix and J.L. Hodges (1951) : An Important Contribution to Nonparametric Discriminant Analysis and Density Estimation*", Silverman B.W. and Jones M.C. , International Statistical Review, 1989, Vol.57, No.3, PP(233-247).

20- " *Applied Multivariate Techniques* ", Subhash Sharma , by John Wiley & Sons, Inc. , 1996 .

الملحـــــــــــــــق

الجدول (1) يوضح بيانات المصابين وغير المصابين بداء الصدفية

Row	Var1	Var2	Var3	Var4	Var5	Var6	Var7	Var8	Var9
1	2.76	0.64	142.85	7.13	8.79	42.58	4.83	1.72	1
2	4.23	0.98	128.57	9.29	8.00	51.10	4.87	1.93	1
3	9.47	1.27	171.43	7.14	9.67	111.15	4.30	2.36	1
4	6.00	1.06	171.43	6.71	10.53	92.62	4.05	2.46	1
5	4.43	1.08	157.14	7.79	9.91	74.11	5.06	2.31	1
6	4.76	1.31	128.57	7.72	9.00	83.37	4.27	2.30	1
7	5.39	0.91	157.14	7.35	7.93	81.05	3.77	2.51	1
8	3.66	0.78	114.29	7.17	9.96	74.11	4.54	2.42	1
9	5.86	1.01	128.57	5.97	9.00	57.90	3.80	2.19	1
10	5.27	1.09	114.29	8.28	8.68	76.40	4.00	2.84	1
11	5.85	0.68	128.57	7.05	9.98	74.11	2.97	2.64	1
12	4.04	0.86	214.29	6.68	8.37	67.16	4.56	2.52	1
13	5.73	0.82	157.14	8.55	8.71	92.62	4.06	2.78	1
14	9.90	0.71	142.85	7.45	8.81	71.79	3.73	2.59	1
15	6.42	1.48	157.14	8.12	8.63	71.79	3.95	2.81	1
16	5.30	0.76	128.57	7.21	8.16	64.84	2.90	2.82	1
17	3.78	1.00	185.71	5.75	8.68	62.57	3.91	3.09	1
18	4.80	0.94	142.85	6.93	8.60	78.74	2.59	2.97	1
19	3.91	0.90	242.86	6.11	8.78	62.53	3.44	3.38	1
20	3.64	0.90	142.85	6.14	7.67	62.53	3.29	2.87	1
21	4.87	0.79	128.57	6.62	7.91	69.47	4.07	2.70	1
22	4.85	0.71	100.00	6.20	7.67	60.20	4.21	2.87	1
23	3.48	1.12	171.43	7.36	7.44	76.40	1.22	2.61	1
24	6.53	0.38	114.29	5.90	9.30	67.16	2.84	2.69	1
25	3.59	1.12	85.71	5.93	8.06	92.62	3.58	2.61	1
26	6.00	1.30	114.29	8.45	8.97	69.23	4.83	2.33	2
27	4.00	0.96	128.57	5.83	8.61	96.15	3.77	2.04	2
28	4.34	1.05	157.14	6.44	8.61	88.46	4.14	1.39	2
29	4.19	0.88	171.43	5.75	9.18	107.69	4.36	1.61	2
30	3.98	1.64	114.29	6.18	9.90	103.85	4.46	1.71	2
31	3.98	1.23	157.14	7.45	9.81	92.31	4.50	1.50	2

32	5.33	1.20	85.70	7.50	9.07	88.46	4.48	1.45	2
33	6.60	0.81	100.00	7.90	9.70	84.62	5.31	1.43	2
34	3.95	1.13	157.14	5.19	7.68	92.21	4.33	1.73	2
35	4.37	0.83	85.70	6.84	8.22	100.00	4.07	1.71	2
36	3.53	0.63	85.70	7.17	10.02	100.00	3.69	1.51	2
37	4.06	0.88	128.57	6.37	10.52	76.92	3.51	1.51	2
38	6.46	1.70	100.00	6.87	9.63	73.08	3.24	1.74	2
39	4.42	0.65	71.43	7.45	9.44	100.00	3.87	2.03	2
40	4.68	0.58	142.86	7.81	7.87	96.15	5.18	1.83	2
41	3.78	0.68	100.00	7.28	7.64	100.00	4.63	1.66	2
42	4.34	0.55	128.57	7.26	10.11	69.23	4.54	1.66	2
43	6.77	0.70	128.57	8.17	9.32	69.23	4.49	1.65	2
44	4.54	0.65	157.14	8.72	10.00	100.00	4.84	1.94	2
45	4.32	0.65	114.29	7.67	7.04	80.77	4.84	1.84	2
46	4.28	0.60	142.86	7.75	7.92	92.31	4.01	1.91	2
47	4.53	0.35	157.14	7.06	8.64	73.08	4.48	1.84	2
48	4.04	0.55	85.70	8.81	9.07	80.77	4.45	2.43	2
49	4.21	0.50	128.59	7.42	7.08	80.77	4.45	1.70	2
50	5.17	0.55	142.86	6.51	8.88	84.62	3.89	2.24	2

الجدول (2) يوضح تطبيق الدالة المميزة لبيانات الأشخاص المصابين وغير المصابين

Row	DSCRMAT	Row	DSCRMAT	Row	DSCRMAT	Row	DSCRMAT	Row	DSCRMAT
1	-0.17491	11	1.22643	21	1.74973	31	-1.85318	41	-2.55946
2	0.60485	12	1.44301	22	2.47174	32	-1.88769	42	-1.54027
3	-0.11741	13	1.10316	23	1.73249	33	-2.39561	43	-1.33614
4	0.57392	14	1.22414	24	1.17830	34	-1.35656	44	-1.81764
5	0.91681	15	3.03587	25	1.08912	35	-2.18642	45	-1.33641
6	0.87752	16	2.22475	26	1.50735	36	-3.05918	46	-1.67450
7	0.94133	17	3.44656	27	-0.90336	37	-1.75657	47	-1.49594
8	0.76192	18	2.37443	28	-2.2889	38	-1.23548	48	0.16974
9	1.11355	19	4.10972	29	-2.69554	39	-1.56427	49	-1.96282
10	2.33355	20	2.67394	30	-1.08482	40	-2.08301	50	-0.51787

Optimization of the wear resistance of AISI-316 Austenitic Stainless Steel by Gas Nitriding

Mr. Tarek M. Belgasam,
Dr. Farag M. Shuaeib,
Dr. A. AL-Khatib

Mechanical Engineering Department
Faculty of Engineering, Garyounis University

Optimization of the Wear Resistance of AISI-316 Austenitic Stainless Steel by Gas Nitriding

Mr. Tarek M. Belgasam,
Dr. Farag M. Shuaeib,
Dr. A. AL-Khatib

إيجاد أفضل مقاومة بلي للحديد المقاوم للصدأ الأوستنيتي نوع AISI-316 بإستخدام النتردة الغازية

الملخّص

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير عملية النتردة بإستخدام غاز الأمونيا على مقاومة البلي لمادة الحديد الأوستنيتي المقاوم للصدأ نوع 316 . هذا النوع من الحديد المقاوم للصدأ لـه تطبيقات عديدة و هامة في الصناعات الغذائية والتقنية الطبية و بالتالي فإنه دائما مجال بحث للتحسين و التطوير بالطرق المختلفة. في هذا البحث تم استعمال علم ومنهجية تصميم التجارب بالطرق الإحصائية لأن هذه الطريقة قادرة على اكتشاف التأثير المشترك الذي يحدث عند تغيير أكثر من عامل واحد في نفس الوقت ، وأيضاً يمكن استخدامها مباشرة لأداء عملية مفاضلة للحصول على أمثل شروط نتردة التي تعطي أعلى مقاومة بلي. وفقاً لذلك، فقد تم تصميم تجربة دراسة تأثير عملية النتردة على مقاومة البلي بالطرق الإحصائية. تم القيام بالتجارب المطلوبة وفق التصميم المعد ومن خلال تحليل النتائج تم تحديد أفضل شروط للنتردة والتي أعطت أعلى مقاومة بلي عمليا قدرها 93% (7% بلي) مقارنة بالقيمة قبل النتردة (100% بلي). و بإستخدام طريقة تصميم التجارب تم تقدير عوامل عملية النتردة التي تعطي أقصى مقاومة بلي و هي 98% (2% بلي) لهذا المعدن الهام نسبيا.

ABSTRACT

This paper, investigates the wear performance of AISI 316 stainless steel in a designed statistical approach, namely the Response Surface Methodology (RSM). Austenitic stainless steels are widely used in industrial applications, mainly due to their good corrosion resistance. However, their low hardness and poor wear performance impose strong limitations in cases where tribological properties are of prior significance. Nitriding has gained acceptance as a surface hardening technique despite these problems. Therefore, an austenitic stainless steel type AISI 316 was subjected to gas nitriding processes. Experimental design is first created using composite design method in the response surface methodology. Then gas nitriding and wear tests were performed accordingly and results analyzed. The nitrided layers were investigated using optical microscopy (OM) technique. The phases built-up at the nitrided surfaces were investigated using X-ray diffraction (XRD) method. The microhardness of the nitrided layers was also measured and incorporated in the analysis. Results showed that the maximum wear resistance experimentally obtained is 93% (7% wear weight loss) as compared with the un-nitrided specimen (100 % wear weight loss), The RSM analysis and optimization predicts that this percentage could be increased up to 98% (2% wear weight loss).

Key words: Ammonia gas nitriding, AISI 316, wear tests. XRD methods, DOE, Response Surface Methodology.

INTRODUCTION

Austenitic stainless steels are well known by their corrosion resistance and, as consequence, are extensively used in chemical, nuclear and food industries. However, they have principal drawbacks, which are low hardness, low wear resistance, and high friction coefficient [1-3]. All these can be summarized as poor tribological characteristics. In the past, different methods have been tried to modify the surface and overcome the weakness mentioned, without affecting the corrosion resistance of the stainless steel. Within those methods, gaseous, salt bath, plasma, and ion beam nitriding methods are dominant. This has been demonstrated by the recent developed of various low temperature surface modifications processes including plasma, ion beam, gaseous and salt bath nitriding methods and the increasing numbers of academic publications, reflecting

rapidly expanding markets in the food, chemical, nuclear and medical sectors. Nitrided parts are being used in various applications such as in the food-processing, biomedical and automotive industries (see Fig.1).

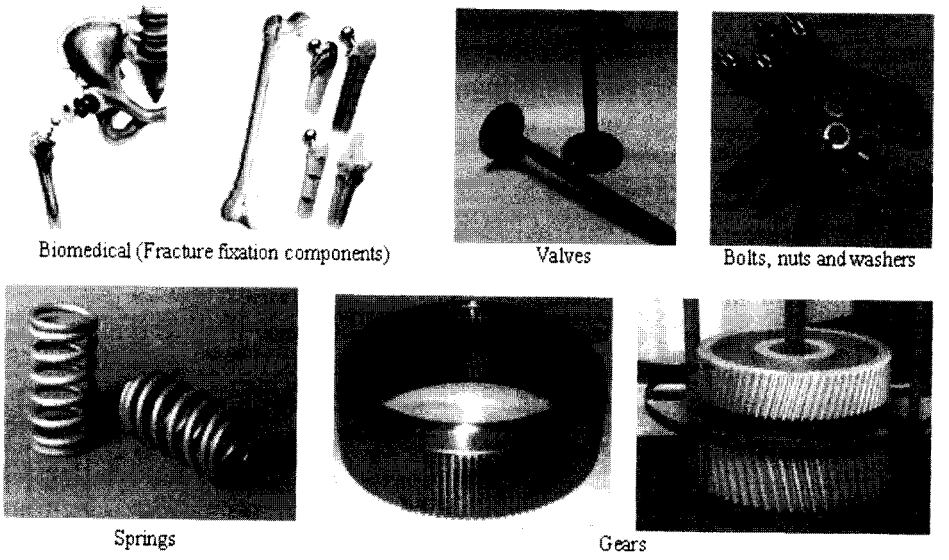


Fig. (1): Nitrided stainless steels parts

In food industry, nitrided stainless steel type 302 piston in a liquid-ammonia pump (in Coca Cola factory) lasted for more than five years when replaced a piston made of an un-nitrided 300 series alloy that lasted approximately six months. As well, nitrided stainless steel type 410 cutting blade showed less wear after completion of five million cuts when used as an alternative of un-nitrided blade, which experienced a normal life of only one million cuts. Also, in another application, nitrided type 321, for a motor shaft used in the aeration of orange juice, exhibits very good life that prolonging nine times increasing compared to un-nitrided part [3]. In biomedical sector, the austenitic microstructure of austenitic stainless steel is very important due its superior corrosion resistance and nonmagnetic property. This made it compatible for use in magnetic resonance imaging (*MRI*) systems used as diagnostic tools in the medical field [3]. Furthermore, nitriding can be beneficial in other categories as well, such as automotive parts (engine, transmission, chassis, and accessory components), cold-forming tools, and hot-forming tools. Some special

applications include screws and cylinders for plastic extrusion, components for rotary internal combustion engines, and synchronizer components for transmissions are ion nitrided to meet close dimensional tolerances, reduction gears for marine steam turbines, deep-drawing punches and hot-forging dies [1-6]. The research and development of low temperature surface modification of austenitic stainless steels was focused on combining the improvements in wear, and fatigue performance parameters [1-2].

LITERATURE REVIEW

Several studies were performed on gas nitriding and wear behaviour of stainless steel and other steel types as well. A brief review is provided hereafter, which would be treated as a reference for designing the experimental work and for comparing results obtained. *Ozbaysal* [7] studied the structure and properties of ion-nitrided layers on AISI 321 austenitic stainless steel, AISI 410 martensitic stainless steel, and AISI 430 ferritic stainless steel, under varying process conditions. Microhardness-depth correlations, optical microscopy, and transmission electron microscopy were used in the analysis. The process variables studied include time (2 - 10 hrs) and temperature (400 - 600 C^{o}). He found that all three steels showed increasing case depths and decreasing surface hardness with increasing ion-nitriding temperatures and times. *Kuawahara et al* [8], made comparative study between plasma nitriding and ammonia gas nitriding of austenitic stainless steel type Fe-18Cr-9Ni. Both plasma and gas nitriding were compared with respect to the growth rate of nitrided layer. He concluded that the growth rate of nitrided layer in the plasma nitriding of stainless steel type Fe-18Cr-9Ni is 1 to 2.5 times that in case of gas nitriding. However, his comparison was based on layer growth rate, which cannot be considered as strong indicator for the tribological characteristics of the nitrided stainless steel.

Wei et al [9] presented the results of a comparative study of beam ion implantation (BII), plasma ion nitriding (PII) and gas nitriding of AISI 304 stainless steel. He concluded that, under controlled conditions (the same treatment time of 30 to 60 min and the same treatment temperature 400 C^{o}), the microstructure of all techniques are similar. However, the concentrations and nitrogen detectable depths of the nitrogen-enriched layer are significantly different, depending on the process. Both BII and PII produce a thick nitrogen-enriched layer (with higher concentration)

compared with gas nitriding. *Mandl et al.* [10], investigation was on finding a compromise between increased hardness, increased wear resistance and retained corrosion resistance using nitrogen plasma immersion ion implantation (PIII) on austenitic stainless steel AISI 316 at a treatment temperature of 380 C^{o}. The depth and the distribution of the implanted nitrogen and the phase composition were analysed with glow discharge optical spectroscopy (GDOS) and X-ray diffraction (XRD). Compared to untreated material, he found that the hardness can be increased up to factor of four and the wear behaviour was improved by 1-2 orders of magnitude. Only a very small fraction of chromium nitride, which is not detrimental to the corrosion resistance, was observed with XRD.

Bell [5] overviewed the development of low temperature thermo-chemical surface modification processes. He reported that the surface hardness and wear resistance of the austenitic stainless steels could be much improved without lowering its corrosion resistance by low temperature nitriding. *Menthe* [11] investigated the influence of the plasma nitriding process on the mechanical properties of austenitic stainless steel. He conducted plasma nitriding process on AISI 304 steel in a temperature range of 375-475 C^{o} using pulsed-DC plasma with different N2-H2 gas mixtures and treatment times. He found that the wear resistance significantly increased even at higher loads compared to the untreated material and in the same time, the microhardness of nitrided layers had increased by factor of five as compared untreated material. Menthe work was focused on the wear and microhardness characteristics and dose not mention any thing about corrosion resistance issues. However, the main point which can be obtained from his work, is that wear resistance can be improved by plasma nitriding at low temperature (as low as 375 C^{o}). *Baranowska* [12] studied the morphology of the nitrided layers produced on austenitic steel and their mechanical and tribological behaviour. Using MFM, TEM and XRD techniques, he found that the coatings produced have complex multilayer structures. The specific wear rate was measured using a pin-on-disk test method consisting of an alumina sphere (99.6% Al2O3, hardness 1800HV, roughness 0.025-μm Ra) of diameter 6mm±0.25-μm sliding against the flat nitrided austenitic steel samples. He found that the low temperature gas nitriding combined with appropriate pre-treatment makes it possible to obtain surface layers with very complex morphology similar to those produced by plasma treatments. Furthermore, he found that by changing

the conditions of the gas nitriding parameters, layers with various phase compositions could be obtained. Finally, he concluded that the mechanical properties of the layers are mainly related to nitrogen content and for all kinds of obtained phase compositions the mechanical properties were at least the same as for typical gas-nitrided layers obtained at higher temperature and containing chromium and iron nitrides. Therefore, *Baranowska* work confirms the low temperature nitriding benefits and that gas nitriding can produce layers with comparable properties with other more advanced techniques. *Ionara*[13] presented results of wear tests performed on AISI 316L stainless steel samples nitrided with DC-pulsed plasma equipment for 20 hrs at 400 C° in plasma formed with $25\%N_2+75\%H_2$. The wear tests were made with an Amsler-Disc-Machine A 135 under rolling and sliding conditions. The surface and subsurface were studied by optical microscope (OM) and microhardness. Wear debris generated under dry rolling-sliding condition were observed by scanning electron microscope (SEM). The results showed that plasma nitriding significantly improves the wear resistance of the surface of the austenitic stainless steel. However, *Ionara* work could be more beneficial if parametric studies and process optimization were performed.

Bielawski [14] conducted nitriding process on chromium steel at a temperature range of 400 - 500 °C in ammonia gas atmosphere. The microstructure of the resulted layers was investigated using scanning electron microscopy (SEM) and light microscopy analysis (LMA) techniques. Its phase build-up was checked by XRD methods, and the thickness and microhardness of the layers were measured. It was found, that it is possible to obtain layers with good mechanical properties (microhardness) and good corrosion resistance (microstructure). Moreover, it was possible, by gas nitriding treatment, to obtain uniform layers at low temperature processing. He found that by nitriding at temperature below 500 °C, the obtained layers remained white after etching, which suggested their good corrosion resistance (as they resisted the acidic effect of the etching agent). All the obtained layers showed very good mechanical properties (high hardness) corresponding to a very high nitrogen content in the layers.

MATERIALS AND METHODS

The material used for this investigation was austenitic stainless steel type AISI 316 with a chemical composition shown in Table (1).

Table (1): Chemical composition of AISI 316 austenitic stainless steel used in the experiments

Alloying element	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Mo
wt.%	0.08	1.53	0.023	0.024	0.69	16.4	10.4	2.00

The as received material microstructure was fully austenitic and its hardness was 200 HV. The as received material was then stress relieved for 3 hrs at 1100 °C in nitrogen atmosphere then oil quenched to avoid oxidation. The wear test specimens were fabricated in accordance with Amsler-Disc-Machine A 135 specimens requirements. Specimens were prepared with the shape of discs, 38 mm diameter and 10 mm thickness machined from annealed stainless steel bar. All specimens were subjected to a pickling pre-treatment using a hot hydrochloric acid (70 °C & 50%) for oxide film breaking as required by nitriding process. Specimen shape and dimensions are shown schematically in Fig.(2) and the physical specimens after nitriding in Fig.(3).

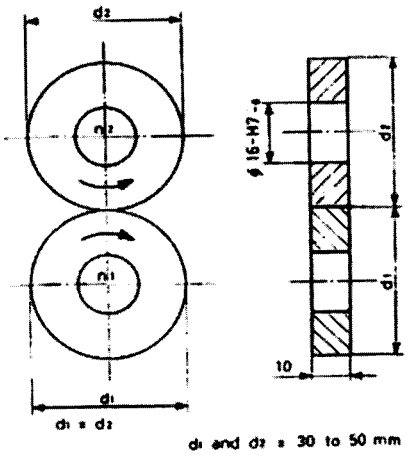


Fig.(2): Rolling and sliding wear test specimen's shape and dimensions

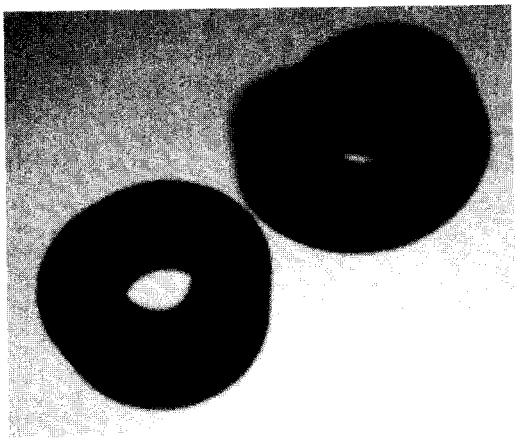
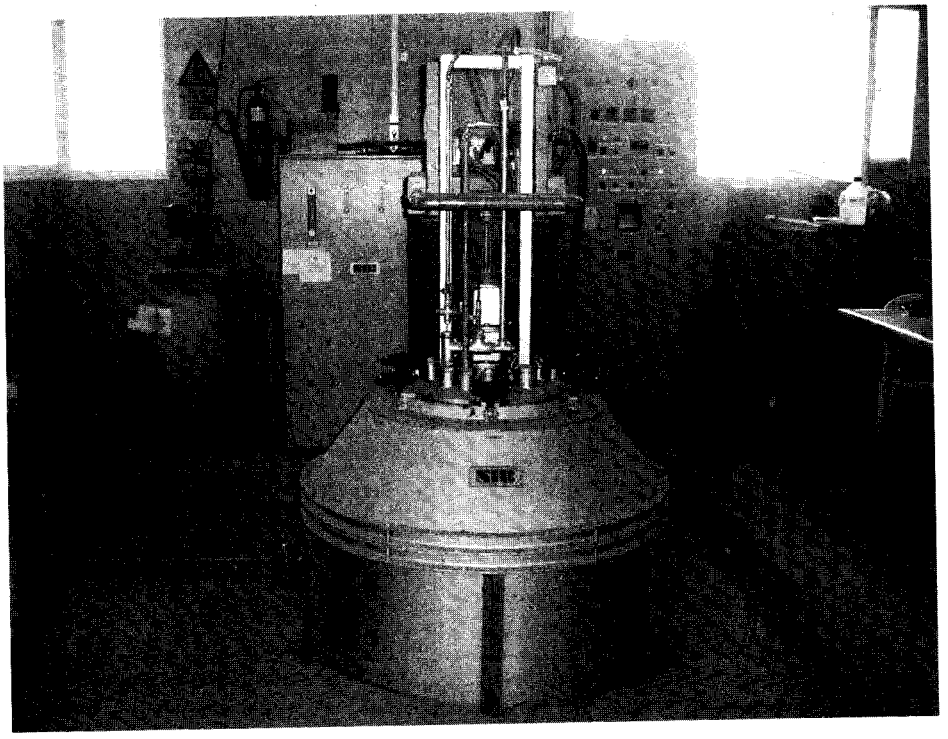


Fig.(3): Wear test specimen after nitriding

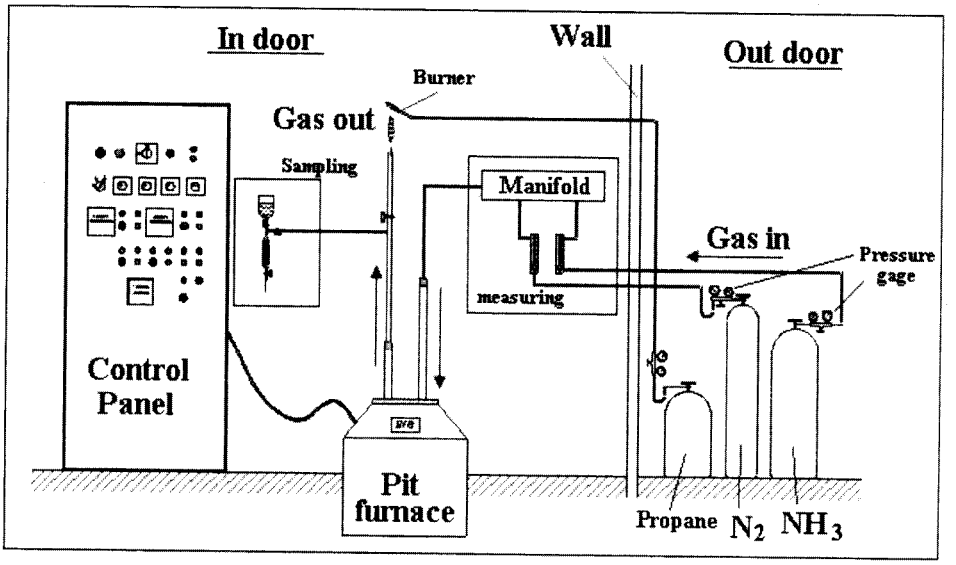
The response surface methodology (RSM) was then employed to determine the required points of experiments (design points) within the previously mentioned ranges of nitriding temperature, nitriding time and ammonia flow rate. The resulted matrix is shown in Table (2). Anhydrous ammonia gas was used to accomplish the gas nitriding processes. The nitriding processes were conducted using a SIB Furnace (*pit furnace type 752*) shown in Fig.(4).

Table (2): RSM Matrix of gas nitriding process with results of wear resistance and microhardness

Exp. No	Time (hrs)	Temperature (C^o)	Flow rate (litre/hr)	Wear (Relative weight loss) %	Microhardness ($HV_{200\ gr.}$)
1	30	500	350	7	1298.0
2	18	441	201	49	339.9
3	10	500	350	47	458.4
4	42	441	499	52	633.3
5	18	559	201	22	1080.0
6	30	500	100	9	973.0
7	42	559	499	18	1010.0
8	50	500	350	25	1089.0
9	30	500	600	26	915.5
10	42	559	201	12	1061.0
11	30	600	350	23	1081.4
12	30	400	350	71	312.9
13	42	441	201	37	647.0
14	18	559	499	29	1001.0
15	18	441	499	62	388.1
16	30	500	350	9	1118.7
17	30	500	350	8	1166.8



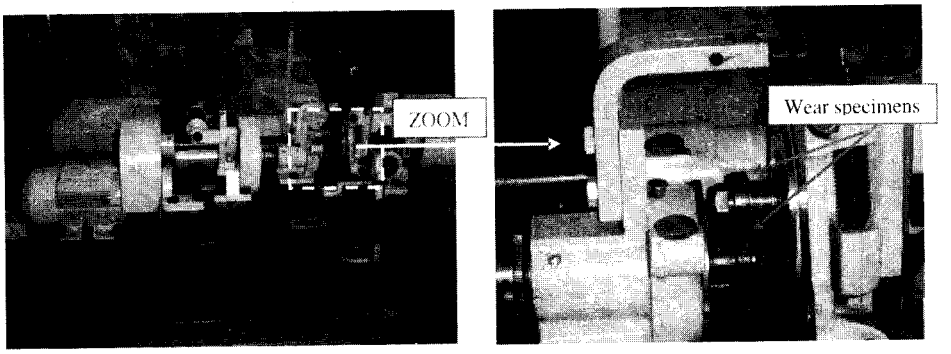
(a)



(b)

Fig. (4) : (a) The SIB Furnace (pit furnace type 752), (b) Schematic drawing

The wear tests were performed on an Amsler Disc-Machine model A 135 shown in Fig.(5)-a. The arrangements of samples are as shown in Fig.(5)-b, where the top sample rotated at 200 rpm and, to obtain 10 % sliding, and the bottom sample rotated at 220 rpm. The wear tests were performed under 500 N load and the wear tests duration was fixed to 2 hours for all specimens. After wear test, the specimens were cleaned with alcohol and acetone using an ultrasonic bath; the specimens were weighted with a *ADAM type AAA 260 LE* balance (0.0001g sensitivity). After wear test completion, the preparation of specimens for metallography was made by cutting them parallel to the rotation plane (longitudinal) and in a transverse direction. The specimens were then polished up to grade 0.3μ and etched (at room temperature) in an aqueous solution of $FeCl_3$ and NITAL 2 solution (2 ml nitric acid + 98 ml ethanol) to reveal the thickness of nitride layer and the microstructure.



(a): Overall shape of the wear apparatus (b): zoomed to illustrate the specimens postions

Fig. (5): Photographs showing an Amsler machine model A135 Wear Testing Machine

The specimens were observed by optical microscopy (OM). In addition, X-ray diffraction analysis of nitrided surface was performed using a Philips X-ray diffractometer (*type PW 1800*) with a Cu-radiation. A two theta (2θ) range of 2^0 to 80^0 was selected with step 0.02^0. The hardening effect of the nitrided layer was evaluated by surface hardness measurements using the conventional Vickers micro-hardness technique. Microhardness testing was carried out under an indentation load of 200g. The microhardness measurements were made normal to the surface and on transverse sections of the samples using an equipment Leica VMHT (*type 302801*) apparatus.

RESULTS AND DISCUSSION

Table (2), shows the incorporated results of wear tests and microhardness results. It can be seen that, for all nitriding processes performed, the wear resistance significantly improved as compared with un-nitriding material. High and low wear resistance were obtained around nitriding process No. 1and No.2, respectively. In addition, Table (2) shows the high and the low values were also obtained around nitriding process No. 1and No.2, respectively. Detail analysis of these results is provided in a separate section hereafter. The point of maximum wear resistance and microhardness (point No.1) will be considered from the microstructure analysis here and further layer thickness and microstructural analysis is

provided in a another publication. Therefore, Fig.(6) shows an optical microscopy (OM) micrograph of a cross section of nitrided specimen (nitriding process No.1 of Table 2). The layer appears uniform and continuous with a total layer thickness of 72 μm and the diffusion zone can easily be distinguished from the substrate. Fig.(7) shows a typical microhardness profile of a sample cross section (nitrided sample experimental No.1 in the design matrix of Table 2). The sharp transition from the high hardness in the surface to the low hardness of the substrate can be observed which is associated with the presence of the nitrided layer. Fig.(8) shows X-ray diffraction patterns for the same nitriding process no (1), which detects chromium nitride (Cr N), which is the most responsible for the increased hardness and wear resistance. Also, shown, the ion nitride γ-Fe_4N. However, the most interesting phase appearing in the nitriding layer is the expanded austenite phase (γ_N), which is named after the lattice expansion of the original austenite lattice, as indicated by a shift of X-ray diffraction peaks towards smaller diffraction angles. This phase is reported to retain the corrosion resistance of the nitrided material [2]. Therefore, its presence in the nitrided layer of the maximum wear resistance specimen as depicted by the XRD analysis is a significant indication on the good efficiency of the nitriding process.

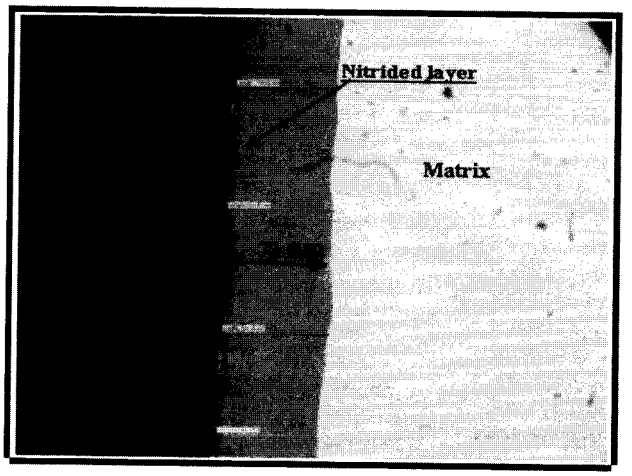


Fig.(6): Optical micrographs (OM) of a nitrided layer of AISI 316

(nitriding process No.1)

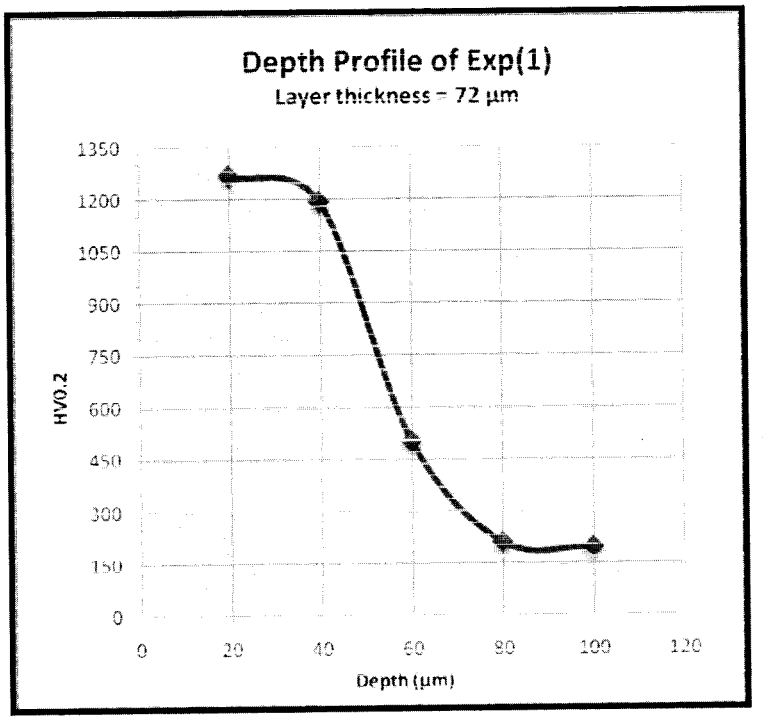


Fig. (7): Hardness profile across the nitrided layer (nitriding process No.1).

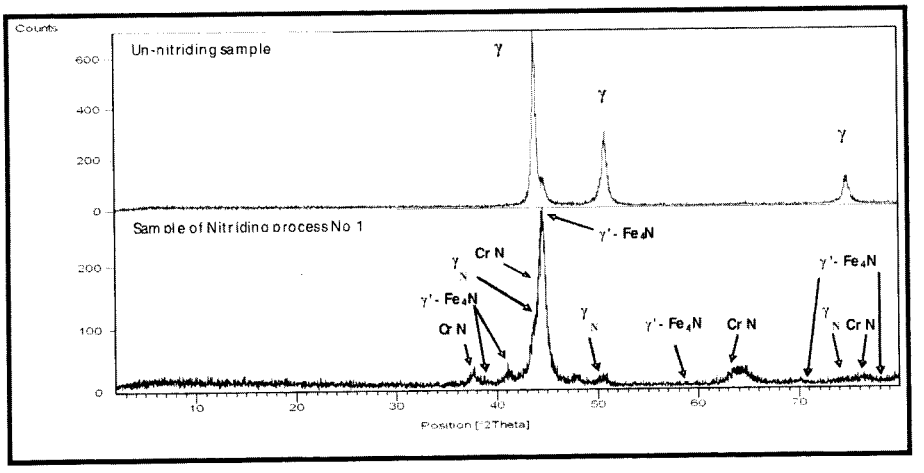
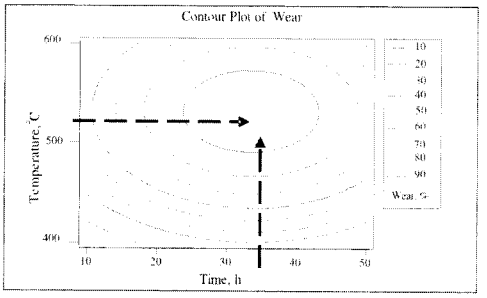
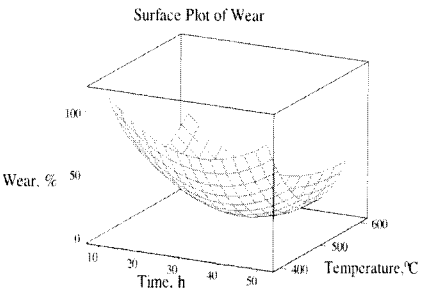


Fig.(8): X-ray diffraction patterns of a nitrided layer of nitriding process No. 1

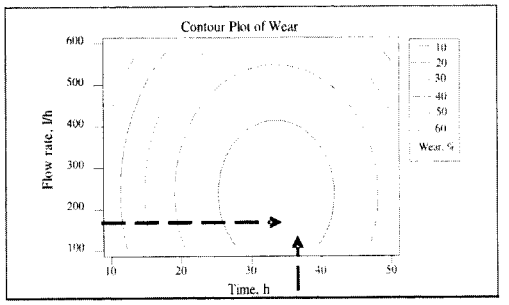
PARAMETRIC STUDY

The results of Table (2) were then analyzed using response surface methodology (RSM), and the interactions of nitriding processing parameters (nitriding temperature, nitriding time and ammonia flow rate) were identified. The effects of nitriding processing parameters on wear resistance are shown in three-dimensional graphs and contours in Fig.(9)-*a, b, c, d, e,* and *f.* Starting with Fig. (9) *a &b*, it is clear that an optimum region for the wear do exist. This is evident from both the decreasing contour circles and the downward curvature of the 3D surface plot. More specifically , referring to Fig.(9)-*a*, the time and temperature, which provide optimum region of wear (less than 10 %), is about 32 hrs and 535 C^o respectively. This is also shown in the 3D surface plot of Figure (9)-*b*. However, these plots need to be correlated with the other graphs for conclusions. Fig.(9)- *c*, shows the effect of the time and the flow rate on the wear . As shown the time and the flow rate, which provide optimum (minimum wear) region of wear (less than 10%) is about 34 hrs and 260 L/hr respectively. This is also agrees with the 3D surface plot of Fig.(9)-*d*. However, these plots need to be correlated with the other graphs for conclusion as well. Figure (9)-*e*, shows the effect of the temperature and the flow rate on the wear. As shown the temperature and the flow rate, which provide optimum region of wear (less than 10 %) is about 530 C^o and 300 L/hr respectively. This is also agrees with the 3D surface plot of Fig.(9)-*f*. These plots have provided a comprehensive view on the parameters effects and an optimization plot will further confirm these findings.

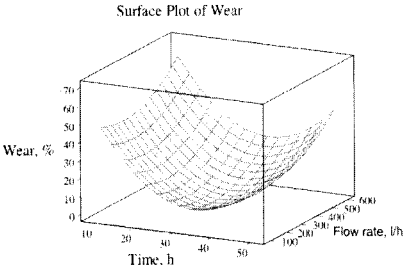




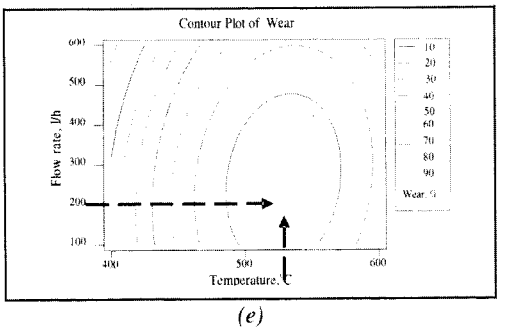
(a) (b)



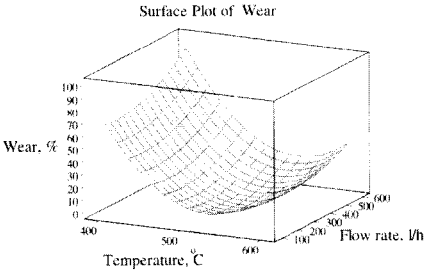
(c)



(d)



(e)



(f)

Fig.(7): Effects of nitriding procrssing parameters on wear (obtained by MINTAB)

OPTIMAZTION

A third and comprehensive method of presenting the nitriding process parameters effects is by developing the optimization chart of the wear resistance with the nitriding conditions, which is shown in Fig.(10). This Figure shows the optimization chart for the performed wear tests on the gas nitrided specimens. The optimization result is shown in the lift column; while the optimum setting of each parameter is shown at meddle of the top row. The behaviour curve of each factor is shown hereunder. As shown, the optimum nitriding time is 33.4 hrs, the optimum temperature setting is 528.2 °C and the optimum gas flow rate setting is 260 liter/hr, which resulted in minmum wear of 1.98%. This achievement means that by setting the nitriding conditions to the previous values, a material with an optimum wear resistance will be produced (1.98% wear as compared with the 100% wear of the un-nitrided samples). Furthermore, up to the authors' knowledge, the optimum 33 hrs nitriding time and the 260 litre/hr ammonia gas flow rate have not been mentioned in the previous work, which is considered as a further contribution.

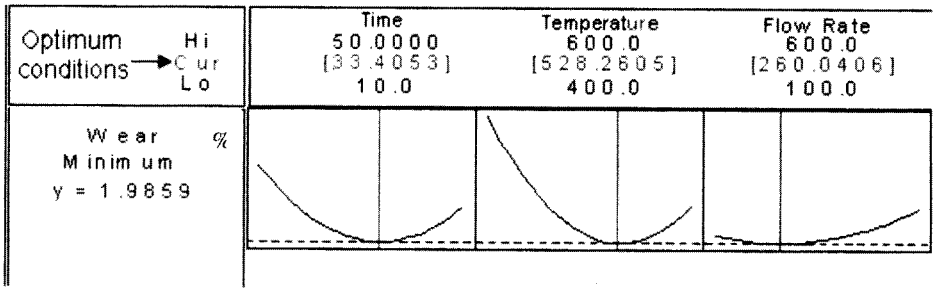


Fig.(10): Optimum nitriding conditions chart (obtained by MINITAB)

CONCLUSIONS

From the previous study, we can conclude that:

- The ammonia gas nitriding, if suitably performed, can improve the wear resistance of austenitic stainless steel type AISI 316. The considered nitriding process parameters were nitriding temperature, nitriding time and ammonia flow rate and the two dominate factors found to be the nitriding temperature, and the nitriding time, while the ammonia flow rate was found to be of less significance.
- The maximum wear resistance experimentally obtained was 93% (point No.1 in Table 2) as compared with the un-nitrided specimens and the RSM optimization predicts that an optimum wear1.98% (≈ 98% wear resistance) as compared with the 100% wear of the un-nitrided specimens could be achieved at 528 C^{o} nitriding temperature for 33.4 hrs using 260 litre/hr ammonia flow rate.
- Gas nitriding of AISI 316 stainless steel has been shown to produce the (γ_N) S-phase. Such phase is reported to improve both corrosion and wear resistance of the of AISI 316 steel. However, a compromise between the wear and corrosion resistance can be achieved by controlling the nitriding process to produce a material suitable for the intended application.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are thankful to all staff of The Libyan Technical Research Center - Mechanical Research Branch, Tripoli, Libya (GSPLAJ) and Trainers Preparing High Institute, Benghazi, Libya (GSPLAJ) for their help and co-operation in performing the experimental work of this research program .

REFERENCES

[1] - Korwin M. , Morawski J., Christopher D., George J., and Lilienta W. K, " Design of Nitrided and Nitrocarborized Materials " , in Metallurgical Design Handbook, Chap.14, by George E. Totten, Kiyoshi Funtani, and Lin Xie, Marccl Deker Inc, (USA), (2004).

[2] - Bell, T. and Katsuya Akamatsu, " Stainless Steel 2000: Thermochemical Surface Engineering of Stainless Steel", Published by W.S. Maney & Sons Ltd. UK, (2001).

[3] - The ASM (American Society for Metals), 1994, "Surface Engineering Handbook", (Ohio, USA), vol.05.

[4] - The ASM (American Society for Metals), 2004, "Metallography and Microstructures Handbook", (Ohio, USA), vol.09.

[5] - Bell, T. 2002, Surface Engineering of Austenitic Stainless Steel, Surface Engineering, Vol. 18 No. 6, p. 415-422.

[6] - Lakhtin, Yu.M. and Kohen, Ya.D." Structure and Strength of Nitrided Alloys", Metallurgical, Moscow, chap.1, 2 & 7, in Russian (1982).

[7] - Ozbaysal, K. and Inal, O. T. , Structure and properties of ion-nitride stainless steels, Journal of Materials Science 21 (1986) 4318-4326.

[8] - Kuawahara, H., Matsuoka, H., Takada, J., Kikuchi, S., Tomii, Y., and Tamura, I. , Plasma Nitriding of Fe-18Cr-9Ni, Oxidation of Metals., vol.36, no.1-2, (1991) p.143-156.

[9] - Wei, R., , Comparative Study of Beam Ion Implantation, Plasma Ion Implantation, and Nitriding of AISI 304 Stainless Steel, Surface and Coating Technology, vol.83, (1996) p.235-242.

[10] - Mandl, S. , Gunzel,. Richter R.E and Moller, W., nitriding of austenitic stainless steel using plasma immersion ion implantation (PIII), Surface and Coatings Technology 100-101 (1998) 372–376.

[11] - Menthe, E. Bulak, A. Olfe, J. and Zimmermann, A. , Improvement of the mechanical properties of austenitic stainless steel after plasma nitriding , Surface and Coatings Technology 133-1134 (2002) 259–263.

[12] - Baranowska, J. Franklin, S. E. and Pelletier, C. G. N., Tribological behaviour and mechanical properties of low temperature gas nitrided austenitic steel in relation to layer morphology, Wear 259 (2005) 432–438.

[13] - Ionar, A. Cabo , and Arias S.A., 3422, C1430CRB Buenos Aires, Argentina ,E. De Las Heras, P. A. Corengia, F. Walther – National Institute of Industrial Technology, C.C. 157, San Martín, Argentin , S. Brühl – National University of Technology, 3260 Concepción del Uruguay, Argentina , http://www biblio.inti.gov.ar/textos/304507.pdf (2007).

[14] - Bielawski, J. Baranowska, J. and Szczecinski, K. , Microstructure and Properties of Layers on Chromium Steel, Surface & Coatings Technology 200 (2006) 6572–6577.

المعالجة النباتية للترب الملوثة بالزنك بواسطة نبات ذو قدرة عالية على ركم الزنك

د. عمر منصور الشيباني
د. إبراهيم عبد الحميد الغويل
أ. أسامة الجبالي
كلية العلوم - جامعة قاريونس

Phytoremediation Of Zinc Contaminated Soils By Using Hyperaccumulator plant

(1) Dr.Omar M.El-Sheibany
(2) Dr. Ibrahim-A-Ghaweel.
(3) Mr.Osama M.Elgebaly.

ABSTRACT

The influence of EDTA treatment on Zn toxicity was investigated using plant growth and mineral uptake as stress indicators. Sunflower plants *(Helianthus annus)* were treated with various Zn concentrations (35 to 700 PPM Zn) in the presence and absence of 0.5 gm/KgSoil EDTA. Plants pre-treated with EDTA and then exposed to Zn exhibited higher dry root, stem and leaf weight than the plants treated with Zn alone. An increase in Zn supply resulted in a decrease in the concentrations of Ca, Mg, P in the roots and an increase of Ca and N levels in the stems and leaves. The amount of Zn in the roots, stems and leaves increased with greater Zn rates. The EDTA treatment increased P in the roots but did not affect the Ca, N and Mg contents in Zn-treated plants. Most of the Zn taken up was retained in the roots after EDTA treatment. The ameliorative effect of EDTA on plant growth could be due to a lower Zn translocation in the leaves and stems and increased Zn accumulation in the roots. Lower Zn translocation in aboveground parts seemed to result from Zn complexing by organic anion in the roots. This probably caused less Zn transport to the stems and leaves and suggested that EDTA has potential for complexing with Zn and may play a role in tolerance to high Zn levels.

Key words: Phytoremediation, EDTA(Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid •

C.E.C.(Cation exchange capacity). DTPA (Diethylene Triamine Penta Acetic acid).
Zinc toxicity amelioration , AAS(Atomic Absorption Spectrometry).

(1) Faculty of Science ,Garyounis University.

(2) Faculty of Medicine,Garyounis University.

(3) Environment Science Department , Africa University.

المعالجة النباتية للترب الملوثة بالزنك بواسطة نبات ذو قدرة عالية على ركم الزنك

الملخص:

تأثير المعالجة بالايديتا على سمية الزنك كانت مقترحة بإستخدام النمو النباتى والإمتصاص المعدني كمؤشرات إجهاد .

نبتات من عباد الشمس *(Helianthus annus)* عولجت بتراكيز مختلفة من الزنك (35إلى 700جزء من المليون زنك) في وجود أو غياب0.5 جم/كجم تربة من الإيديتا.

النبتات قبل وبعد المعالجة بالإيديتا تعرضت للزنك, تعرض الوزن الجاف لكل من الجذر والساق والورقة من النباتات المعالجة للزنك كل على انفراد.

الزيادة في إضافة الزنك أدت إلى نقص في تراكيز CaوMgو P في الجذور, وزيادة فى مستويات CaوN في السيقان والأوراق.

كمية الزنك فى الجذور والسيقان والأوراق زادت بالنسب العظمى للزنك.

المعالجة بالإيديتا زادت من تركيزP في الجذور ولكن لم تؤثر على تراكيز CaوNوMg فى النباتات

المعالجة بالزنك.أغلب الزنك الماخوذ ظل في الجذور بعد المعالجة بالإيديتا .

التأثيرالإيجابى للإيديتا على النمو النباتى كان نتيجة إنخفاض إنتقال الزنك في السيقان والأوراق وزيادة تراكم الزنك فى الجذور. إنخفاض إنتقال الزنك في

الأجزاء العلوية الحية ظهر كنتيجة من مركبات الزنك بواسطة الأنيونات العضوية في الجذور. هذا محتمل بسبب قلة إنتقال الزنك للسيقان والأوراق. واقترح أن للإيديتا إمكانية لتكوين مركبات مع الزنك وقد تلعب دورفى تحمل المستويات العالية من الزنك.

المقدمة:

في عام 1992 توصلت قمة الأرض إلى أنة لحماية البيئة وللإبقاء على طاقة إنتاج كوكبنا فيجب تحسين إدارة المواد الخطرةو النفايات والمواد الكيماوية السامة والإبقاء على خصوبة التربة وعدم تلوث مصادر المياة وكانت التعهدات مستعجلة وأدرجت بالمنظمة العالمية (1992,United Nations).

البيئة والصحة يمكن إعتبارهما سلع عامة عالمية ولصيانة هذة السلع يتطلب ذلك تعاون دولى (Kaul وأخرون , 1999).

الجهود مستمرة لتحسين القيمة الغذائية للمحاصيل(2002,Grusak).

وأصبح منتجوا المواد الأولية يجمعون الملوث من الهواء والتربة (Haygarth و 1992,Jones).

وأصبحت النباتات عناصر تساهم في التركيزات الضارة للسلسلة الغذائية (Tripathi وأخرون, 1997).

المعدن الثقيل (Heavy metal) يلوث الترب وأصبح مشكلة خطيرة في مناطق الزراعة والصناعة,وعلى اى حال , فالعمل العلاجي لم يفترض وحتى الآن بل ستنقص الآراضى الصالحة للزراعة بسبب القوانين البيئية الأكثر صرامة والتي تحدد إنتاج الأغذية على الآراضى الملوثة (Cobbett و 2002,Goldsbrough).

1- كلية العلوم / جامعة قاريونس / بنغازى.

2- كلية الطب / جامعة قاريونس / بنغازى.

3- قسم علوم البيئة / جامعة افريقيا / بنغازى.

المعادن الثقيلة السامة والملوثة للترب الزراعية أصبحت مشكلة صحية وبيئية وسمية المعادن الثقيلة المبتلعة قضية صحية إنسانية مهمة لعقود. عدد من الباحثين أثبتوا أن بعض الخضروات الشائعة قادرة على تجميع مستويات عالية من المعادن من التربة(Cobbett, 2000).

الأنشطةالإنسانية للملوث المعدني الثقيل على الأرجح هي من أكثر الاسباب للتركيزات السامة بالتربة

وقد تتضمن هذه الأنشطة: التعدين و صهر الخامات وعمليات طلاء المعادن والمبيدات الفطرية والحشرية ومياة المجارى والحمأة النشطة وحرق الوقود الخام (Cobbett, 2000).

الأفراد الأكثر تأثرا بالتسمم المعدني هم الحوامل والأطفال صغار السن (Boonو Soltanpour, 1992).

الإضطرابات العصبية وتحطيم الجهاز العصبي المركزي وأمراض سرطان أعضاء الجسم المختلفة هي من بعض التأثيرات المعروفة للتسمم المعدني الثقيل(ATSDR, 2000).

الوزن المنخفض عند الولادة والتخلف العقلي الحاد للمواليد الجدد هي من بعض الحالات التي أشير إليها حين إبتلعت الأم الحامل كميات من المعدن الثقيل السام(Mahaffy وآخرون ,1981). لوحظ لعدة سنوات أنة نتيجة للنشاط الإنسانى تحدث زيادة ثابتة في التلوث البيئي بالمعادن الثقيلة مثل Zn و Pbو As.

و في عملية التكيف للظروف الجديدة طورت النباتات عدد من الآليات والتي تمكنها من العمل العادي.

البحث الجاد يجرى على إستخدام مقاومه النباتات الطبيعية في عملية المعالجة النباتية لإزالة أيونات المعدن الثقيل من التربة بصرف النظر عن البحث عن نوع النبات المفيد . بعض الأبحاث تجرى أيضا على تطبيق المخلبيات الصناعية والتي تجعل من المحتمل زيادة إمتصاص المعدن حيث ينقل لأعلى سطح التربة بواسطةالنباتات في عملية تسمى (حث النبات على إستخلاص المعدن من التربة). في السنوات الأخيره الإستخلاص النباتى للمعدن من التربة تقنيه إبداعيه صاعده وهى تستخدم النباتات الخضراء لنقل وتركيز الملوث من الترب الملوثة للأجزاء القابلة للحصاد فى النبات و تولد عن ذلك إهتمام عالمي لأنه صيانة للبيئة وتكلفته منخفضة (Chaney, 1993).

ويتطلب لنجاح الإستخلاص النباتى للمعدن من التربة أن تكون هذه النباتات قادرة على إنتاج كتله عضويه عالية لتجمع فيها كميات كبيرة للملوث من التربة(Raskinو Ensley, 2000) . اى أن النبات يأخذ كميات كبيرة بشكل غير إعتيادي من الملوث من التربة ويعزلة في كتلته العضوية الحية ويعرف بالمر كم المفرط (1977, Brooks).

ونتيجة للمركم المفرط نسب النبتة للجذر من تركيزات الملوث في كل المركمات اكبر من واحد بينما النسبة دائما تحت الواحد في غير المركمات (Raskinو Ensley, 2000) . الزنك على الرغم من دورة كأحد المغذيات الصغرى الضرورية فعند تحسين تركيزه في البيئة يصبح أيضا خطر وفي نفس الوقت نقصه شائع في نباتات المحصول خصوصا في الأراضى

3 الزراعية حيث الأس الهيدروجيني(pH) يكون منخفض . الجهود المبذولة الآن لتحسين تحمل المحاصيل لنقص الزنك وتحسين كفاءته (Rengel و Römheld, 2000).

المعالجة النباتية الناجحة للمعادن الثقيلة يجب أن تتضمن تحريك المعادن الثقيلة لمحلول التربة في الإتصال المباشر بجذر النبات . المخلبيات تمتز المعادن الثقيلة من نسيج التربة لمحلول التربة وتسهل نقل المعدن إلى الخشب وتزيد إنتقال المعدن من الجذور إلى النبتات عالية الإنتاج للكتلة العضوية سريعة النمو (Huangوآخرون, 1997) .

الدراسات السابقة:

مصادر المعادن في التربة:-

يزود كل من تجوية الصخر المعدني والمصادر البشرية وهما إثنان من الأنواع الرئيسية للمساهمة المعدنية للترب. وطبقاً إلى (Ross, 1994) المصادر البشرية للتلوث المعدني يمكن تقسيمها لخمسة مجموعات رئيسيه:

1. تعدين وصهر معدني (الزرنيخ والكاديوم والرصاص والزئبق).
2. الصناعة (الزرنيخ والكاديوم والكروم والكوبالت والنحاس والزئبق والنيكل والزنك) .
3. الترسبات الجوية(الزرنيخ والكاديوم والكروم والنحاس والرصاص والزئبق واليورانيوم).
4. الزراعة (الزرنيخ والكاديوم والنحاس والرصاص والسيلينيوم واليورانيوم والزنك).
5. التخلص من النفايات (الزرنيخ والكاديوم والكروم والنحاس والرصاص والزئبق والزنك).

من الأبحاث المبكرة للزنك :

الزنك يؤثر على نمو السلاميات في البسلة (Nobbe وآخرون ,1884).

معدل التركيز المنخفض للزنك حفز نمو البسلة (Brenchley, 1914). لا يوجد إستنتاج على ضرورة الزنك مستندة علىأبحاثهم من إستنبات محلول التغذية في النباتات الأحادية والثنائية الفلقات – كانت قادرة على التأكيد أن الزنك عنصر تغذية صغير للنباتات (Sommerو Lipman, 1926) .

في العقد التالي تحرى دور الزنك كمغذي صغير بشكل مركز بالإرتباط مع الورقة الصغيرة أو حالة التوردالمرضية للأشجار المثمرةوالتى شملت أنواع الحمضيات وأشجار الفواكه بنواه صلدة وعولج بتعديل التربة بكبريتات الزنك حيث الزنك كشائبة هامة أزال المشكلة.

بعد التجريب اللاحق بكبريتات الزنك اقترح بأنه قد يوجد بعض الضرر الكيميائي الغير معروف بالتربة ويمنع حدوث المرض، وضعت الملاحظات التالية على عدد من الأنواع العشبية والخشبية – ظهر أن هذه الأنواع تتفاعل بشكل مختلف مع جرعة الزنك المعينة الخارجية ومع أملاح الزنك المختلفة, علاوة على ذلك, كمية الزنك المتوافر بداخل النبات بشكل أيضي اقترح بأنه يمكن تعديلها أثناء نمو النبات لأن الرد من الشتلات لجرعة الزنك المعينة الخارجية أظهرت سمية لكن النباتات شفيت لاحقاً ونمت بصحة جيدة في نفس التركيز الخارجي للزنك. (Hoagland وآخرون ,1936) .

إمتصاص الزنك :

الزنك من عناصر التغذية الصغرى الضرورية في النباتات (Longnecker و Robson, 1993).

جهد الغشاء سالب عادة. في الجذور، تستطيع أخذ الكمية السالبة من الزنك بالرغم من أنه من غير المحتمل أن يحدث، مؤخراً عرفت أنظمة الإمتصاص النشطة المنخفضةوالعالية ذات الصلة بالزنك. وكذلك عدة أغشية ناقلة معروفة لنقل الزنك(Assuncão وآخرون,2001).

بعض من هذه البروتينات تنقل عناصر معدنية أخرى (Mäser وآخرون2001) .

الزنك وسميته:

الزنك يمكن أن يوجد في كل الترب تقريباً وموجود في أكثر الصخور، ويخرج بالتجوية وينطلق بواسطة البراكين ويترسب في التربة.المخلفات البشرية هي المصدر الأساسي للزنك في البيئة,ويستخدم الزنك في عدة سبائك تشمل,النحاسية والبرونزية ويندمج مع النحاس لإنتاج سبائك النقود.

يستخدم الزنك أيضاً في الطلاء الكهربي والصهر ومعالجة الخام (ATSDR, 1994) .

أيضاً نفايات الألغام وتصريفها تحتوي على تركيزات عالية من الزنك (Cobb وآخرون, 2000).

مصير ونقل (Zn^{2+}) في البيئة يعتمد على السعة التبادلية الكاتيونية والأس الهيدروجيني(pH)، ومحتوى المادة العضوية وتركيز المعدن في التربة.فبينما يزداد (pH) هناك زيادة في المواقع الرابطة للشحنة السالبة على جزيئات التربة حيث يسهل تكثيف أيونات الزنك وإزالتها من المحلول(ATSDR,1994).

تركيز الزنك في التربة والمحتوى الطيني يرتبطان مع بعضهما إيجابياً (Lee وآخرون , 1976).

الشكل الأكثر شيوعاً للزنك في الترب اللاهوائية هو كبريتيد الخارصين الغير قابل للذوبان في الماء لذلك قابلية الحركة محددة في الظروف عديمة التهوية.حركة الزنك تزداد بإنخفاض pH (على سبيل المثال < 7)تحت ظروف الأكسدة وإنخفاض السعة التبادلية الكاتيونية (ATSDR, 1994). رغم ذلك ففي عام 1990 إنبعاثات الزنك نقصت حوالي 85% (Melanen وآخرون , 1999).

بسبب تعليمات التخلص من النفايات وإعادة تدويرها فإستخدام مواد الفضلات كالحمأة من المتوقع أن يزداد في المستقبل حيث أن إستخدام الحمأة لتحسين إتزان الزنك في الترب يمكن أن يكون أيضاً جذاب بالرغم من وجود معادن أخرى ويشمل ذلك الرصاص والكادميوم مما يفرض بعض القيود على الإستخدام (1993,Jokinen) .

تفرض التعليمات الحالية فيإستخدام الحمأة يجب ألا تضيف أكثر من 1500 جم زنك هكتار$^{-1}$ سنة $^{-1}$ والتركيز الكلي يجب أن يبقى عند أو أسفل 150 ملجم زنك كجم$^{-1}$ تربة . (Valtioneuvosto, 1994(b)) .

يوجد الزنك في الليسوسفير عموماً في الكبريتيدات والكربونات والأكاسيد والفوسفات والكبريتيت.

عالمياً يحتوي الجرانيت على 40-100 ملجم زنك كجم$^{-1}$ (Kiekens, 1995).

في فنلندا يحتوي الجرانيت على معدل من 50 ملجم زنك كجم$^{-1}$والطين 100 ملجم زنك كجم$^{-1}$.

وتركيز الزنك المستخلص من تربة سطحية مزروعة 3.4 ملجم لتر$^{-1}$ (Koljonen, 1992).

كما هو الحال مع الزرنيخ والرصاص فالزنك كان منذ فترة طويلة مستعمل من قبل البشر للأغراض المختلفة وتلوث التربة بالزنك واسع الانتشار (Chaney, 1993).

تاريخياً لم تكن هناك قدرة على التمييز بين الزرنيخ والرصاص والقصدير والزنك. قدرة تحسين نمو الزنك على الفطر *Aspergillus* عرفت فيما بين عامي[1869 – 1870] (Nriagu, 1983) .

وفي عام 1914 أشار Brenchley على مدى معين من تراكيز الزنك والتي ساعدت على نمو النباتات ولكن Lipman في عام 1926 أثبت ضرورة الزنك للنباتات بعد حوالي عقدين من الزمن.

حرق الوقود الخام يطلق الزنك(Kiekens, 1995) .

بشكل رئيسي زنك الهواء الجوي مرتبط بجزيئات الإيروسول والتي قد تسافر لمسافات طويلة وتترسب جافة أو مع المطر (WHO, 2001(b))ومصادر أخرى تتضمن التعدين والصناعات الكيماوية والأسمدة والكيماويات الزراعية الأخرى (Kiekens, 1995). الترسيب الجوي مساهم أصغر في العناصر الغذائية الكبرى للترب الزراعية عن المخصبات. (ErviÖ وآخرون, 1990).

وسائل النقل، الإطارات, مصادر هامة للزنك في البيئة(Guidotti وآخرون, 2000. حالياً السيارات الخاصة تؤدى إلى زيادة حوالي 20% من النقل الحالي للوسائل العامة(Hallanaro وآخرون, 2000) .

وجود أيونات معدن منافس وأيونات عضوية كمادة الدبال قد تسبب تكثيف أيونات Zn^{+2} للتربة خصوصاً في التربة مرتفعة pH، عن طريق تفاعلات تبادل المعقدات(ATSDR , 1994) .

هذه التفاعلات تخفض قابلية ذوبان الزنك في محلول التربة ولهذا تخفض قابلية الحركة ويُحدد المتوفر الحيوي.الحموضة تحسن قابلية ذوبان العديد من العناصر المعدنية ويشمل ذلك الزنك أيضا .إمكانية السمية العالية للزنك تكمن في وظيفتة كأحد المغذيات الصغرى ويمتص بسرعة بواسطة النباتات وعالي الحركة بالتربة والنباتات(Marschner, 1993) .الزنك مكون هيكلي ويساهم في سلامة الريبوسومات ويشترك في تركيب البروتين وإستجابة DNA ، ويخدم كمحفز أو عامل محفز لعدة إنزيمات وهكذا يمتلك الوصول لمفتاح عمليات الأيض في النباتات والحيوانات والإنسان ويلعب الزنك أيضاً دور هام في السيطرة على التعبيرات الجينية(Auld, 2001) .

السُمية :-

الزنك أقل عناصر الدراسة سمية، وهو عنصر ضروري في الحمية الإنسانية وهو مطلوب لإبقاء الوظائف صحيحة لنظام الإستجابة المناعية.وهو مهم أيضاً لنشاط الدماغ الطبيعي وأساسي في نمو الجنين.

نقص الزنك في الحمية قد يكون أكثر ضرر للصحة الإنسانيةفى حالة وجوده بكميات كبيرة في الحمية (ATSDR, 1994).بالرغم من أن الكمية اليومية المأخوذة من الزنك في أمريكا(7- 16.3 ملجم زنك/ يوم) المقدار اليومي الموصى به من الزنك (15 ملجم زنك / يوم) للرجال، (12 ملجم زنك / يوم) للنساء لتعويض نقص الزنك (ATSDR, 1994) يقوم بعض الأفراد بإبتلاع جرع كبيرة (390 ملجم زنك / كجم / يوم) لمدة من (3 – 13 يوم) أى حوالي (27 ملجم زنك / يوم).

الزنك يمكن أن يسبب الوفاة لو أن الجرعات كانت أعلى من 10 – 15 مرة من الكمية اليومية الموصى بها والتي تؤخذ لمدة طويلة وعندئذ قد يصاب بالأنيميا ويحدث ضرر البنكرياس والكلية.كذلك القيء والإسهال وتشنج البطن, وفي بعض الحالات نزيف معوي يمكن أن يحدث من التعرض الطويل المدى لجرعات عالية من الزنك.

(بمعنى أخر > 85 ملجم / كجم$^{-1.}$/ يوم).

(Murphy, 1970) : وثق أعراض ظهرت على شاب بعمر 16 عاما حيث إبتلع 12 جم من عنصر الزنك على فترة يومين فأصيب بدوار ، وكانت مشيته مذهلة ومدهشة ، والمهارات الحركية ناقصة ــ هذه الجرعات العالية المأخوذة عن طريق الفم من الزنك يمكن أن تضعف نظام المناعة أيضاً.كل هذه التأثيرات الصحية المضادة من الجرع المأخوذة عن طريق الفم أكثر من (85 ملجم زنك / كجم$^{-1.}$ / يوم) وعادة يتعلق إما بابتلاع عرضي

(بمعنى أخر: شرب ماء من جردل مجلفن) أو خلال الإستعمال الغير صحيح من المقويات.

الغذاء قد يحتوي على (2 ppm) زنك في الخضروات الورقية ،ويصل لحدود (29 ppm) زنك في الدواجن والسمك واللحوم الأخرى (1994 ,ATSDR).

أكثر التأثيرات الصحية التي أخبر عنها عموما هو تعرض فمي عا لي أى بمعنى > (85 ملجم زنك / كجم$^{-1.}$ / يوم للزنك كانت فقر دم نحاسي) سببه أن الزنك يحل محل الحديد والنحاس في الدم ويؤدي لنقص الكولسترول حيث يمكن أن يؤدي إلى مرض القلب والزنك ليس مسرطن إنساني.

لماذا تمتص النباتات المعادن السامة ؟

لنمو وإكمال دورة الحياة ، النباتات يجب أن تكتسب ليس فقط عناصر التغذية الكبرى(N و P و K و S و Ca و Mg) لكن ضروري أيضاً عناصر التغذية الصغرى مثل (Fe و Zn و Mn و Ni و Cu و Mo).

النباتات طورت آليات معينة عالية لتمتص وتنقل وتخزن هذه المواد المغذية كمثال على ذلك حركة المعدن عبر الآغشية الحيوية تتوسط بالبروتين كوظيفة نقل، بالإضافة لذلك الآليات الحساسة تبقى التركيز الخلوي من الأيونات المعدنية ضمن المدى الفسيولوجي.عموماً آلية الإمتصاص إختيارية، النباتات تكتسب بعض الأيونات بشكل تفضيلي على الآخرين, وتعتمد إنتقائية إمتصاص الأيون على التركيب وخصائص ناقل الغشاء، هذه الخصائص تسمح للناقل للتعرف، ربط، توسط نقل عبر غشاء الأيونات المعينة. كمثال على ذلك بعض النواقل تتوسط نقل الأيونات الموجبة ثنائية التكافؤ ولكن لا يتعرف على أحادي أو ثلاثي الأيونات.

العديد من المعادن مثل: Zn و Mn و Ni و Cu عناصر تغذية صغرى ضرورية تشترك في نباتات غير مركمية.

تراكم هذه العناصر لا يتجاوز حاجات أيضهم (< 10 ppm) على النقيض من ذلك نباتات المر كم المفرط للمعدن، يمكن أن تجمع مستوى عالي جداً من كميات المعادن(بالآلاف من ppm).

تراكم المعدن في النهاية عملية استهلاك طاقة, وللسؤال، ما فائدة نمو وتراكم المعدن لهذه الأنواع؟ دراسات حديثة أظهرت أن تراكم المعدن في الأوراق قد تسمح لنوع المتراكم تجنب المفترسين يشمل ذلك اليرقات, الفطر، البكتريا (Pollard و Baker, 1997) .

كيف تتحمل النباتات تركيز المعادن العالية في التربة ؟

كشفت الدراسات البيئية وجود تجمعات نباتية معينة والتي تكيفت على التـرب الملوثة بمستويات مرتفعة من الزنك، النحاس، النيكل. نفس النوع فـي بيئـات مختلفة موجود فى مناطق غير ملوثة بالمعادن.

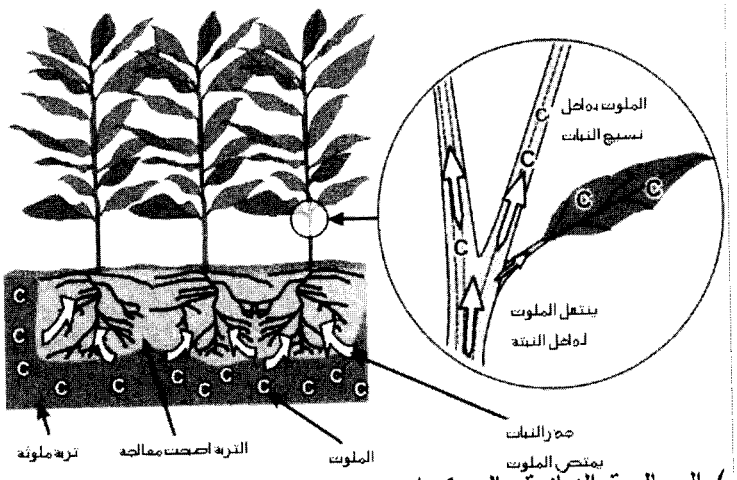
للنباتات المستوطنة في الترب المعدنية الملوثة صفة التحمـل المعـدني صـفة لاغني عنها,بالمقارنة فيما يتعلق بالتجمعات الموجودة في مناطق غير ملوثـة، تدريج مستمر بين الأنواع البيئية ذو التحمل العالي والمنخفض يحدث عادة. النباتات طورت آليات عديدة فعالة لتتحمل التركيزات العالية من المعادن في التربة,

في المجموعة الأولى لبعض هذه الأنواع يكون التحمـل بمنـع إمتصـاص المعادن السامة لخلايا الجذر،

هذه النباتات تبتكر إفرازات قليلة الإمكانية لإستخلاص المعدن مثل هذا الإفراز [merlin], ويفرزمن

red fescue *(Festuca rubara)* (العكرش) ويستخدم لتثبيت الترب القابلة للتآكل السريع والملوثة معدنياً.

المجموعة الثانية من النباتات ، المركمات(شكل 1)، لاتمنـع المعـادن مـن دخول الجذر– أنواع مركمية طورت آليات معينة لإزالة المستويات العالية من السموم المتراكمة في الخلايا . هذه الآليات تسمح بالتراكم الحيـوي للتركيـز العالي جدا من المعادن.



(شكل 1) المعالجة النباتية بالمركمات

المجموعة الثالثة من النباتات يطلق عليها المؤشرات تظهر سيطرة ضعيفة على إمتصاص المعدن وعملية نقلة ، في هذه النباتات مدى التراكم المعدني يعكس التركيز المعدني في محيط جذر التربة, أنواع من هذه المؤشرات إستخدمت للتنقيب عن المعادن وذلك للكشف عن المواد الخام الجديدة (Raskin وآخرون , 1994)

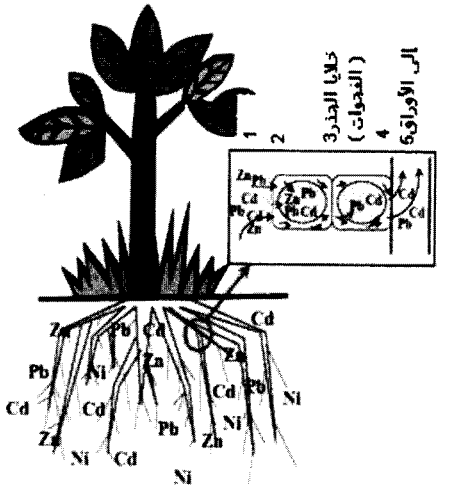
آليات امتصاص المعادن إلى الجذور والنقل للنبتات:

الأيونات المعدنية بسبب شحنتهم لا تستطيع الحركة بحرية عبر الأغشية الخلوية والتي تركيبها محب للدهون لذلك نقل الايون للخلايا يجب أن يتوسط بالبروتين المختص بالنقل عبر الغشاء, بشكل عام معروفة بالنواقل, النواقل عبر الأغشية تمتلك صفة الربط خارج الخلية حيث الأيونات تنجذب إلية قبل النقل والذي يوصل الوسط الخلوي الخارجي بالوسط الخلوي الداخلي.المجال المربوط متقبل فقط لآيونات معينة ومسئولة عن نواقل معينة. تركيب الغشاء الناقل يسهل نقل الأيونات المربوطة من الفضاء الخلوي الخارجي خلال بيئة كارهة للماء إلىغشاء الخلية.

الإرتباط لجدار الخلية ليس فقط آلية النبات الوحيدة المسئولة عن عدم حركة المعدن من الجذور والمنع التالي لإنتقال الأيون للنبتة, فالمعادن تستطيع أيضاً تكوين مركبات وتعزلها في التراكيب الخلوية لها.

(مثال: الفجوات) تصبح عديمةللنقل للنبتة(Lasat وآخرون, 1998) . بالإضافة لذلك بعض النباتات تمتلك آليات خاصةمثل اخراج بعض الإفرازات لتحدمن إمتصاص المعدن بالجذور. (Peterson, 1983).

إمتصاص المعادن في خلايا الجذر شكل (2)هى نقطة الدخول للأنسجة الحية وهى خطوة رئيسية هامة لعملية الإستخلاص النباتي، لذلك فالإستخلاص النباتي لكي يحدث يجب على المعادن أن تنتقل أيضاً من الجذر للنبتة. حركة المعدن تشمل العصارة من الجذر للنبتة بمعنى الإنتقال حيث ينظم بعمليتين: ضغط الجذر ونتح الورقة يلي النقل إلى الأوراق، المعادن يمكن أن تمتص ثانية من العصارة إلى خلايا الورقة



شكل (2)عملية إنتقال المعدن التي تحدث في الجذور والنبتات

1.جزء من المعدن يمتص عند سطح الجذر.2- المتوفر الحيوي المعدني يتحرك عبر الغشاء الخلوي لخلايا الجذر

3-جزء من المعدن الممتص في الجذور لا يتحرك ويبقى في الفجوات.

4-يتحرك المعدن فيما بين الخلايا عبر الأغشية الخلوية إلى نسيج الجدر الوعائي (الخشب).

5-المعدن ينتقل من الجذر إلى الأنسجة الهوائية [السيقان الأوراق].

الآليات النباتية لإزالة التسمم المعدني:-

على الرغم من أن عناصر التغذية الصغرى مثل الزنك، المنجنيز، النيكل، النحاس ضرورية لنمو النبات وتطوره,فإن تركيزات خلوية عالية من هذه الأيونات يمكن أن تكون سامة. للتعامل مع هذا الإجهاد المحتمل طورت نباتات غير مركمية (شائعة) عدة آليات للسيطرة على توازن الأيونات الخلوية تتضمن مثل هذه الآليات تنظيم التدفق الأيوني (تحفيز نشاط الناقل في تجهيز الأيون الخلوي المنخفض وتثبيطة (منعه) في التراكيز(العالية) ويقذف بالأيونات الخلوية خارجا إلى المحلول الخارجي.نوعيه المركم المفرط المعدني قادرة على إلتقاط معادن بالآلاف من ppm وتمتلك بالإضافة لذلك آليات لإزالة التسمم كمثال على ذلك: بحث أوضح أن

T. goesingense المركم المفرط للنيكل حيث التحمل العالي له كان بسبب معقد النيكل وبواسطة الهستادين تمت إعادة خمول المعدن(Kramer وآخرون , 1997).المصادرة في الفجوات إقترحت لكى تكون مسئولةعن تحمل الزنك في النبتات, مثل المر كم المفرط للزنك*T.caerulescens* (Lasat وآخرون, 1998).عدة آليات إقترحت لتفسير تعطيل الزنك في الفجوات يشمل ذلك الترسيب كزنك نباتي (Van Steveninckوآخرون 1990) .

أو الإرتباط بأحماض عضوية ذات وزن جزيئي منخفض(Salt وآخرون, 1999) حيث ثبت أن معقدات المركبات العضوية ذات الوزن الجزئي المنخفض تلعب دور في التحمل للنيكل(Lee وآخرون , 1977). الكادميوم معدن سام ثبت تراكمه فعلاً في النباتات حيث أزيل التسمم بربطة بمخلبية نباتية (Cobbett وGoldsbrough, 1999).عائلة Thiol (SH) غنية بالبيبتيدات (Rauser, 1990)، Metallothionein (MT) تم التعرف عليه في حيوانات عديدة ومؤخرا في أكثر النباتات والبكتيريا (Kagi, 1991) وأيضاً مركبات (البروتين) مرتبطة بالمعدن الثقيل (Tomsett وآخرون, 1992) .

9

<u>تقديرات الوقت والتكلفة :</u>

تحليل تكلفة الإستخلاص النباتي للمعدن مقيدة بسبب قلة المعلومات – مساندة لذلك حتى الآن لاموقع معدني ملوث أعيد معالجته تماماً بالنباتات لذلك بيانات التكلفة المتوفرة تحدد لفترة قصيرة الأمد (بعمر من 2 إلى 3 سنوات) دراسة حقلية – هذه النتائج مشكوك فيها يمكن أن تستخدم لتقدير تكلفة مشروع شامل بدقة والذي يمكن أن يدوم لمدة طويلة 15 عاما. بالإضافة لذلك – جدال معقد ضد نوع معين ولمصلحة تحليل تكلفة موقع معين.

على الرغم من هذة التقييدات– عدة باحثين إقترحوا الإطار الزمني وتكلفة الإستخلاص النباتي المعدني على سبيل المثال. تربة ملوثة بمقدار 400 ملجم كجم$^{-1}$ زنك ومستوى التنظيف المطلوب لها 40 ملجم كجم$^{-1}$هؤلاء الباحثين إستخدموا *T. caerulescens* في تحليلهم وإ فترضوا نسبة ثابتة للإمتصاص 4.000 ملجم كجم$^{-1}$ومحصول سنوي 10طن / هكتار .

(Brown وآخرون, 1995(b)):قدروا بأن يأخذوا 18 فصل نمو لإزالة الزنك الفائض من التربة.

في دراسة لاحقة، تكاليف إعادة المعالجة للتربة الملوثة بالمعدن بواسطة تقنية الهندسة التقليدية قدرت بين 50 دولار – 500 دولار للطن (Cunninghamو Ow, 1996)وهكذا قسيمة السعر لإعادة معالجة هكتار من التربة (ملوث عمق 3 أقدام) وزن حوالي 4.500 طن سيكون بمبلغ 250.000 دولار، هؤلاء الباحثين قدروا أن محصول نامي على هكتار من الأرض يمكن أن ينجز تكلفة تتراوح من 2 – 4 مرات أقل مقدار من التكلفة الحالية للتنقيب ودفن التربة.
(Salt وآخرون, 1995) : قدروا أن إستخدام الإستخلاص النباتي لتنظيف هكتار من التربة بعمق 50 سم سيكلف مابين 60.000 – 100.000 دولار مقارنة على الأقل 400.000 دولار لحفر وتخزين التربة.

*** <u>حساب معدل جرعة الإمتصاص الملوثة وزمن تطهيرها:</u>**

لحساب معدل الجرعة الممتصة يمكن الحصول عليه بواسطة المعادلة التالية:

$$U = (TSCF)\ (T)\ (C) \quad \ldots \quad (1)$$

حيث: U = معدل الجرعة الممتصة من الملوث (ملجم / يوم).
TSCF = معامل تركيز تيار النتح (لا بعدى)
T = معدل النتح للنبتة (لتر / يوم)
C = تركيز الطور المائي في ماء التربة أو المياه الجوفية (ملجم / لتر).
من المعادلة (1) يمكن تقديرثابت معدل الجرعة الممتصة من الملوث كتقريب للفترة الزمنية اللازمة لإنجاز أهداف المعالجة, ويساوى معدل الجرعة الممتصة مقسوم على كتلة الملوث الأصلية في التربة.
K = ثابت معدل الجرعة الممتصة (سنة$^{-1}$)

$$K = \frac{U}{M_0} \quad \ldots\ldots (2)$$

U= معدل الجرعة الممتصة من الملوث (كجم / سنة).

M_0= كتلة الملوث الأصلية (كجم).

* لتقدير الكتلة المتبقية في أي وقت يعبر عنها بالمعادلـــة

$$M= M_0 e^{-kt} \quad \ldots(3)$$

10

* لحساب الزمن اللازم لإنجاز التطهير لمستوى معين مطلوب : $T = - (\ln M/Mo)/ K$

t = الزمن اللازم للتطهير لمستوى معين (سنة).

M = الكتلة المتبقية للملوث (كجم) , M_0 = الكتلة الأصلية للملوث (كجم).

مثال :

الزنك ملوث لموقع بتركيز (600 ملجم / كجم) ولعمق واحد قـــدم , التطهيـــر القياسي يكون عند معـــدل (400 ملجـــم / كجـــم). زرع الخـــردل الهنـــدي Indian mustard *(Brassica juncea)* وخصب، وحصد 3 مرات وذلـــك ليتم الإستخلاص النباتي .مستخدما جرعات بسيطة من الإيديتا (EDTA) مـــن الممكن أن تنجز تركيزات في النبات بمعدل (5.000 ملجم / كجم) وزن جاف، وكتلة الحصد 3 طن (مادة جافة للمحصول).

إحسب الزمن اللازم للتطهير ؟

الحل

(U) معدل الجرعة الممتصة = (5.000 ملجم / كجم) (9 طن / هكتار. سنة) (908 كجم / طن).

= 4.09 × 10^7 ملجم / هكتار.سنة. = 40.9 كجم / هكتار.سنة.

M_0 :كتلة الزنك في التربة = 1.5 كجم / لتر.

M_0 = (600 ملجم / كجم) (1.5 كجم / لتـــر) (1 قـــدم) (43.560 قـــدم ^{3} / هكتار.قدم) (28.32 لتر / قدم ^{3})

[10^{-6} ملجم / كجم] = 1.110 كجم / هكتار (الكتلة الأساسية في التربة).

(M) = (400 ملجم / كجم) (1.5 كجم / لتر) (1 قـــدم) (43.560 قـــدم ^{3} / هكتار.قدم) (28.32 لتر / قدم ^{3})

[10^{-6} ملجم / كجم] = 740 كجم / هكتار (التطهير القياسي من 400 ملجم / كجم)

هكذا بافتراض أن النظام الحركي = صفر (لأن معدل الزنك الممتص ثابت كل عام) لأن الايديتا سوف تجعل الزنك متيسر باستمرار للخردل الهندي.

$$T = \frac{(M_0 - M)}{U} = \frac{(1110 - 740)}{40.9} = \textbf{9 أعوام}$$

الزمن اللازم للتطهير ربما يقل عن 9 أعوام لوأن الزنك تحرك للأســـفل فـــي المقطع الجانبي للتربة بإضافة الايديتا وعليه فإننا سوف نحتاج للتحليل للتأكيـــد من الإذعان عند نهاية كل عام.

أو لو أن معدلات التطهير المنتظم مبنية على أساس أن الحد لا يزيد عن 400 ملجم / كجم لتركيز

التربة لذلك فإننا أيضا سوف نحتاج للتحليل للتأكد من الإذعان عند نهاية كـــل عام.

الطرق والمواد

عينة التربة :

عينات التربة المأخوذة من منطقة الدراسة (الليثى)بمدينة بنغـــازى، جففـــت ، طحنت ، ومررت خلال منخل 2 مللم ثم خضعت لـــروتين التحليـــل لتعيـــين خواصها الطبيعية والكيميائية قبل الإنبات.

أ. تقسيم حجم الجزيئات و تصنيفات نسيج التربة : تمت بوسطة طريقة (International pipette method) (1950,Piper) . مســـــــتخدمين (Sodium hexametaphosphate) كمعامل تشتت.

ب. كربونات الكالسيوم الكلية: عينت باســـتخدامThe collin`s calcimeter (1967 ,Jackson).

ج. محتوى المادة العضوية : عُين باستخدام The modified Walkley and Black method (1967,Jackson)

دـــ. الأس الهيدروجينـــــي للتربـــــة (pH) : عين من 1 : 2.5 مستخلص مـــاء التربة بإستخدام Glass electrode of Beckman (1967,Jackson) apparatus.

ه. التوصيل الكهربي : عين من 1 : 2.5 مستخلص مـــاء التربـــة بإســـتخدام طريقة (1958,Jackson).

و .السعة التبادلية الكاتيونية : عينـــت بإســـتخدام طريقـــة خـــلات الآمونيـــوم (1969,Jackson).

جدول (1) يوضح الخواص الميكانيكية والكيميائية للتربة قبل الإنبات

التحليل الميكانيكي				السعة التبادلية الكاتيونية meq/100gm	محتوى المادة العضوية%	$CaCo_3$%	التوصيل الكهربي ds/m	الأس الهيدروجيني (PH)
النسيج العام	طمي %	سلت %	رمل %					
رملية مخصبة جيريه	15.4	11.8	72.8	22	1.6	21.3	3.0	7.4

خليط التربة:

عينات الترب التي جمعت تم تخصيبها بالجير والخث والسماد العضوي في مخلوط مختار من الخث والرمل بنسبة 4 : 3 حيث يمثل التربة الرئيسية المختارة.

تحليل العناصر : لحساب تراكيز Zn :

ملئت الأصص بمحتويات التربة وجففت لبضعة أيام (مجفف هواء) وحفظت في حرارة طوال الليل وحتى الصباح عند 105 ± 2 م0 ثم بردت في فرن 6 ساعات ثم طحنت ومررت خلال منخل (≥ 2 مللم) ووزنت بدقة.

الأصص الكبيرة الحجم احتوت 755 ± 11 جم وزن جاف (n= 23).والأصص المتوسطة الحجم احتوت 426 ± 5 جم وزن جاف (n= 70).زمن التجفيف 2 × 24 ساعة + 6 ساعات تبريد منتجا الوزن الجاف.

12

من مخلوط التربة الجاف أجريت تحليلات التربة بالطرق القياسية.

أ. لقياس محتوى : Znفي عينة التربة : بواسطة إذابة0.5 جم من عينة التربة باستخدام 10 مل لمخلوط من

(1 مل 60% حمض البيروكلوريك ، 5 مل حمض HNO_3 مركز ، 0.5 مل حمضH_2SO_4) وذلك بإستخدام

طريقة (Jackson, 1967) .

ب. قياس المتوافر من Zn في التربة :حيث استخلص من التربة بإستخدام (مخلوط 0.005 مول DTPA + 0.1 مول (Triethanolamine Tea) + مول $CaCl_2$) عندpH = 7.3 حسب

طريقة (Lindsay وNorvell , 1978).

جدول (2)يوضح بعض الخواص الطبيعية والكيميائية لعناصرالدراسةالمختارة من التربة:

خواص التربة	موقع تربة
الزنك الكلى , ملجم كجم$^{-1}$	275
الزنك القابل للذوبان مائيا, ملجم كجم$^{-1}$	0.65

مادة النبات: نبات عباد الشمس *(Helianthus annus)* والممثل للنباتات فائقة الركم أختير فى هذه الدراسة.

زرعت بذوره في بيت زجاجي تحت الضوء الطبيعي وعولجت بتراكيز مختلفة من الزنك(35إلى 700 ppm زنك) في وجود 0.5 جم/كجم تربة من الإيديتا. محلول التغذية يحتوى على : 1.0 مل مول KH_2PO_4 و 0.5 مل مول $MgSO_4.7H_2O$ و 3 مل مول$Ca(NO_3)_2.4H_2O$ و 0.017 مل مول

$FeSO_4.7H_2O$ و 0.14 مل مول EDTA وبإضافة عناصر صغرى طبقا (Hoagland و Arnon, 1950) .

- معالجة الزنك تمت بإضافة التراكيز الكبرى من أيونات الزنك في صورة $ZnSO_4$, الضابطة بدون معالجات ثم 35, 70, 350, 700 ppm زنك. (Hoagland و Arnon, 1950) .

وتم تقسيم ثلاثة مجموعات تجريبية:

(أولا) جزء من النباتات نما فى إصص سعة كل إص بلاستيك5 كجم بتراكيز زنك مختلفة, 35, 70, 350, 700 ppm زنك. (ثانيا)وجزء أخر من النباتات نما فى إصص بنفس تركيزات زنك السابقة , 35, 70, 350, 700ppm زنك ولكن بإضافة 0.5 جم/كجم تربة من الإيديتا.

(ثالثا) النباتات الضابطة(بدون معاملات).

النباتات المعالجة نمت في محاليل تغذية والتي تمت تهويتها بصفة مستمرة واستبدلت المحاليل مرتين إسبوعيا لكي تبقى تراكيز محاليل تغذية الزنك ثابتة نسبيا أثناء الفترة الكلية.

ستة عشر نبات إستخدم لكل معالجة وكانت هناك ثلاثة تجارب مستقلة وتم حصد النباتات بعد 120 يوما من المعالجة.

مؤشرات نمو النبات: فصلت النباتات إلى جذور وسيقان وأوراق للحصول على الأوزان الجديدة والجافة.

تقدير العناصر: فصلت النباتات إلى جذور وسيقان وأوراق وجففت إلى 60 $م^0$, (0.1 جم) من مادة النبات الجافة فصلت كرماد عند 550 $م^0$ والباقىأضيف للحجم القياسي مع 20%Hcl محتويات Ca و Mg و Zn قدرت مباشرة بواسطة Atomic Absoption Spectrometry مستخدمين air –acetylene flame(لهب أستيلين جوى)

وكذلك P قدر بواسطة Colorimetricaly أما K قدر بواسطة Flame Photometer .

النتائج والمناقشة:

1) تأثير تراكيز الزنك المختلفة مع او بدون إضافة الإيديتا على الوزن الجاف لعباد الشمس:

الجدول رقم (3) والشكلين (ا،ب) يشيرا إلى تأثير تركيز الزنك مع او بدون إضافة الإيديتا على الجذور والنبتات والبذور عند حصد عباد الشمس . وعموما النتائج الملاحظة أظهرت ان كل زيادة فى نسبة الزنك تبعها نقص منتظم فى الاجزاء المختلفة من الوزن الجاف /نبات مقارنة بالضابطة(النباتات الغير معاملة).

أيضا هذا الإحتمال كان ملاحظ بإضافة الإيديتا مقارنة بالضابطة (النباتات الغير معاملة).

فى حالة تأثير تركيز الزنك بدون إضافة الإيديتا معدل الإختزال كان من(14.6 ,24.4, 39 ,46.3%) ,

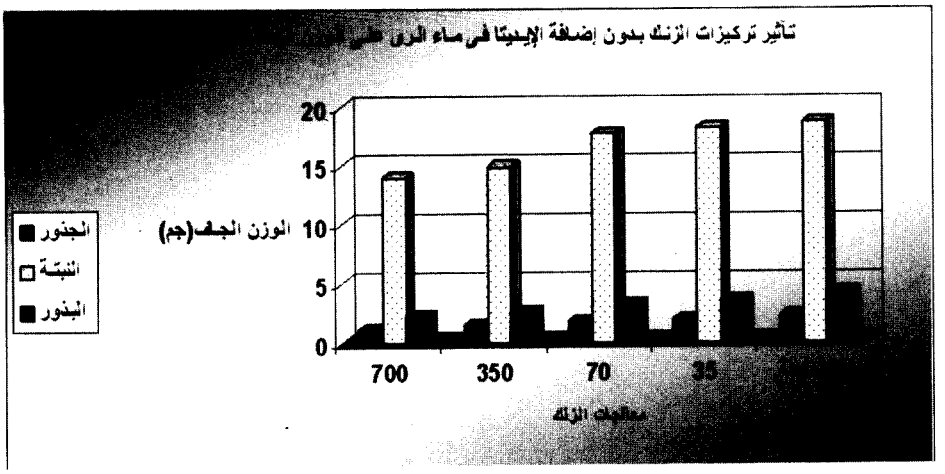
(2.7 , 5.4 , 20 , 25.3 %) , (11 , 20.2 , 34.3 , 48.4 %) لكل من الجذور والنبتات والبذور/نبات وذلك عند زيادة معدلات الزنك من(35 , 70 , 350, 700 ppm) على التوالى .

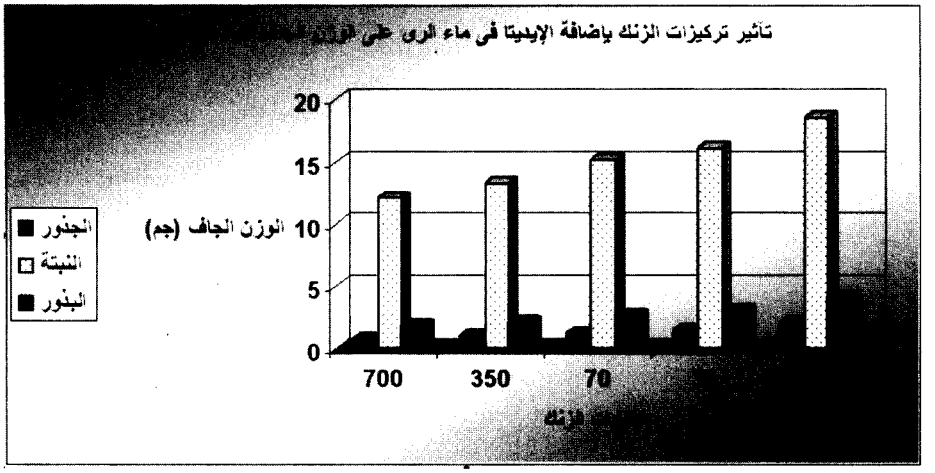
	الجذور		النبتة		البذور	
	الوزن الجاف لكل إص(جم)	%للإختزال	الوزن الجاف لكل إص(جم)	%للإختزال	الوزن الجاف لكل إص(جم)	%للإختزال
الضابط	4.1	-	18.6	-	2.13	-
35	3.5	14.6	18.1	2.7	1.9	11
70	3.1	24.4	17.6	5.4	1.7	20.2
350	2.5	39	14.8	20	1.4	34.3
700	2.2	46.3	13.9	25.3	1.1	48.4
الضابط	4.1	-	18.43	-	2.13	-
35	3.1	24.4	16.1	12.5	1.5	29.3
70	2.6	36.6	15.2	17.4	1.2	43.7
350	2.1	49	13.3	27.7	1	53
700	1.8	56.1	12.1	34.2	0.8	62.4

بينما فى حالة تأثير تركيز الزنك عندإضافة الإيديتا كان معدل الإختـــزال مـــن (24.4 , 36.6 , 49 , 56.1%), (12.5, 17.4, 27.7, 34.2 %) , (29.3 , 43.7 , 53 , 62.4 %) لكل من الجذور والنبتات والبذور/نباتوذلـــك عنـــد زيادة معدلات الزنك من(35 , 70 ,350 ,700 ppm) على التوالى .

جدول رقم (3) يوضح تأثير تراكيز الزنك مع أو بدون إضافة الإيديتا فى ماء الرى على الوزن الجاف لعباد الشمس.

% النسبة المئوية للإختزال= { (وزن الضابطة – الوزن الجـــاف لكـــل إص (جم) } / وزن الضابطة × 100





الشكلين (ا،ب) يوضحا تأثير تراكيز الزنك مع أو بدون إضافة الإيديتا فى ماء الـــرى على الوزن الجاف لعباد الشمس.

2) <u>تأثير تراكيز الزنك المختلفة مع او بدون إضافة الإيديتا فى ماء الرى على محتوى زنك التربة والسعة التبادلية الكاتيونية فى عينات التربـــة بعـــد حصاد عباد الشمس:</u>

الجدول رقم (4) والشكلين (ا،ب) يشيرا إلى متوسط قيم مســـتخلص DTPA والزنك الكلى (ملجم/كجم)

والسعة التبادلية الكاتيونية (مللى مكافىء/100جم تربة) فى عينة التربة بعـــد حصاد عباد الشمس.

فى حالة المستخلص الكيميائى كشفت النتائج ان إضافة الزنك مـــع أو بـــدون الإيديتا زادت تركيز العناصر المتبقية مقارنة بالضابطة . فى حالـــة إضـــافة الإيديتا سببت زيادة فى تركيز الزنك المتبقى فى التربة مقارنة بالضابطة الغير معاملة بالإيديتا وكانت متوســـطات القـــيم (4.8 , 8.7 , 36.1 , 55.2 %),

مقارنة (4.1 , 7.6 , 33.2 ,49.1%) (ملجم/ كجم) تربة لإضافات الزنك والتى كانت (35 , 70 ,350 ,700 ppm) على التوالى . تركيز الزنك المتبقى فى التربة , النتائج كشفت ان إضافة الزنك مع أو بدون الإيديتا زادت تركيز العناصر المتبقية مقارنة بالضابطة .

سببت إضافة الإيديتا نقص فى تركيز الزنك المتبقى فى التربة مقارنة بالضابطة بدون الإيديتا وكانت متوسطات القيم

(61.3 , 90.2 , 130.6 , 244.3) مقارنة (78.6 , 120.2 , 300.4 , 460.5 ملجم/ كجم) تربة لإضافات الزنك والتى كانت (35 , 70 ,350 ,ppm700) على التوالى .

تأثير المعالجات على السعة التبادلية الكاتيونية (ملى مكافىء/100جم تربة) فى عينة التربة النتائج كشفت ان إضافة الزنك خفض السعة التبادلية الكاتيونية فى عينة التربة مقارنة بالضابطة. تأثير الزنك المستخدم بدون إضافة الإيديتا مع زيادة معدلات الزنك خفض السعة التبادلية الكاتيونية فى عينة التربة عند القيمة العالية 45.1 (ملى مكافىء/100جم تربة) والتى نتجت من إضافة35 ppm من الزنك

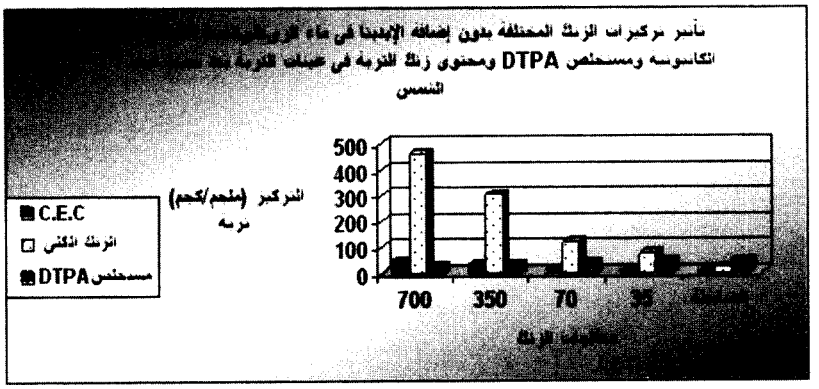
وكانت اقل قيم 39.2 , 35.1 , 30.3 نتجت بعد إضافات 70 , 350 ,700 ppm من الزنك .

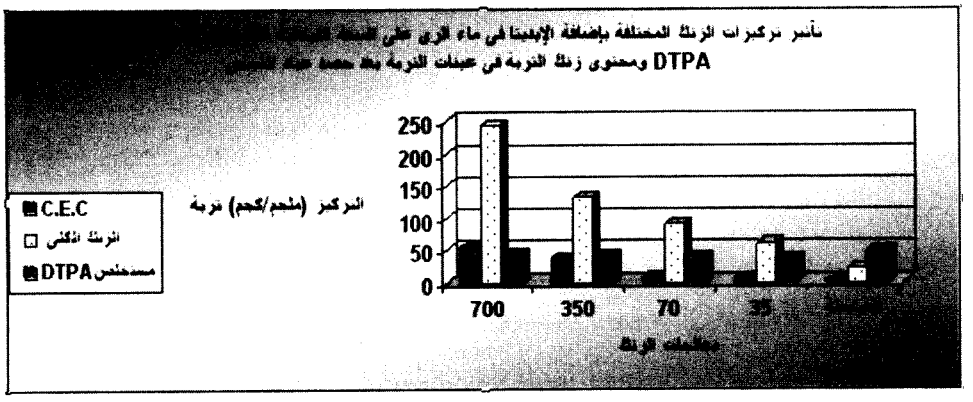
بينما فى حالة إضافة الإيديتا معدلات الزنك إرتفعت وسببت زيادة فى قيم السعة التبادلية الكاتيونية وكانت اقل قيم 37.1 بعد إضافة 35 ppm من الزنك وكانت أعلى قيم 39.3 , 42.4 ,

45.2(ملى مكافىء/100جم تربة) نتجت بعد إضافات 70 , 350 ,700 ppm من الزنك .

السعة التبادلية الكاتيونية	التركيز ملجم/كجم تربة		المعالجات ppm		
	الزنك الكلى (ملجم/كجم)	مستخلص DTPA(ملجم/كجم)			
48.2	22.2	1.2	الضابطة	بدون إضافة الإيديتا	الزنك
45.1	78.6	4.1	35		
39.2	120.2	7.6	70		
35.1	300.4	33.2	350		
30.3	460.5	49.1	700		
48.2	22.2	1.2	الضابطة	مع إضافة الإيديتا	
37.1	61.3	4.8	35		
39.3	90.2	8.7	70		
42.4	130.6	36.1	350		
45.2	244.3	55.2	700		

الجدول رقم (4) يشير إلى تأثير تركيزات الزنك المختلفة مع أو بدون إضافة الإيديتا فى ماء الرى علىمتوسط قيم مستخلص DTPA والزنك الكلى (ملجم/كجم) والسعة التبادلية الكاتيونية
(مللى مكافىء/100جم تربة) فى عينة التربة بعد حصاد عباد الشمس.





الشكلين (ا,ب)) يشيرا إلى تآثير تركيزات الزنك المختلفة مع أو بدون إضافة الإيديتا فى ماء الرى علىمتوسط قيم مستخلص DTPA والزنك الكلى (ملجم/كجم) والسعة التبادلية الكاتيونية
(مللى مكافىء/100جم تربة) فى عينة التربة بعد حصاد عباد الشمس.

(3) محتوى زنك (الجذر والنبتة والبذور) لعينات الوزن الجاف لعباد الشمس:

الجدول رقم (5) والشكلين (اب) يشيرا إلى متوسط قيم إمتصاص الزنك (ميكروجم/جم) لعينات الوزن الجاف لعباد الشمس. إضافة الزنك مع أو بدون الإيديتا زاد متوسطات قيم إمتصاص الزنك لكل من الجذور والنبتات والبذور مقارنة بالضابطة.

إضافة الإيديتا زاد بوضوح قيم إمتصاص الزنك في الجذور والنبتات والبذور مقارنة بالضابطة بدون إضافة الإيديتا .

أثر إضافة الزنك على إمتصاص الجذور للزنك كشفت نتائجنا أن زيادة معدلات الزنك المستخدم زاد معدل إمتصاص الجذور للزنك مع أو بدون إضافة الإيديتا وكانت متوسطات القيم بدون إضافة الإيديتا

كما يلى : (700.4 , 950.6 , 1730.1 , 2600.8 ميكروجم/جم) .

أما عندإضافة الإيديتا كانت (713.8 , 1200.3 , 2130.9 , 2650.8ميكروجم/جم) نتجت بعد إضافات 35 , 70 , 350 ,700 ppm من الزنك .

مشيرين إلى تأثير إستخدام الزنك على إمتصاص النبات للزنك , أشارت النتائج أن:

زيادة معدلات الزنك المستخدم زاد بوضوح إمتصاص النبات للزنك مع أو بدون إضافة الإيديتا وكانت متوسطات القيم بدون إضافة الإيديتا كما يلى : (150.3 , 210.4 , 420.8 ,700.9 ميكروجم/جم) نتجت بعد إضافات (35 , 70 , 350 ,ppm700) من الزنك .

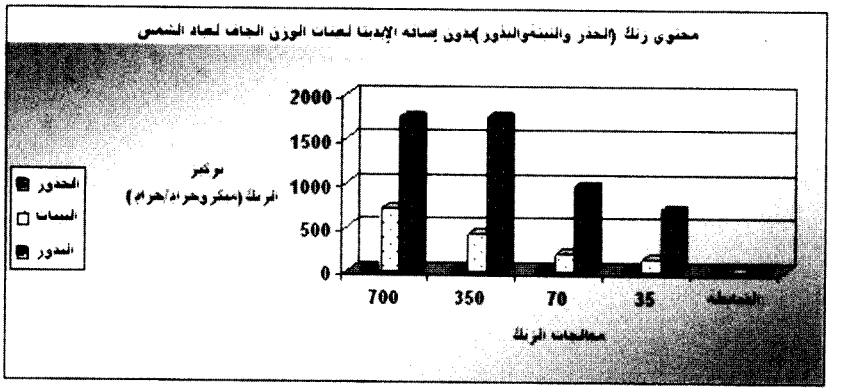
أما تأثير إستخدام الزنك على إمتصاص البذور للزنك فوضح أن بزيادة معدلات الزنك المستخدمة كان يليها عادة زيادة إمتصاص البذور للزنك مع أو بدون إضافة الإيديتا الإيديتا وكانت متوسطات القيم بدون إضافة الإيديتا كما يلى :

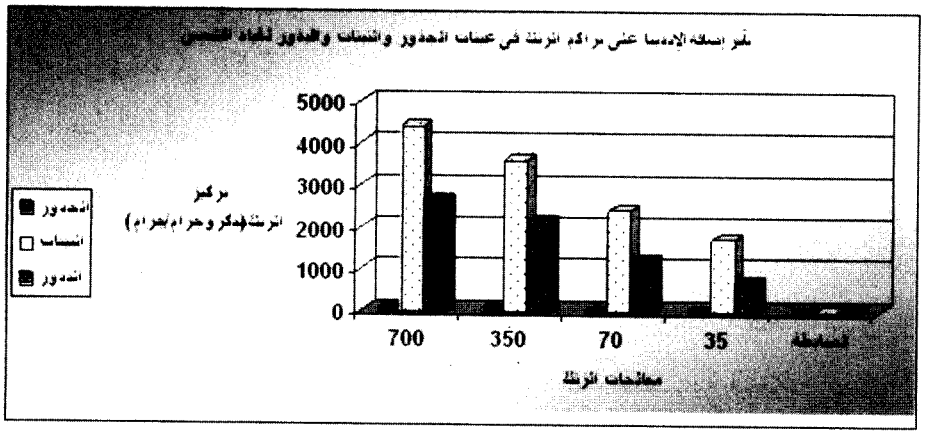
(0.70 , 0.90 , 1.15 , 1.50 ميكروجم/جم) نتجت بعد إضافات(35 , 70 , 350, 700ppm) من الزنك .

أما عندإضافة الإيديتا كانت القيم (1.25 , 1.50 , 1.85, 2.00) نتجت بعد إضافات (35 , 70 , 350, 700ppm) من الزنك.

تركيز الزنك(µg/g)			المعالجاتppm		
البذور	النبتات	الجذور		بدون إضافة الإيديتا	الزنك
0.35	15.7	35.2	الضابطة		
0.70	150.3	700.4	35		
0.90	210.4	950.6	70		
1.15	420.8	1730.1	350		
1.50	700.9	2600.8	700		
0.35	15.7	35.2	الضابطة	بإضافة الإيديتا	
1.25	1730.6	713.8	35		
1.50	2400.9	1200.3	70		
1.85	3600.7	2130.9	350		
2.00	4400.4	2650.8	700		

الجدول رقم (5) يشير إلى متوسط قيم إمتصاص الزنك (ميكروجم/جم) لعينات الوزن الجاف لكل من (الجذر والنبتة والبذور) لعباد الشمس.





الشكلين (ا،ب) يشيرا إلى متوسط قيم إمتصاص الزنك (ميكروجم/جـــم) لعينات الوزن الجاف لكل من (الجذر والنبتة والبذور) لعباد الشمس.

الإستنتاجات والتوصيات:

الكتلة العضوية الحية لعباد الشمس قدرت كوزن جاف (للبذور , والجذور ,والنبتات)وإختزلت بالزيادة فى تركيز الزنك مع أو بدون الإيديتا . الإختزال فى الوزن الجاف لنبات الدراسة يتفق مع

(Li وآخرون,1995) والذى وجد أن :

كتلة الجذر العضوية الحية لنبات (*Brasica Juncea*) إختزلت بزيادة تراكيز Zn وCd و Cu و Pb .

من ناحية أخرى , المعالجة بالإيديتا لها تأثير سالب على إنتاج الكتلة العضوية الحية لنبات الدراسة

هذه النتائج متوافقة مع (Blaylock وآخرون, 1997) والذى أشار بأن المعالجة بالإيديتا تقلل الأس الهيدروجينى(pH) وأيضا تزيد المخاطر من أن تصبح الفلزات سامة للنبات حيث يختزل إنتاج الكتلة العضوية الحية.

أوضحت النتائج أن نباتات عباد الشمس لها قدرة عالية على تجميع وإزالة الزنك من التربة الملوثة,

وأن تركيز الزنك فى النباتات المعاملة بالمادة المخلبية الإيديتا كان أعلى من تركيز الزنك فى النباتات غير المعاملة.

كما أدت المعالجة النباتية إلى خفض التأثير الضار لعنصر الزنك على ميكروبات التربة.

وأوضحت النتائج أن الزنك يتراكم فى الجذور بكمية أكبر مقارنة بالمجموع الخضرى والبذور.

تؤكدالدراسة ملائمة نبات عباد الشمس فى تخليص التربة من العناصر الثقيلة وبصفة خاصة الزنك.

كماتؤكدالدراسة ضرورة إستخدام المادة المخلبية الإيديتا عند إزالة العناصر الثقيلة من التربة بإستخدام طريقة المعالجة النباتية وذلك لزيادة تراكم العناصر الثقيلة داخل المجموع الخضرى مما يؤدىلزيادة قدرة النبات على إزالة العناصر الثقيلة من التربة. وتؤكد الدراسة أيضا بان إستخدام طريقة المعالجة النباتية للتربة الملوثة بالفلزات الثقيلة أدى إلى خفض التآثير الضار لهذه المعادن على ميكروبات التربة . (Guidotti وآخرون, 2000) .

(6) المراجع:

Assunção, AGL. And Da Costa Martins, P.and De Folter, S.and Vooijs, R.and Schat, H.and Aarts, MGM. (2001). Elevated expression of metal transporter genes in three accessions of the metal hyperaccumulator *Thlaspi caerulescens*. Plant Cell Environ 24: 171-182..

ATSDR. Toxicological Profile for Zinc.(1994). US Department of Health and Human Services, Public Health Service. 205-88-0608.

ATSDR. Toxicological Profile for Arsenic.(2000). US Department of Health and Human Services, Public Health Service. 205-1999-00024.

ATSDR. Toxicological Profile for Zinc.(1994). US Department of Health and Human Services, Public Health Service. 205-88-0608.

Auld, DS. (2001). Zinc coordination sphere in biochemical zinc sites. BioMetals14: 271- 313.

Blaylock, M.J.and Salt, D.E. and Dushenkov, S. and Zakharova, O.and Gussman, C. and Kapulnik, Y. and Ensley, B.D. and Raskin, I. (1997). Enhanced accumulation of Pb in Indian mustard by soil applied chelating agents Environ. Sci. Technol. 31:860–865.

Boon, DY.and Soltanpour, PN.(1992). Lead, Cadmium, and Zinc Contamination of Aspen Garden Soils andVegetation. J.Environmental Quality 21, 82-86.

Brenchley, WE. (1914). On the action of certain compounds of zinc, arsenic, and boron on the growth of plants. Ann Bot 28: 283-301.

Brooks, RR.(1977). Copper and cobalt uptake be *Haumaniastrum* species. Plant Soil 48:541-544.

20

Brown, SL.and Chaney, RL.and Angle, JS.and Baker, AM. (1995b). Zinc and cadmium uptake by hyperaccumulator *Thlaspi caerulescens* grown in nutrient solution. Soil Sci. Am J 59: 125-133.

Chaney, RL. (1993). Zinc phytotoxicity. In: Robson AD (ed) Zinc in soils and plants.27-28 Sept,1993,pp135-150

Cobb, G.P.and Sands, K.and Waters, M. and Wixson, B.G. and Dorward-King, E. (2000). Accumulation of heavy metals by vegetables grown in mine wastes. Environ. Toxicol. Chem. 19:600–607.

Cobbett, CS. (2000). Phytochelatins and
their roles in heavy metal detoxifica
tion. Plant Physiol 123: 825-832.

Cobbett ,C.and Goldsbrough, P. (2002).
home Phyto
chelatins and metallothioneins: Roles
in heavy metal detoxification and ostasis. Annu Rev Plant Biol
53: 159-182.

Cobbett, CS.and Goldsbrough, PB. (1999). Mechanisms of metal resistance: Phytochelatins and metallothioneins. In Phytoremediation of Toxic Metals: Using Plants to Clean up theEnvironment, eds, I, Raskin.and BD, Ensley. pp 247-269.

Cunningham, SD.and Ow, DW.(1996). Promises and prospects of phytoremediation. Plant Physiol 110: 715-719.

Erviö, R.and Mäkelä-Kurtto, R.and Sippola, J. (1990).
Chemical characteristics of Finnish
agricultural soils in 1974 and in 1987. In: Kauppi P, Anttila P, Kenttämies K(eds) Acidification in Finland, pp 217-234.

Grusak, MA. (2002). Enhancing mineral content in plant food products. J Am College Nutr 21: 178S-183S.

Guidotti, M.and Lucarelli, E.and Onorati, B.and Ravaioli, G.and De Simone, C.and Owczarek, M. (2000). Traffic pollution monitoring using mosses as bio-accumulators of metals and polycyclic aromatic hydrocarbons. Annali. Chim. 90: 145-151.

Hallanaro, E-L.and Lindholm, M.and Paija, V.and Putkuri, E.and Välimäki, J. (2000). Suomen luonto CD- facta kertomus ympäristön tilasta.

Haygarth, PM.and Jones, KC. (1992). At mos pheric deposition of metals to agri cultural surfaces. In: Adriano DC (ed) Biogeochemistry of Trace Metals, pp 249-276.

Hoagland, DR.and Arnon, DI. (1950). The water-culture method for growing plants without soil. Calif. Agric. Expt. Stn. Circ., 347

Hoagland, DR.and Chandler, WH.and Hibbard, PL. (1936). Little-leaf or rosette of fruit trees. V. Effect of zinc on the growth of plants of various types in controlled soil and water culture experiments. Proc. Am. Soc. Horticult. Sci. 33: 131-141.

Huang, J.W.and Chen, J.and Berti, W.R. and Cunningham, S.D. (1997). Phytoremediation of lead-contaminated soils: Role of synthetic chelates in lead phytoextraction. Environ. Sci. Technol. 3:800–805.

Jachson,M.L.(1958).(soil chemical Analysis).Prentice Hall. Inc .Englewood Cliffs.N.J.O.Library of Congress,USA.

Jachson,M.L.(1967).(*soil* chemical Analysis). *P*rentice Hall. Inc.Englewood Cliffs.New jersey.USA.
Jachson,M.L.(1969).(soil chemical Analysis). Advanced course. Published by the auther. Dept. of soils. Univ. of Madison, Wisconsin.U.S.A.
21

Jokinen, R. (1993). Jätevesilietteet kupari- ja sinkkilannoitteina. Koetoim käytäntö 3:50.
Kägi, JHR. 1991. Overview of metalothioneins. Meth Enzymol 205: 613-623.
Kaldorf, M.and Kuhn, AJ.and Schröder, WH.and Hildebrandt, U.and Bothe, H. (1999). Selective element deposits in maize colonized by a heavy metal tolerance conferring arbuscular mycorrhizal fungus. J Plant Physiol 154: 718-728.
Kaul, I. and Grunberg, I. and Stern, MA. (eds) (1999).. Global Public Goods. International Cooperation in the 21st Century, 546 p. United Nations Development Programme (UNDP), Oxford University Press, New York.
Kiekens, L. (1995). Zinc. In: Alloway BJ (ed) Heavy Metals in Soils, 2 ed, pp 284-305.
Koljonen, T. (1992). Geokemia. In: Alalammi P (ed) Suomen Kartasto, Geologia126: 40-42
Lasat, MM.and Baker, AJM.and Kochian, LV.(1998). Altered Zn compartmentation in the rootsymplasm and stimulated Zn absorption into the leaf as mechanisms involved in Znhyperaccumulation in *Thlaspi caerulescens*. Plant Physiol 118: 875-883.

Lee, KC.and Cunningham, BA.and Chung, KH.and Paulsen, GM.and Liang, GH. (1976). Lead ef fects on several enzymes and nitrogenous compounds in soybean leaf. J Environ Qual 5: 357-359.

Lee, J.and Reeves, RD.and Brooks, RR.and Jaffré T.(1977). Isolation and identification of a citratocomplexof nickel from nickel-accumulating plants. Phytochemistry 16: 1502-1505.

Li, X.D.and Coles, B.J. and Ramsey, M. and Thornton, I. (1995). Sequential extraction of soils for multielement analysis by ICP–AES. Chem. Geol. 124:109–123.

Lindsay,W.L. and Norvell,W.A.(1978).Development of a DTPA soil test for Zinc,Iron Manganese,and Copper.Soil Sci.,Soc.Am.J.42:421-428.

Longnecker, NE.and Robson, AD. (1993). Distri bution and transport of zinc in plants. In: Robson AD (ed) Zinc in Soils and Plants. Proc. Int. Symp. 'Zinc in Soils and Plants' Univ. W. Australia, 27-28 Sept, 1993, pp 79-91.

Mahaffey, KR.and Capar, SG.and Gladen, BC.and Fowler, BA.(1981). Concurrent exposure to lead, cadmium, and arsenic. Effects on toxicity and tissue metal concentrations in the rat. J Lab Clin Med98(4):463-81.

Marschner, H. (1993). Zinc uptake from soils. In: Robson AD (ed) Zinc in Soils and Plants. Proc Int Symp 'Zinc in Soils and Plants' Univ W Australia, 27-28 Sept, 1993, pp 59-77.

Mäser, P.and Thomine ,S.and Schroeder, JI. and Ward, JM.and Hirschi, K.and Sze, H,and Talke, IN.and Amtmann, A.and Maathuis, FJM.and Sanders, D.and Harper, JF.and Tchieu ,J.and Gribskov, M.and Persans,

MW.and Salt ,DE.and Kim, SA. and Guerinot, ML. (2001). Phylogenetic relationships within cation transporter families of Arabidopsis. Plant Physiol . 126: 1646-1667.

Melanen, M.and Ekqvist, M.and Mukherjee, AB.and Aune la-Tapola, L. and Verta, M,and Salmikan gas,T.(1999). Raskasmetallien päästötilmaan Suomes sa 1990-luvulla.Suomen Ym päristö329,92 p.

Murphy, JV.(1970). Intoxication following ingestion of elemental zinc. JAMA 212, 2119-2120.

Nobbe, F.and Baessler, P.and Will, H. (1884). Mittheilungen aus der pflanzenphysiologischen Versuchs-Sta tion Tharand. XXXVII. Untersuchung über die Giftwirkung des Arsen, Blei und Zink im pflanzlichen Organismus. Landwirtsch Versuchs-Stat 30: 381-423.

Nriagu ,JO .(1998.) Tales told in lead. Sci ence 281: 1622-1623.

Peterson, PJ. (1983). Adaptation to toxic metals. *In* Metals and Micronutrients: Uptake andUtilization by Plants, eds DA Robb, WS Pierpoint, pp 51-69.

Piper,C.S.(1950).soil and plant Analysis .PP 59-73.

Pollard, JA.and Baker, AJM.(1997). Deterrence of herbivory by zinc hyperaccumulation in*Thlaspi caerulescens* (*Brassicacea*). New Phytol. 135: 655-658.

Raskin, I.and Nanda Kumar, PBA.and Dushenkov, S.and Salt ,DE.(1994). Bioconcentration of heavymetals by plants. Curr Opin Biotechnol 5: 285-290.

Raskin, I., and Ensley, B.D. (2000). Phytoremediation of toxic metals: Using plants to clean up the environment. John Wiley & Sons, New York.

Rauser, WE.(1990). Phytochelatins. Ann. Rev. Biochem. 59:61-86.

Reddy,GN.and Prasad, NMV. (1990). Heavy metal-binding proteins/peptides: occur rence, structure, synthesis and functions. A review. Environ Exp Bot 30: 251-264.

Rengel, Z.and Römheld, V. (2000). Root exudation and Fe uptake and transport in wheat genotypes differing in toleranceto Zn deficiency. Plant Soil 222: 25-34.

Ross, S.(1994). Toxic metals in Soil-Plant Systems. John Wiley & Sons, Chichester, UK.

Salt, DE.and Prince, RC.and Baker, AJM.and Raskin, I.and Pickering, IJ.(1999). Zinc ligands in the metalhyperaccumulator *Thlaspi caerulescens* as determined using X-ray absorption spectroscopy.Environ. Sci. Technol. 33: 713-717.

Salt, D.E..and Blaylock, M.and Kumar, P.B.A.N. and Dushenkov, V.and Ensley, B.D. and Chet, I. and Raskin, I. (1995). Phytoremediation: A novel strategy for the removal of toxic metals from the environment using plants. Biotechnology 13:468–474.

Sommer, AL.and Lipman, CB. (1926). Evidence on the indispensable nature of zinc and boron for higher green plants. Plant Physiol. 1: 231-249.

Tomsett, AB.and Sewell, AK.and Jones, SJ.and de Mirands, J.and Thurman DA.

دراسة كفاءة سخان المياه الشمسي المستخدم في منازل مدينة البريقة الجديدة

د. رمضان عمر سعيد د. فرج محمد شعيب
قسم الهندسة الميكانيكية
كلية الهندسة ، جامعة قاريونس
E-mail: saied972004@yahoo.com
Tel. 0925330316

دراسة كفاءة سخان المياه الشمسي المستخدم في منازل مدينة البريقة الجديدة

الملخص

يقدم هذا البحث دراسة عملية ونظرية لكفاءة سخان المياه الشمسي المستخدم في مدينة البريقة الجديدة. أجريت التجارب العملية على إحدى هذه السخانات الموجودة على سطح أحد المنازل في المدينة و لقد تطلبت التجارب إجراء بعض التحويرات على السخان لتركيب أجهزة خاصة لقياس درجات الحرارة في المجمع الشمسي و خزان المياه. تبدأ التجربة على السخان عند الساعة السابعة صباحا بتعبأة الخزان و المبادل الحراري بالمياه بعد تسجيل درجة حرارة الماء و الهواءالجوي و شدة الإشعاع الشمسي ثم يترك السخان بدون سحب المياه منه حتى الساعة السابعة مساء بحيث تسجل على مدار كل ساعة درجات حرارة المجمع و سخان المياه و شدة الإشعاع الشمسي و درجة الهواء الجوي . في الفترة التي أختبر فيها السخان , من شهر الربيع(3) و حتى شهر الصيف (6) , كانت أعلى درجة حرارة للمياه ^{o}C 71 وأقل درجة ^{o}C 40 و بمتوسط ^{o}C 53 . و أعلى كفاءة حرارية للسخان كانت 60% في الأيام المشمسة بينما أقل كفاءة كانت 25% في الأيام المغيمة. سجلت أعلى قيمة لشدة الإشعاع الشمسي 989 W/m^2. وأ تضح من خلال نتائج هذه الدراسة أن السخانات الشمسية الموجودة في مدينة البريقة الجديدة تعمل بكفاءة جيدة و قادرة على توفير المياه الساخنة للإستخدامات المنزلية.

الكلمات المفتاحية: الطاقة الشمسية , الأشعاع الشمسي , المجمع الشمسي , النفادية , الأمتصاصية , الحرارة المكتسبة الكفاء الحرارية , الحمل الطبيعي , الفاقد الحراري , الموصيلية الحرارية.

المقدمة

يتمتع الموقع الجغرافي للجماهرية العظمى بنسبة مرتفعة من معدلات الطاقة الشمسية الساقطة على سطح الأرض وساعات سطوع طويلة حيث إن إتساع مساحة الجماهيرية العظمى ووجودها بين خطي طول (11^o و 25^o) شرقا و خطي عرض (19^o و 25^o) شمالا و هي منطقة الحزام الشمسي التي تتميز بمعدلات عالية جدا لكمية الإشعاع اليومي الساقط على وحدة المساحة من سطح الأرض حيث يتراوح المتوسط السنوي للإشعاع الشمسي بين (4.6 – 6.2 kw/m^2) و ان مدة سطوع الشمس خلال سنة يتراوح بين (4000– 6000) ساعة أي بمعدل 9 ساعات شميسة يوميا[1]. إن كمية الطاقة الشمسية الساقطة على كل مساحة الجماهرية خلال سنة واحدة تبلغ حوالي ($3.5x10^{15}$ kw/hr) أي مايفوق (100000) مرة الإحتياج الكلي للكهرباء المتوقع للجماهرية عام 2030 ميلادية [2. و من أهم فوائد إستخدامات الطاقة الشمسية هوتوفير الطاقة في الأماكن النائية و التي ربما تعتمد على توفير الطاقة بالمولدات الصغيرة التي تعمل بمحركات الإحتراق الداخلي. أيضا التقليل من إستهلاك تكلفة الطاقة التقليدية وكذلك التقليل من التلوث البيئي الذي تحدثه توليد الطاقة بالطرق التقليدية. إن التفكير بالشمس كمصدر للطاقة ليس وليد عصره ، فلقد بدأت الأبحاث العلمية حول مسألة الإستفادة من الطاقة الشمسية منذ عام 1845 ميلادية على يد الباحث الأسترالي (Gunder) ، ثم تتالت الأبحاث بعد ذلك حتى عهدنا هذا و بصورة متفاوتة هنا و هناك [2–9].

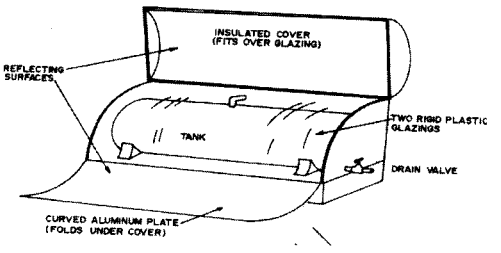
تستخدم سخانات المياه الشمسية في العديد من المناطق العالم نظرا لسهولة تركيبها و قلة تكلفتها و رخص ثمنها. و يتكون سخان المياه الشمسي من عدة عناصر من أهمها صفيحة الإمتصاص و اللوح الزجاجي و أنابيب إمتصاص الطاقة و خـــزان المياه و المواد العازلة . الشكل رقم (1) يوضح رسم تخطيطي لسخان شمســـي موضحا عليه عناصره. تصنع صفيحة الإمتصاص عادة من معدن ذو معامـــل توصيل حراري عالي مثل النحاس او الألومنيوم بحيث يطلي بطلاء أسود اللـــون لزيادة قدرة الإمتصاص لأشعة الشمس [3]. ولقـــد أجريـــت عـــدة محـــاولات لصناعة صفائح الإمتصاص من مواد اخرى لتقليل التكلفة الإقتصادية للسخان [2]. و يمرر تحت اللوح الحراري الماص مجموعة من الأنابيب الصغيرة موازيـــة لبعضها البعض وذلك لنقل المياه من اسفل الى أعلى المجمع. يغطى المجمع عادة بغطاء شفاف ذو نفادية عالية لأشعة الشمس بحيث يبعد الغطاء حوالى 20 مليميتر من الصفيحة الماصة. و يصنع الغطاء من مواد مثل الزجاج او البلاستيك الشفاف و يستخدم خزان المياه لحفـــظ المياه الساخنة و يكون موضـــعه أعلى المجمـــع (السخان) الشمسي و يحاط بمواد عازلة للحرارة لتقليل من الفقد الحراري , و من أهم العوازل المستخدمة هي الألياف الزجاجية و الصوف الحـــراري و العـــوازل الرغوية [4, 5] .

سخانات المياه الشمسية ذات المجمعات المسطحة يمكن تقسيمها الي ثلاث أنواع : السخان المندمج البسيط (Built-in solar water heater) [6] و سخان الحمل الطبيعي ذو النظام المغلق (Thermosyphonic solar water heater with natural convection [7, 8] و سخان ذو الضخ الآلـــي (pumped solar water heater).[9 , 10]. يعتبر السخان المندمج قليل التكلفة بسيط التركيـــب يمكن نقله من مكان الي أخر بسهولة و لهذا يمكـــن إســـتخدامه فـــي المنتجعـــات

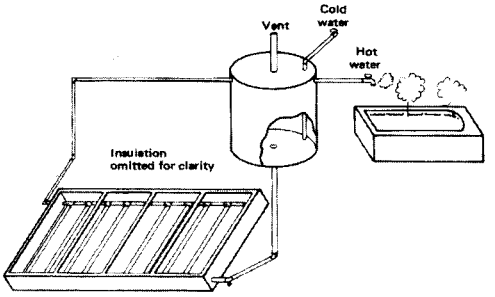
السياحية المتنقلة حيث يتكون من خزان للمياه يشكل سطحه العلوي الصفيحة الماصة يوضع في صندوق عازل و يغطى سطحه العلوي بلوح من الزجاج الشفاف (الشكل 1). وعادة يعبأ الخزان بالمياه في الصباح الباكر و يترك خلال ساعات النهار في إشعة الشمس و يمكن أن يسحب منه الماء الساخن حسب الحاجة و لقد أثبتت الدراسات أنه بإستخدام هذا النوع من السخانات فإنه يمكن تسخين المياه الى ($70\ ^{o}C$) [11]. يتميز سخان الحمل الطبيعي ذو النظام المغلق بأن المياه لاتحتاج الي مضخة لتنتقل من المجمع الشمسي الى الخزان و بالعكس. بل تنتقل بآلية أن المياه الساخنة أقل كثافة فتنتقل الى اعلى ناقلة معها الحرارة المكتسبة من أشعة الشمس الي خزان المياه بينما المياه الباردة الأكثر كثافة تكون في الأسفل و هكذا تنتقل المياه في دائرة مغلقة طالما هناك أشعاع شمسي. و عادة ما يقع خزان المياه في أعلى المجمع الشمسي لكي لايكون هناك رجوع عكسي للمياه أثناء الليل (أنظر الشكل 2). في بعض الحالات يتعذر وضع الخزان أعلى المجمع ولهذا يستعمل مضخة صغيرة لضخ الماء من المجمع الشمسي الى الخزان لإتمام دورة المياه و يسمى في هذه الحالة السخان ذو الضخ الآلي (الشكل 3) . و عادة ما يستخدم هذين النوعين من السخانات في الفنادق و المباني السياحية الكبيرة و تصمم اسطح البيوت و الفنادق على هيئة هرم ليسهل وضع المجمعات الشمسية فوقها [3].

يقدم هذا البحث دراسة نظرية و عملية لكفاءة سخان المياه الشمسي المستخدم في مدينة البريقة الجديدة بالجماهيربة حيث يستخدم هذا السخان في تسخين المياه بالحمل الطبيعي للأغراض المنزلية في منازل و مرافق المدينة و ذلك للحد من إستهلاك الكهرباء و الإستفادة من الطاقة الشمسية المتوفرة. تشمل الدراسة

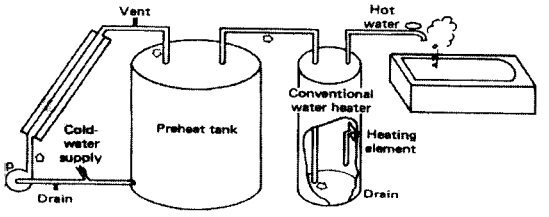
تركيب السخان و التحويرات التي عملت عليه لأجل إجـراء التجـارب العمليـة المختلفة لحسابات درجات الحرارة و الكفاءة و قياس الإشعاعات الشمسية



الشكل 1:السخان الشمسي المندمج [3, 6]



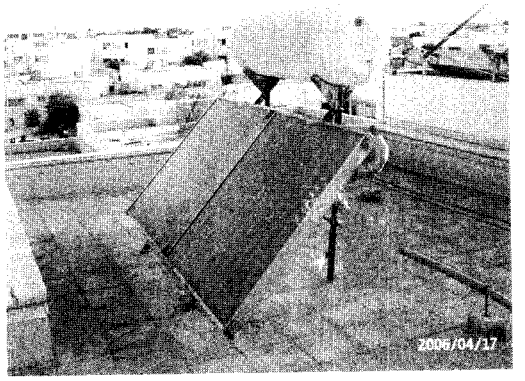
الشكل 2 :السخان الشمسي ذو الحمل الطبيعي [3, 7]



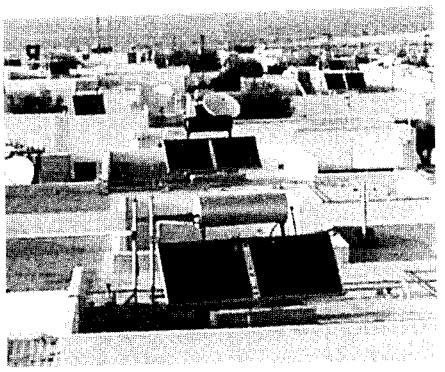
الشكل 3 :السخان الشمسي ذو الضخ الآلي [3 , 10]

تركيب السخان الشمسي

يعتبر السخان الشمسي المستعمل في مدينة البريقة من النوع المسطح ذو النظـام المغلق الذي يعمل بالحمل الطبيعي لتسخين المياه . و يوضح الشكل (4) صـورة فوتوغرافية للساخان وهو مثبت على سطح احدى المنازل ويوضـح الشـكل (5) منظر عام لمجموعة من المنازل مثبت فوق أسطحها السخانات الشمسـية. كمـا يوضح الشكل (6) رسم تخطيطي للسخان الذي يتكون من الأجزاء الأتية:



الشكل 4: صورة فوتغرافية لأحد السخانات



الشكل 5: صورة فوتغرافية لمجموعة من

- **. خزان المياه**

هو عبارة عن شكل إسطواني سعته 150 لتر مصنوع من صفيحة من الحديد الكربوني (Carbonsteel) سمكها 3مليمتر. يوجد بالخزان فتحات لدخول الماء البارد وخروج الماء الساخن ومن فتحة لتركيب السخان الكهربائي و منظم الحرارة من الجهة الأخرى. يوجد داخل الخزان أنابيب المبادل الحراري الذي بدوره يتصل بأنابيب دخول و خروج الماء بالمجمع الشمسي.

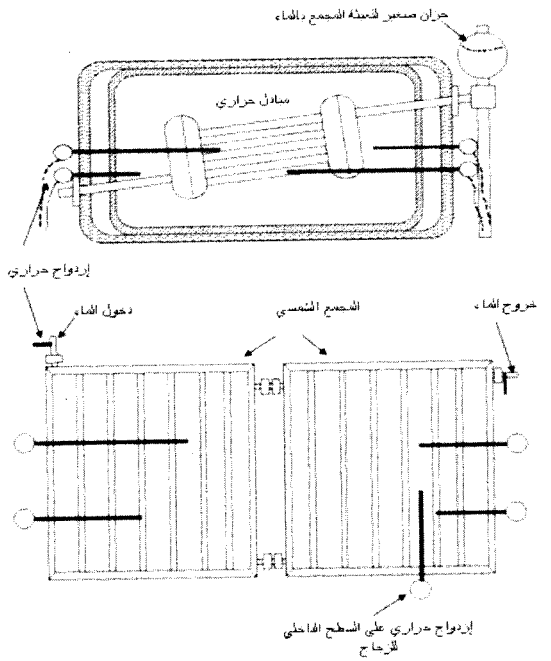
- **المجمع الشمسي**

هو عبارة عن منظومة التسخين الشمسي و يتكون من صفيحة الإمتصاص و هي عبارة عن صفيحة مسطحة مصنوعة من مادة النحاس مطلية باللون الأسود أبعادها 1210 × 120 × 05 مليمتر و نسبة الإمتصاصية لها تقريبا (0.96). يوجد بالصفيحة مجاري طولية لتثبيت الأنابيب (أنظرالشكل 5). وهي عبارة عن أحد عشر أنبوب مصنوعة من مادة النحاس قطر كل منها 9 مليمتر ممتدة علىطول محور المجمع و مثبتة في مجاري بالصفيحة بحيث تكون المسافة بين كل أنبوب وأخر تساوي 100 مليمتر. يغطى الصفيحة لوح مصنوع من الزجاج من النوع النفاد و المصقول أبعاده 1190 × 1190× 4 مليمتر. شفافيته (0.73) و يبعد عن الصفيحة مسافة 20 مليمتر. ويوضع المجمع في صندوق عازل يميل

على الأفقي بزاوية مقدارها 45 درجة كما هو موضح بالشكل (4) و الصندوق عبارة عن إطار من الألومنيوم طوله 1250 مليمتر و عرضه 1250 مليمتر و ارتفاعه 60 مليمتر. ويبطن جوانب الداخلية والسطح السفلي الداخلي للصندوق بمادة عازلة من الألياف الزجاجية. سمكها 300 مليمتر. يتصل المجمع الشمسي بخزان المياه عن طريق أنابيب ناقلة مبطنة بالمادة العازلة و مصنوعة من مادة النحاس قطرها 12.7 مليمتر و سمكها 4.9 مليمتر.

طريقة عمل الجهاز

يعبأ الخزان بالمياه العذبة عن طريق أنبوب دخول الماء في الخزان الذي يصل بالشبكة الرئيسية كذلك يعبأ المبادل الحراري بالماء عن طريق خزان صغير كما هو موضح بالشكل (6). يجب التأكد عند التعبئة عن عدم وجود فقاقيع هوائية داخل المجمع. تمتص الأشعة الشمسية بعد نفادها من اللوح الزجاجي بواسطة الصفيحة الماصة حيث ترتفع درجة حرارتها تدريجيا , و بالتالي تنتقل الحرارة الى الأنابيب التي بدورها تسخن المياه الموجودة بها. تنتقل المياه الساخنة من المجمع الشمسي الى المبادل الحراري في دورة مغلقة عن طريق الأنابيب الناقلة بواسطة تيارات الحمل الطبيعية, حيث أنه نتيجة إختلاف الكثافة بين الماء الساخن و البارد فإن الماء الساخن, نتيجة انخفاض كثافته, ينتقل الى اعلى المجمع ثم الى المبادل الحراري و يبقى الماء البارد في الأسفل. يتم االتبادل الحراري بين المياه الساخنة في المبادل و المياه الموجودة في الخزان و يساعد على ذلك كبر مساحة سطح التبادل فتنخفض درجة حرارة الماء الموجودة داخل المبادل عنها في الخزان و بالتالى تعود من جديد الى المجمع و هكذا تستمر المياه في الدوران. يركب منظم آلي لدرجة الحرارة داخل الخزان لتنظيم عمل المسخن الكهربائي في الأيام الغير مشمسة.



الشكل 6: رسم تخطيطي للسخان الشمسي

التحويرات التي أظيفت للسخان

لغرض إجراء التجارب العملية على السخان , فقد تم إدخال بعض التعديلات على السخان حيث تم تركيب اربعة مجسات حرارية لقياس درجات الحرارة داخل الخزان و كذلك تثبيت أربعة مجسات حرارية على صفيحة الإمتصاص لقياس درجة حرارتها. كما تم تركيب مجسات حرارية لقياس درجات الحرارة للماء الداخل و الخارج للسخان و كذلك تم وضع مجس حراري لقياس درجة حرارة الهواء الجوي في الظل و في مكان بجانب السخان. و لقد تم توصيل هذة المجسات الحرارية بجهاز آلي لتسجيل درجات الحرارة آليا و في نفس التوقت على مدار الساعة. الشكل (6) يوضح مواضع المجسات الحرارية على السخان.

التجارب العملية على السخان

إجريت التجارب العملية على السخان في الفترة من 9-الربيع (مارس) الى 21-الصيف (يونيو) حيث تبدأ التجربة بتعبئة الخزان و المبادل الحراري بالماء العذب عند حوالي الساعة الثامنة صابحا ثم تسجل القراءات الإبتدائية لدرجة حرارة الماء الداخل ودرجات حرارة الصفيحة الماصة و درجات حرارة الخزان و الهواء الجوي و شدة الإشعاع الشمسي. يتكرر أخد هذة القراءات كل ساعة آليا عن طريق الجهاز الآلي حتى الساعة الخامسة مساء. ثم بعد ذلك يفرغ السخان من المياه الساخنة و ينظف إستعدادا لليوم التالي. قيست شدة الإشعاع الشمسي بجهازيسمى (Pyranometer) او جهاز التحسس الشمسي مثبت على المجمع بحيث يميل على الأفقي بنفس زاوية ميلان المجمع.(45°).

آلية عمل المجمع الشمسي

عندما تسقط الأشعة الشمسية علي اللوح الزجاجي للمجمع الشمسي فإن جزء منها ينعكس بمقدار (ρI) و ينفد الجزء الأخر من خلال الزجاج بمقدار ($I_{ح}$) لكي تمتصها صفيحة الإمتصاص. ويعتمد مقدار الشعاع الممتص على إمتصاصية المعدن المصنوع منه الصفيحة (α) و تكون كمية الحرارة الممتصة من قبل المعدن تساوي ($I_{ح}\alpha$) و التي بدورها تقوم بتسخين المياه الموجودة في أنابيب المجمع و بالتالي تسخين المياه الموجودة في الخزان عن طريق المبادل الحراري.حيث أن:

I هو شدة الأشعاع الشمسي (W/m^2)

ρ هي الإنعكاسية وتساوي النسبة بين شدة الإشعاع الساقط الى شدة الإشعاع المنعكس

ح هي نفادية اللوح الزجاجي

α هي إمتصاصية الصفيحة الماصة

الفروض المستخدمة في حساب الكفاءة الحرارية

لغرض حساب كمية الحرارة المكتسبة و المفقودة للمجمع الشمسي و الخزان , فإنه وضعت الفروض التالية:

- المجمع الشمسي في حالة إستقرار حراري
- إنتقال الحرارة بين أجزاء المجمع تكون في إتجاه واحد
- الإشعة الشمسية الساقطة على المجمع تتوزع بإنتظام
- الفواقد الحرارية للأنابيب الواصلة بين المجمع و الخزان مهملة
- لايوجد فواقد حرارية بين المبادل الحراري و الخزان
- تأثير الغبار علي المجمع مهمل
- الإنخفاض الحراري بين السطح العلوي و السفلي يكون مهملا
- الفرق في درجات الحرارة بين السطحين العلوي و السفلي لصفيحة الإمتصاص مهمل

حسابات الطاقة المكتسبة و الكفاءة الحرارية للسخان

- **المجمع الشمسي**

كمية الحرارة المكتسبة للمياه داخل المجمع يمكن حسابها بدلالة فرق درجات حرارة الماء و الهواء و شدة الإشعاع الشمسي الساقط على المجمع [3] كالأتي:

$$Q_u = A_c F_R [I_T (\tau\alpha) - U_L (T_{fm} - T_a)] \quad (1)$$

و يمكن حسابها أيضا بمعلومية كمية معدل التدفق و فرق درجات حرارة الماء الداخلة و الخارجة من المجمع [3,12] كالأتي:

$$Q_u = \dot{m} C_p (T_{fo} - T_{fi}) \quad (2)$$

بمساواة المعادلتين (1) و (2) يمكن حساب معدل التدفق منهما كما يلي:

$$\dot{m} = \frac{A_c F_R [I_T(\tau\alpha) - U_L(T_{fi} - T_a)}{C_p (T_{fo} - T_{fi})} \qquad (3)$$

الكفاءة الحرارية للمجمع يمكن حسابها كالأتي:

$$\eta_c = \frac{\sum Q_u}{2A_c \sum I_T} \times 100 \qquad (4)$$

F_R يمثل معامل ازالة الحرارة للمجمع (Collector heat removal factor) و يساوي:

$$F_R = F \; F'' \qquad (5)$$

حيث أن :F يسمى الكفاءة الزعنفية للوح الماص بين أي أنبوبين [3] و يساوي:

$$F = \frac{\tanh(m(w-D)/2}{m(w-D)/2} \qquad (6)$$

حيث أن

$$m = \sqrt{(U_L / K_p \, \delta)} \qquad (7)$$

F'' يسمى معامل كفاءة المجمع (Collector efficiency factor) [3] و يساوي:

$$F'' = \frac{1/U_l}{w[\frac{1}{U_L[D+(w-D)F]} + \frac{1}{C_b} + \frac{1}{\pi D_i h_{f,i}}]} \qquad (8)$$

معامل الفاقد الحراري لسطح المجمع يمكن حسابه من المعادلة الأتية[3] :

$$U_t = \left\{ \frac{N}{\frac{C}{T_{pm}}\left[\frac{T_{pm} - T_a}{(N+f)}\right]^e} + \frac{1}{h_w} \right\}^{-1} + \frac{\sigma(T_{pm} + T_a)(T^2_{pm} + T^2_a)}{(\varepsilon_p + 0.00591 N h_w)^{-1} + \frac{2N + f - 1 + 0.133\varepsilon_p}{\varepsilon_g} + N} \qquad (9)$$

حيث أن :

$$f = (1 + 0.089 h_w - 0.1166 h_w \varepsilon_p)(1 + 0.07866 N)$$

$$C = 520(1 - 0.000051\beta^2) \; where \; \beta = 45^o$$

$$e = 0.4301(1 - \frac{100}{T_{pm}})$$

معامل الفاقد الحراري للسطح السفلي للمجمع يمكن حسابه من المعادلة الأتية:

$$U_b = \frac{k_i}{l_i} \qquad (10)$$

حيث أن : k_i هى الموصلية الحرارية للصوف الحراري (0.038 w/mc) و l_i هو سمك الطبقة العازلة (30) مليمتر

معامل الفاقد الحراري لجوانب المجمع يساوي

$$U_e = \frac{A_e k_i / l_i}{A_c} \qquad (11)$$

حيث أن A_e و A_c هما مساحة الجوانب و السطح العلوي للمجمع على التوالي

من خلال ماسبق يصبح مجموع معاملات الفاقد الحراري للمجمع يساوي:

$$U_L = U_t + U_b + U_e \qquad (12)$$

يفقد الخزان الحرارة نتيجة تسربها من خلال أسطح الخزان و نظريا يمكن حسابها من المعادلة الأتية [3]:

$$U_s = \frac{1}{\frac{1}{h_w} + \frac{D_{os}\ln(D_{os}/D_{is})}{2k_i}} \qquad (13)$$

الجدول رقم (1) يوضح قيم المعاملات الحرارية التي تم حسابها بأستخدام المعادلات الموضحة أعلاه

جدول رقم1: المعاملات الحرارية للسخان

المعامل الحراري	القيمة
U_t	3.1 $w/m^2\ ^oC$
U_b	1.27 $w/m^2\ ^oC$
U_e	0.13 $w/m^2\ ^oC$
U_s	4.5 $w/m^2\ ^oC$
F	0.86
F"	0.976
F_R	0.872

- **الخزان**

كمية الحرارة المكتسبة للخزان يمكن حسابها كالأتي [3]:

$$Q_s = (m_s C_p)\frac{dT_s}{dt} = (Q_u - (UA)_s (T_s - T_a) \qquad (14)$$

المعادلة(14) يمكن تكاملها خلال الفترة الزمنية لتحديد درجة حرارة الخزان [3] و تصبح كالأتي:

$$T_{s,new} = T_{s,old} + \frac{\Delta\tau}{(m_s C)_s}[Q_u - (U_s A_s)(T_{s,old} - T_a) \qquad (15)$$

الكفاءة الحرارية للسخان يمكن حسابها كالأتي:

$$\eta_s = \frac{\sum Q_s}{A_s \sum I_T} \times 100 \qquad (16)$$

نتائج التجارب و المناقشة

- **مخططات شدة الإشعاع و درجات الحرارة للأيام المغيمة و الممطرة**

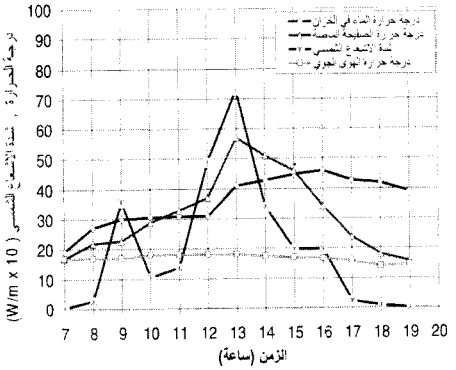
الشكل (7) يوضح نموذج لمخططات شدة الإشعاع الشمسي و درجة حرارة الماء في الخزان و درجة حرارة الصفيحة الماصة و درجة حرارة الهواء الجوي مع الزمن ليوم (3\15) و هو يوم ممطر و مغيم حيث يلاحظ أن الإشعاع الشمسي زادت قيمته مابين الساعة السابعة الى التاسعة صباحا حتى و صل الى أعلى قيمة له وهي (288 $w\backslash m^2$). و عند الساعة العاشرة إنخفضت قيمته الى ($145w/m^2$) بسبب الغيوم ثم بعد ذلك بدأ في الزيادة حتى وصل الى أقصى قيمه له هي (730 w/m^2) عند حوالي الساعة الثالثة عشر بعد الظهر و بعدها إنخفض إنخفاضا حادا حتى وصل الى أدنى قيمة و هي الصفر عند الساعة السابعة مساء. هذا النمط للإشعاع الشمسي لوحظ في كل الأيام المغيمة و الممطره التي سجلت فيها التجارب. يلاحظ أيضا أن درجة حرارة الهواء الجوي كانت مستقرة ما بين السبعة عشر و الثمانية عشر درجة مئوية خلال اليوم حتى الساعه الرابعة بعد الظهر. بعد ذلك بدأت في الإنخفاض قليلا الى الأربعة عشر درجة مئوية عند الساعة السابعة مساءا. درجات حرارة المياه في الخزان و درجة حرارة الصفيحة كانت تزداد تدريجيا مع الوقت نتيجة الحرارة المكتسبة حيث إكتسبت الصفيحة أعلى درجة حرارة وهى (57 ^oC) عند الساعة الثانية ظهرا ثم بدأت بعد ذلك في الهبوط بصورة حادة نتيجة إنخفاض شدة الإشعاع الشمسي والإنتقال العكسي لكمية الحرارة من المجمع الى المحيط الخارجي. أما درجة حرارة المياه داخل الخزان فإنها إستمرت في الزيادة بصورة تدريجية لتصل الى أعلى قيمة لها وهي (46 ^oC) عند الساعة الرابعة مساءا ثم بدأت في الإنخفاض قليلا لتصل الى (39 ^oC) عند الساعة السابعة مساء.

- **مخططات شدة الإشعاع و درجات الحرارة للأيام المشمسة**

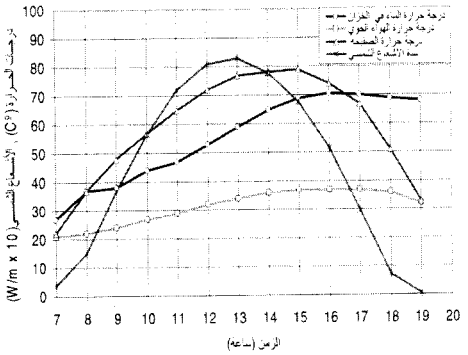
الشكل (8) يبين نموذج لمخططات شدة الإشعاع الشمسي و درجات الحرارة مع الزمن للأيام المشمسة حيث يلاحظ أن شدة الإشعاع زاد بصورة مضطردة على شكل منحنى مع زيادة الوقت ليصل الى أعلى قيمة له وهي ($830\ w/m^2$) عند الساعة الثالثة بعد الظهر ثم بدأ في الإنخفاض تدريجيا حتى وصل الى أقل قيمة له وهي الصفر عند الساعة السابعة مساء. درجات الحرارة أتخذت نفس الأسلوب للأيام المغيمة مع الفارق في إرتفاع درجات الحرارة للأيام المشمسة حيث وصلت درجة حرارة المياه في الخزان الي ^oC 70 عند الساعة السادسة عشر بعد الظهر.و درجة حرارة الصفيحة الماصة الى ^oC 79 بينما كانت درجة حرارة الهواء الجوي في هذا الوقت حوالي ^oC 37.

- **مخططات الكفاءة الحرارية**

تم حساب الكفاءة الحرارية للمجمع الشمسي و خزان المياه باستخدام المعادلات (4,16). الأشكال (9 و 10) توضح مخططات الكفاءة الحرارية لكل ساعة مع الزمن ليومي 8\6 و 11\6 على التوالي حيث لوحظ أن الكفاءة الحرارية لخزان المياه تكون قليلة في الساعات الأولى من النهارنتيجة إنخفاض درجة حرارة المياه الإبتدائية ثم يبدأ المردود في الإرتفاع نتيجة إرتفاع درجة حرارة المياه في الخزان ليصل الى أعلى قيمة له وهي 58% ليوم 8\6 و 44 % ليوم 11\6 . ثم بعد ذلك يبدأ في الإنخفاض تدريجيا ليصل الى أقل قيمة له عند الساعة السادسة عشرمساءً متخذا نفس النمط الذي يتخده منحنى الإشعاع الشمسي الذي تم وصفه في الفقرة السابقة. بينما يلاحظ أن الكفاءة الحرارية للمجمع الشمسي تكون مرتفعة في الساعات الأولى من النهارو قد تصل الى اكثر من 60% نتيجة إرتفاع درجة حرارة الصفيحة الماصة السريع الأمر الذي يؤدي الى

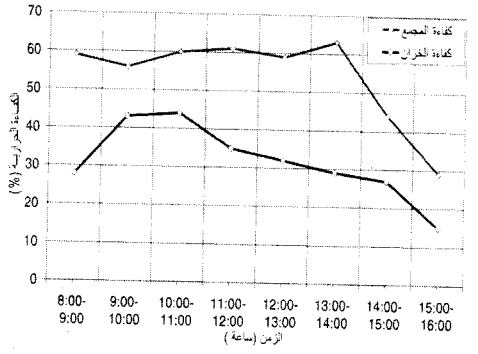


الشكل 7 : مخططات شدة الإشعاع
و درجات الحرارة

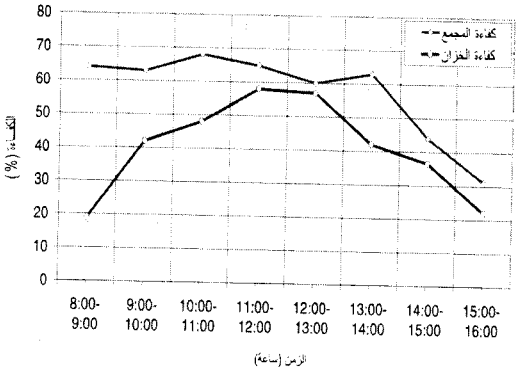


الشكل 8 : مخططات شدة الإشعاع
و درجات الحرارة

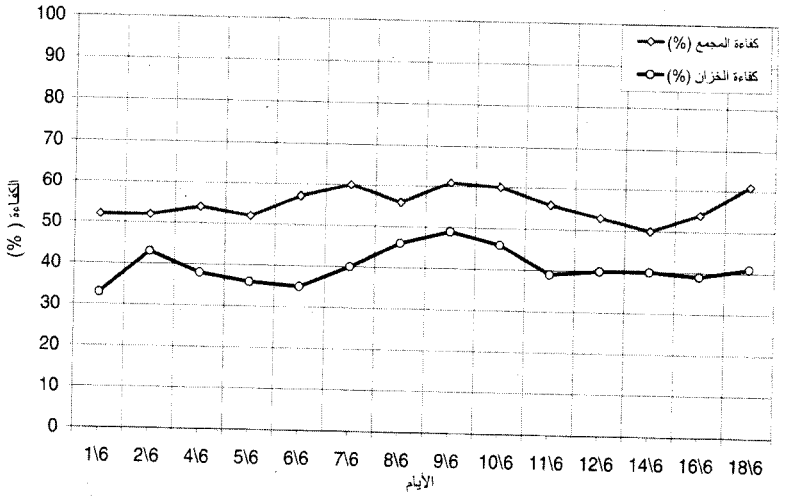
اكتساب المياه داخل الأنابيب في المجمع الى طاقة حرارية عا لية . ثم بعد ذلـــك تبدأ في الإنخفاض تدريجيا لتصل الى ادنى قيمة عند الساعة السادسة عشر مساءً. الشكل (11) يوضح العلاقة بين الكفاءة الحرارية اليومية للمجمـــع و الخـــزان و الأيام في الفترة من 6\1 الي 6\18. من خلال هذا الشكل يلاحـــظ أن الكفـــاءة الحرارية تتذبذب قليلا خلال الأيام التي قيست فيها حيث كانت أقل كفاءة حراريـــة للسخان هي 33% و للمجمع هي 50% بينما كانت أعلى قيمة هي 49% للخزان و 61% للمجمع الشمسي.



الشكل 9 : مخططات الكفاءة الحرارية لكل ساعة مع الزمن ليوم 8 من شهر الصيف



الشكل 10: مخططات الكفاءة الحرارية لكل

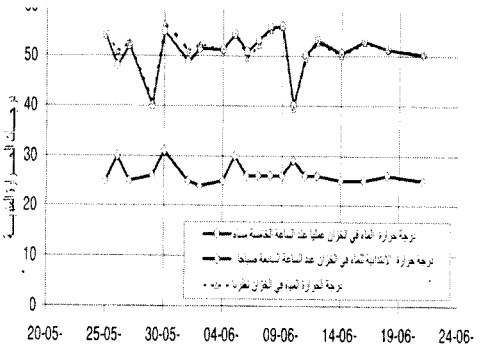


الشكل 11: يوضح العلاقة بين الكفاءة الحرارية اليومية للمجمع و الخزان للأيام في الفترة من 1\6 الي 18\6

- **مخططات درجات حرارة المياه في الخزان**

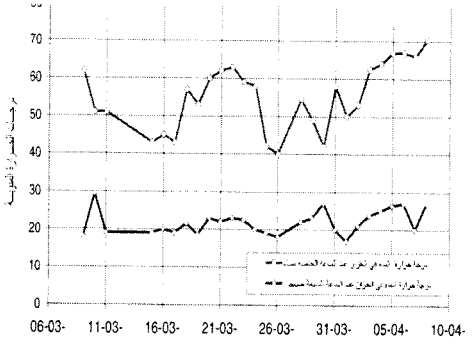
يوضح الشكل (12) درجات حرارة المياه في الخزان حيث قيست درجة حرارة المياه الإبتدائية عند الساعة السابعة صباحا و درجة حرارة المياه النهائية عند الساعة الرابعة مساء من كل يوم خلال الفترة من 3\9 الي 4\8 . حيث لوحظ أن متوسط درجات حرارة المياه الإبتدائية كانت 22 ^{o}C . بينما أقل درجة حرارة مكتسبة عند الساعة الرابعة كانت 40 ^{o}C و أعلى درجة كانت 70.5 ^{o}C و متوسط درجات الحرارة خلال هذه الفترة كانت 55 ^{o}C .

الشكل (13) يوضح دراجات حرارة المياه الإبتدائية و النهائية داخل الخزن للفترة من 5\25 الي 6\21. حيث تمت مقارنة درجة الحرارة النهائية للمياه بدرجات الحرارة النظرية التي تم حسابها بإستخدام المعادلة رقم (15). ويتضح من هذه المقارنة أن هناك تطابق جيد بين القراءتين النظرية و العملية. كذلك تعتبر أعلى درجة حرارة متحصل عليها في هذا البحث هي (70.5 ^{o}C) قريبة جدا من النتيجة المتحصل عليها من دراسات سابقة نفذت على سخانات مشابهة في جامعة قاريونس بمدينة بنغازي . حيث كانت أعلى درجة حرارة في الدراسة التي أجريت سنة 1982 هي 30 ^{o}C في الأيام المغيمة و 66 ^{o}C في الأيام المشمسة [11]. و في دراسة أخرى سنة 1992 كانت أعلى درجة الحرارة المكتسبة في الخزان هي 70 ^{o}C [13].و لقد لوحظ أيظا أن درجة حرارة الهواء الجوي و شدة الإشعاع الشمسي يكادان أن يكونا متساويان نظرا للتشابه الكبير في الظروف الجوية بين مدينتي البريقة و بنغازي.



اليوم

الشكل 12: درجات حرارة المياه الإبتدائية و النهائية في الخزان للفترة من 3\6 الي 4\8



اليوم

الشكل 13: درجات حرارة المياه الإبتدائية و النهائية في الخزان للفترة من 5\20 الي 6\18

الإستنتاجات

- تعتبر إستخدامات الطاقة الشمسية من أهم التطبيقات الحديثة التي يجب أخدها في الإعتبار وذلك لما توفره من طاقة نظيفة و الحفاظ على البيئة و الحد من التلوث الناتج من إستخدام الطاقة الإعتيادية.
- إن السخانات الشمسية يمكن إستخدامها بنجاح خاصة في المناطق البعيدة عن مصادر الطاقة الإعتيادية حيث يمكن بواسطتها تسخين المياه الي 70 ^{o}C وهي درجة حرارة كافية للإستخدامات الشخصية و المنزلية.
- لقد أثبتت التجارب بأن السخان الشمسي المستخدم في مدينة البريقة يعمل بكفاءة جيدة حيث كانت أعلى درجة تم الحصول عليها هي $70.5^{o}C$ و متوسط درجات الحرارة خلال مدة التجارب كانت $55^{o}C$.
- أعلى كفاءة حرارية تم الحصول عليها لخزان المياه كانت 49% و القيمة المتوسطة كانت 40%. بينما كانت أعلى قيمة للكفاءة الحرارية للمجمع الشمسي هي 61% و القيمة المتوسطة هي 55%.
- أعلى قيمة لدرجة الهواء الجوي كانت $37\ ^{o}C$ و متوسط القيمة خلال مدة التجارب كانت $23\ ^{o}C$. بينما أعلى قيمة لشدة الإشعاع الشمسي كانت $989\ w/m^2$.

شكر وتقدير

يتقدم الباحثان بجزيل الشكر لكل من قدم يد العون في إنجاز هذا البحث و يخصا بالذكر كل من المهندسين وليد الساحلي و المبروك مغيب بشركة سرت للنفط لما قدموه من جهدا و عمل و أيضا للأخوة العاملين في أدارة الصيانة بشركة سرت لما قدموه من مساعدة في توفير أجهزة و معدات قياس درجات الحرارة

المراجع العلمية

[1] د شاكر جابر شاكر و رفاقه " مقدمة في الطاقة الشمسية" مديرية دار الكتب للطباعة و النشر, جامعة الموصل

[2] د أحمد إبراهيم " الطاقة الشمسية كطاقة بديلة في الصناعة لتحقيق العملية الحرارية الصناعية الشمسية " ندوة علمية , جامعة النجم الساطع التقنية, 1990.

[3] Duffie and Beckman "Solar Engineering of Thermal processes" A Wiley Interscinece Publication, 1991.

[4] Syigh, A.A. "Utilization Liquid Flat Plate Collector" Journal of Solar Energy Engineering, pp. 107-117, 1977.

[5] Tiwari, G.N., Shuka, S.N. and Sodha, M.S. "Performance of large Solar Water Heater System: Thermosiphonic Mode" Energy Covers Mgmt, Vol. 25, No. 1, pp. 29-38, 1985

[6] Garg,H.P. "Year round performance studies on a built –in storage type solar water heater at Jodhpur – India" Solar Energy, Vol. 17, pp. 167, 1975.

[7] Gupta, L and Garg, H.P. "System design in Solar Water heaters with natural circulation" Solar Energy, Vol. 12, pp. 163, 1968.

[8] Close, D.J." The performance of Solar water heater with natural circulation" Solar Energy, Vol. 6, pp 33, 1962.

[9] Ong, K.S." A finite difference method to evaluate the thermal performance of solar water heater" Solar Energy, vol. 16, pp. 137, 1975.
[10] Himmelman, W.A. "Solar Engineering for domestic buildings" Marcel Dekker, INC.,
[11] Said, R and Sassi, R. "Experimental comparison of the performance of thermosyphon and built in storage type solar water heaters" B. Sc project, University of Garyounis , 1983.
[12] Fisk, M.J and Anderson, H. C. "Introduction to Solar Technology" Addison Wesley Publication Company, USA, 1982
[13] Subhi, H. A. et. al." Experimental study of performance solar water heater" B. Sc. project, University of Garyounis, 1992

الرموز و المصطلحات

A_s, A_c = مساحة المجمع و المساحة السطحية الداخلية للسخان علـــى التـــوالي (m^2)

C_p= معامل الحرارة النوعية للماء (4186 J/kg ^oC)

D_i , D_o = القطر الخارجي و الداخلي للأنبوب على التوالي

F_R = معامل ازالة الحرارة للمجمع (Collector heat removal factor)

F = الكفاءة الزعنفية للوح الماص بين أي أنبوبين

k_i = الموصلية الحرارية للصوف الحراري (0.038 w/mc)

l_i = سمك الطبقة العازلة (30) مليمتر ,

ε_p , ε_p = أبتعاثية اللوح الماص و الغطاء الزجاجي على التوالي

dT_s = فرق درجات الحرارة الداخلة و الخارجة من الخزان (C^o)

I= شدة الأشعاع الشمسي (W/m^2) , dt_s = فرق الفترة الزمنية (second)

dt_s = فرق الفترة الزمنية (second) , h_w = معامل انتقال الحرارة للرياح (للهواء) ($10\ w/m^2\ ^oC$)

I_T= الأشعاع الشمسي الساقط عاى السطح المائل عند أي زمن (W/m)

m_s , $\dot{m}$ = كمية الماء في الخزان (كيلوجرام) و معدل التدفق للمـــاء (Kg/s) على التوالي

N = عدد الألواح الزجاجية

Q_s , Q_u = كمية الحرارة المكتسبة للمياه داخل المجمع و الخزان على التوالي

T_a , T_{fi} , T_{pm} = درجات حرارة الهواء الجـوي و المـاء الـداخل للمجمـع و الصفيحة على التوالي

$T_{s,old}$ و $T_{s,new}$ = درجة حرارة الإبتدائية و النهائية في الخزان على التوالي

U_s, U_t, U_e , U_b , U_L = معاملات فقدان الحرارة للخزان ولسـطح العلـوي للمجمع ولجوانب المجمع و السطح السفلي للمجمع و مجموع المعاملات الفاقـد الحراري على التوالي (W/m^2C^o).

δ = سمك الصفيحة (0.5 مليمتر) , I = شدة الأشعاع الشمسي (W/m^2)

ρ = الإنعكاسية وتساوي النسبة بين شدة الإشعاع الساقط الـى شـدة الإشـعاع المنعكس

ح = نفادية اللوح الزجاجي , α = هي إمتصاصية الصفيحة الماصة

$(\tau\alpha)$ = حاصل ضرب نفاذية اللوح الزجاجي و أمتصاصية اللوح الماص

Δح = هي الفترة الزمنية لتسخين الماء

η_c , η_s = الكفاءة الحرارية للمجمع و الخزان على التو الي

فضاءات للدوال التفاضلية

الغيـــر محـــدودة

Spaces of infinitely differentiable functions

By

A. K. S. Ali

الاسم : د. عبدالله خليفة سعيد علي
الرتبة العلمية : أستاذ مشارك

مكان العمل : جامعة قاريونس - كلية العلوم
قسم الرياضيات

فضاءات للدوال التفاضلية الغير محدودة

د. عبدالله خليفه سعيد على

Spaces of infinitely differentiable functions

A. K. S. Ali

الخلاصة

فى هذا البحث سوف نعطى نوعين من المتتبعات للاعداد الموجبة $(M_n)_{n=0}^{\infty}$ و التى تسمى المتتابعات الجبرية و المتتابعات اللوغاريتيمة المحدبة. و ايضا سوف نقدم نوعين من الفضاءات للدوال التفاضلية الغير محدودة $C(M_n)$ ، $E(2, M_n)$ و المرتبطة بالمتتابعات السابقة.سوف نقدم بعض النتائج و الخواص المتعلقة بهذه الفضاءات.

Abstract

In this paper, we give two sequences of positive numbers $(M_n)_{n=0}^{\infty}$ which are algebra sequences and logarithmically convex sequences. Also, we give two spaces of infinitely differentiable functions $C(M_n)$ and $E(2,M_n)$ which are related to the previous sequences. We give some properties and results concerning these spaces.

1. Introduction

In this section, we shall give some standard definitions and results which we shall use later in this paper.

Notation. Let $\mathbb{R}$ denote the set of all real numbers and let $\mathbb{C}$ denote the set of all complex numbers.

Definition 1.1. Let X be a non-empty set, and let f be a bounded complex-valued function on X. The *uniform norm* of f on X, denoted by $\| f \|_X$, is defined by

$$\| f \|_X = \sup \{ | f(x) | : x \in X \}.$$

Definition 1.2. A *normed algebra* is an algebra A which is normed as a linear space and in which

$$|| ab || \leq || a || \, || b || \quad (a,b \in A).$$

We assume $\| 1 \| = 1$.

Definition 1.3. A complete normed algebra which is a Banach space is called a *Banach algebra.*

There are two kinds of derivatives of complex functions.

Notation. We denote K' by the set of all limits points.

Definition 1.4. Let K be a compact subset of $\mathbb{C}$. Then K is called a *perfect* if $K = K'$.

Definition 1.5. Let K be a perfect, compact subset of $\mathbb{C}$. We say that $f : K \to \mathbb{C}$ is *complex- differentiable* at a point $a \in K$ if the limit

$$f'(a) = \lim_{z \to a, z \in K} \frac{f(z) - f(a)}{z - a} \quad \to (1)$$

exists. We say that f is *differentiable* on K if it is differentiable at each point of K. Definition (1) is equivalent to :

A function $f : K \to \mathbb{C}$ is called *complex- differentiable* at a point $a \in K$ if for each $\in > 0$ there exists $\delta > 0$ such that

$$\left| \frac{f(z) - f(a)}{z - a} - f'(a) \right| < \in$$

for all $z \in K$ and $0 < |z - a| < \delta$.

It follows that $|f(z) - f(a) - f'(a)(z - a)| < \in |z - a|$.

Notation. Let K be a perfect, compact subset of $\mathbb{C}$. We denote the n-th complex derivative of f at a point $a \in K$ by $f^{(n)}(a)$.

Definition 1.6. Let K be a perfect, compact subset of Then f is called *infinitely complex-differentiable* on K if $f^{(n)}$ exist on K for all $n \geq 1$.

Definition 1.7. Let K be a perfect, compact subset of $\mathbb{C}$. Let $f : K \to \mathbb{C}$ be a complex- differentiable function at a point $a \in K$. Let T be a linear map from $\mathbb{C}$ into $\mathbb{C}$ and for each $\in > 0$ there exists $\delta > 0$ such that

$$|f(z) - f(a) - T(z - a)| < \in |z - a| \quad \to (2)$$

for all $z \in K$ and $0 < |z - a| < \delta$.

The unique linear transformation which satisfies (2) is called the *Frechet derivative* of f at a and is denoted by $T(z - a) = D(f)(a)$.

Notation. We denote the n-th Frechet derivative of a function $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{C}$ by $D^n(f)$.

Let $\mathbb{R}^n \ (n \geq 1)$ be the Euclidean space. If $n = 1$, then a complex derivative and a Frechet derivative are the same. Let $n = 2$. If a complex derivative $f'(a)$ and the Frechet derivative $D(f)(a)$ both exist, then for $x \in \mathbb{C} = \mathbb{R}^2$, we have

$$D(f)(a)(x) = f'(a)x,$$

and so

$$\left| D^n(f)(a) \right| = \left| f^{(n)}(a) \right|.$$

Lemma 1.1. [2]. *Let $D(f)$ be the Frechet derivative of f. Let $\alpha \in \mathbb{C}$. Then*

(i) $D(\alpha f) = \alpha D(f)$.

(ii) $D^n(\alpha f) = \alpha D^n(f) \ \ (n \in \mathbb{N})$.

Notation. Let $C^\infty(\mathbb{R})$ denote the class of all differentiable complex functions on $\mathbb{R}$.

Theorem 1.1 [1]. *Let $f, g \in C^\infty(\mathbb{R})$. Then*

(i) $f + g \in C^\infty(\mathbb{R})$

(ii) $fg \in C^\infty(\mathbb{R})$.

(iii) $\alpha f \in C^\infty(\mathbb{R})$ (α is constant).

Theorem 1.2 (Leibnitz's rule) [3] . *Let* $f , g \in C^{\infty}(\mathbb{R})$ *and* $a \in \mathbb{R}$. *Let* $n \in \mathbb{N}$. *Then*

$$(f \cdot g)^{(n)}(a) = \sum_{j=0}^{n} \binom{n}{j} f^{(j)}(a) . g^{(n-j)}(a)$$

Remark. Let $f , g \in C^{\infty}(\mathbb{R})$ and $a \in \mathbb{R}$. Leibnitz's rule gives us

$$\left| (f \cdot g)^{(n)}(a) \right| \leq \sum_{j=0}^{n} \binom{n}{j} \left| f^{(j)}(a) \right| \cdot \left| g^{(n-j)}(a) \right| .$$

2. Algebra and logarithmically convex sequences

In this section, we introduce two kinds of sequences of positive real numbers.

Definition 2.1 [3]. Let (M_n) be a sequence of positive real numbers . If the sequence (M_n) satisfies $M_0 = M_1 = 1$ and

$$\frac{M_n}{M_k \, M_{n-k}} \geq \binom{n}{k} ,$$

for all non-negative integers k, n with $k \leq n$, then we say that (M_n) is an *algebra sequence* .

Example 2.1. Let $M_n = (n!)^2$ $(n \in \mathbb{N})$. Then

$$\frac{M_n}{M_k M_{n-k}} = \frac{(n!)^2}{(k!)^2 ((n-k)!)^2}$$

$$= \left(\frac{n!}{k!\,(n-k)!} \right)^2$$

$$= \binom{n}{k}^2$$

$$\geq \binom{n}{k}.$$

Hence (M_n) is an algebra sequence.

In the same way, we can show that the sequence $(n!)^\alpha$ $(\alpha \geq 1)$ is an algebra sequence.

Lemma 2.1 *If* (M_n) *is an algebra sequence, then* $M_n \geq n!$ *for all* n.

Proof. Let (M_n) be an algebra sequence. Then

$$\frac{M_n}{M_k M_{n-k}} \geq \binom{n}{k},$$

for all $k \leq n$

Let $k = 1$. Then

$$\frac{M_n}{M_1 M_{n-1}} \geq \binom{n}{1} = n.$$

So

$$\frac{M_n}{1 \cdot M_{n-1}} \geq n .$$

Hence $M_n \geq n M_{n-1}$. It follows that

$$M_n \geq n M_{n-1} \geq n (n-1) M_{n-2} \geq \ldots\ldots \geq n! M_0 .$$

Thus $M_n \geq n!$.

Definition 2.2. [4] Let (M_n) be a sequence of positive real numbers such that $M_0 = 1$ and

$$M^2_n \leq M_{n-1} M_{n+1} \quad (n \geq 1).$$

Then (M_n) is called a *logarithmically convex* sequence.

Example 2.2. Let $M_n = n!$ $(n \in \mathbb{N})$. Then

$$\begin{aligned} M_{n+1} M_{n-1} &= (n+1)!(n-1)! \\ &= (n+1)\, n!(n-1)! \\ &= (n+1)\, n(n-1)!(n-1)! \\ &= (n+1)\, n((n-1)!)^2 \\ &> (n!)^2 . \end{aligned}$$

Hence (M_n) is a logarithmically convex sequence.

Lemma 2.2 *If (M_n) is a logarithmically convex sequence, then*

$$M_j \; M_{n-j} \leq M_n \quad (j \leq n)$$

Proof. Set $A_n = \log(M_n)$. Since (M_n) is logaritmically convex sequence, so

$$2A_n \leq A_{n-1} + A_{n+1}.$$

So

$$A_n \leq \frac{A_{n-1} + A_{n-1}}{2}.$$

Let $j = 1, 2, \ldots, n-j, \ldots, n$. The convexity of $\log(M_n)$ shows that

$$\frac{A_j - A_0}{j} \leq \frac{A_n - A_{n-j}}{j}.$$

It follows that

$$A_j - A_0 \leq A_n - A_{n-j}.$$

Since $A_0 = 0$, so we have

$$A_j + A_{n-j} \leq A_n \quad .$$

Hence $\log(M_j) + \log(M_{n-j}) \leq \log(M_n)$

$$\log(M_j \; M_{n-j}) \leq \log(M_n).$$

It follows that $M_j \; M_{n-j} \leq M_n \quad (j \leq n)$.

Lemma 2.3. *If (M_n) is a logaritmically convex sequence, then*

(i) $M_{j-1}\ M_n \le M_j\ M_{n+1}$ $(j \le n)$.

(ii) $M_n\ M_m \le M_{n+m}$ for all m, n.

3. Spaces of infinitely differentiable functions

In this section, we introduce two kinds of spaces of infinitely differentiable functions. Also, we give some their properties in some results.

Definition 3.1. Let (M_n) be a sequence of positive real numbers. We define the space $C(M_n)$ as follows :

$$C(M_n) = \left\{ f \in C^{\infty}(\mathbb{R}) : \| f^{(n)} \|_{\mathbb{R}} \le \mu_f\ \gamma_f^n\ M_n \ (n = 0,1,2,\ldots,n) \right\},$$

where $f^{(n)}$ is the n-th derivative of f, the norm

$$\| f \|_{\mathbb{R}} = \sup \{ f(x) : -\infty < x < \infty \}$$

is the uniform norm over $\mathbb{R}$ and μ_f, γ_f are positive constants depending on f.

Lemma 3.1. Let $f, g \in C(M_n)$. Then $f + g \in C(M_n)$.

Proof. Let $f, g \in C(M_n)$. Then

$$\| f^{(n)} \|_{\mathbb{R}} \le \mu_f\ \gamma_f^n\ M_n$$

$$\left\| g^{(n)} \right\|_{\mathbb{R}} \leq \mu_g \gamma_g^n M_n .$$

Thus $\left\| (f+g)^{(n)} \right\|_{\mathbb{R}} = \left\| f^{(n)} + g^{(n)} \right\|_{\mathbb{R}}$

$$\leq \left\| f^{(n)} \right\|_{\mathbb{R}} + \left\| g^{(n)} \right\|_{\mathbb{R}}$$

$$\leq \mu_f \gamma_f^n M_n + \mu_g \gamma_g^n M_n$$

$$\leq (\mu_f \gamma_f^n + \mu_g \gamma_g^n) M_n .$$

Hence $f+g \in C(M_n)$.

Lemma 3.2. Let α be a constant. Let $f \in C(M_n)$. Then $\alpha f \in C(M_n)$.

Proof. Let $f \in C(M_n)$. Then $\left\| f^{(n)} \right\|_{\mathbb{R}} \leq \mu_f \gamma_f^n M_n$. So

$$\left\| (\alpha f)^{(n)} \right\|_{\mathbb{R}} \leq \mu_{\alpha f} \gamma_{\alpha f}^n M_n .$$

Hence $\alpha f \in C(M_n)$.

Lemma 3.3. Let $f, g \in C(M_n)$. Let α, β be constants. Then

$$\alpha f + \beta g \in C(M_n).$$

Proof. The proof follows by Lemma 3.1 and Lemma 3.2.

Lemma 3.4. Let α be a constant. Then $C(M_n) = \alpha\, C(M_n)$.

Proof. Let $f \in C(M_n)$. Then $\| f^{(n)} \|_{\mathbb{R}} \leq \mu_f \gamma_f^n M_n$.

Set $\mu_f' = \frac{1}{\alpha} \mu_f$. Then

$$\| f^{(n)} \|_{\mathbb{R}} \leq \alpha \mu_f' \gamma_f^n M_n$$

$$\leq \mu_f' \gamma_f^n (\alpha M_n).$$

Thus $f \in C(\alpha M_n)$. Now, let $f \in C(\alpha M_n)$. Then

$$\| f^{(n)} \|_{\mathbb{R}} \leq \mu_f \gamma_f^n (\alpha M_n)$$

$$= (\alpha \mu_f) \gamma_f^n M_n,$$

where $\alpha \mu_f$ is a new constant. So $f \in C(M_n)$.

It follows that $C(M_n) = \alpha C(M_n)$.

Lemma 3.5. Let $f \in C(M_n)$. Then

$$\limsup_{n \to \infty} \left(\frac{\| f^{(n)} \|_{\mathbb{R}}}{M_n} \right)^{\frac{1}{n}} \leq \gamma_f.$$

Proof. Let $f \in C(M_n)$. Then

$$\limsup_{n\to\infty}\left(\frac{\|f^{(n)}\|_{\mathbb{R}}}{M_n}\right)^{\frac{1}{n}} \le \limsup_{n\to\infty}\left(\frac{\mu_f\,\gamma_f^{\,n}\,M_n}{M_n}\right)^{\frac{1}{n}}$$

$$= \limsup_{n\to\infty}\left(\mu_f\,\gamma_f^{\,n}\right)^{\frac{1}{n}}$$

$$= \gamma_f \limsup_{n\to\infty}\left(\mu_f\right)^{\frac{1}{n}} .$$

Since μ_f is a positive, so $\limsup_{n\to\infty}\left(\mu_f\right)^{\frac{1}{n}} = 1.$

Hence $\limsup_{n\to\infty}\left(\frac{\|f^{(n)}\|_{\mathbb{R}}}{M_n}\right)^{\frac{1}{n}} \le \gamma_f .$

Lemma 3.6. *Let* (M_n) *be a logaritmically convex sequence. Let* $f, g \in C(M_n)$. *Then* $f\,g \in C(M_n)$.

Proof. Let $f, g \in C(M_n)$. Then

$$\|f^{(n)}\|_{\mathbb{R}} \le \mu_f\,\gamma_f^{\,n}\,M_n$$

$$\|g^{(n)}\|_{\mathbb{R}} \le \mu_g\,\gamma_g^{\,n}\,M_n .$$

Leibnitz's rule gives us

$$\| (f\,g)^{(n)} \|_{\mathbb{R}} \le \mu_f\ \mu_g\ \sum_{j=0}^{n} \binom{n}{j}\ \gamma_f^{\,j}\ \gamma_g^{\,n-j}\quad M_j\, M_{n-j}$$

$$\le \mu_f\ \mu_g\ \left(\gamma_f + \gamma_g\right)^n\ M_n .$$

Thus $f\,g \in C(M_n)$.

Definition 3.2. Let (M_n) be a sequence of positive numbers. We define the space $E(2,M_n)$ as follows :

$$E(2,M_n) = \left\{ f \in C^{\infty}(\mathbb{R}^2) : \sum_{n=0}^{\infty} \left(M_n^{-1} \| D^n(f) \|_{\mathbb{C}} \right) < \infty \right\},$$

where $\| D^n(f) \|_{\mathbb{C}} = \sup \left\{ \| D^n(f)(a) \| : a \in \mathbb{C} \right\}$.

We give some properties of $E(2,M_n)$ in the next results. The proofs are the same of proof of results of the space $C(M_n)$.

Lemma 3.7. *Let $f, g \in E(2,M)$. Then $f+g \in E(2,M)$.*

Lemma 3.8. *Let α be a constant. Let $f \in E(2,M_n))$. Then $\alpha f \in E(2,M_n)$.*

Lemma 3.9. *Let M be an algebra sequence. Let $f, g \in E(2,M_n)$. Then $f \cdot g \in E(2,M_n)$.*

Theorem 3.1. [4]. *Let M be a sequence of positive numbers. Then $E(2,M_n))$ is a Banach space with respect to the norm*

$$\| f \| = \sum_{n=0}^{\infty} M_n^{-1} \left\| D^n(f) \right\|_{\mathbb{C}} \quad (f \in E(2, M_n)).$$

Theorem 3.2. *Let M be an algebra sequence. Then $E(2, M_n)$ is a Banach algebra.*

Proof. By Theorem 3.1, $E(2, M_n)$ is a Banach space. Let $f, g \in E(2, M_n)$. Then

$$\sum_{n=0}^{\infty} M_n^{-1} \left\| D^n(fg) \right\|_{\mathbb{C}} \leq \sum_{n=0}^{\infty} M_n^{-1} \left\| \sum_{j=0}^{n} \binom{n}{j} D^{(j)}(f) . D^{(n-j)}(g) \right\|_{\mathbb{C}}$$

$$\leq \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{j=0}^{n} \frac{1}{M_j} \left\| D^{(j)}(f) \right\|_{\mathbb{C}} \frac{1}{M_{n-j}} \left\| D^{(n-j)}(g) \right\|_{\mathbb{C}}$$

$$\leq \| f \| \| g \|$$

Thus $\| fg \| \leq \| f \| \| g \|$.

That is $E(2, M_n)$ is a normed algebra.

Hence $E(2, M_n)$ is a Banach algebra.

Notation.. Let f be a complex-valued function distribution on $\mathbb{C}$. Set

$$\bar{\partial}(f) = \frac{1}{2}\left(\frac{\partial f}{\partial x} + i\,\frac{\partial f}{\partial y}\right).$$

We shall need the following lemma in the next theorem..

Lemma 3.10. [4]. *Let f be a complex differentiable function. Then*

$$\left\| D^n(\bar{\partial}(f)) \right\|_{\mathbb{C}} \leq \left\| D^{n+1}(f) \right\|_{\mathbb{C}}.$$

Definition 3.3. Let (M_n) be a sequence of positive numbers. We define a new sequence of positive numbers $(\bar{M_n})$ as follows

$$\bar{M_n} = \begin{cases} M_{n-1} & ,n > 0 \\ 1 & ,n = 0. \end{cases}$$

Theorem 3.4. *Let $f \in E(2, M_n)$. Then*

$$\left\| \bar{\partial}(f) \right\|_{E(2,\,M_n)} \leq \left\| f \right\|_{E(2,\,\bar{M_n})}.$$

Proof. *Let $f \in E(2, M_n)$.* We have

$$\left\| \bar{\partial}(f) \right\|_{E(2,\,M_n)} = \sum_{n=0}^{\infty} M_n^{-1} \left\| D^n(\bar{\partial}(f)) \right\|_{\mathbb{C}}$$

$$\leq \sum_{n=0}^{\infty} M_n^{-1} \left\| D^{n+1}(f) \right\|_{\mathbb{C}} \quad \text{(Lemma 3.10).}$$

We have

$$\| f \|_{E(2, M_n^-)} = \sum_{n=0}^{\infty} \left(M_n^- \right)^{-1} \left\| D^n(f) \right\|_{\mathbb{C}}$$

$$= \left(M_0^- \right)^{-1} \left(\| f \|_{\mathbb{C}} \right) + \sum_{n=1}^{\infty} \left(M_n \right)^{-1} \left\| D^n(f) \right\|_{\mathbb{C}}$$

$$= \| f \|_{\mathbb{C}} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(M_n^- \right)^{-1} \left\| D^n(f) \right\|_{\mathbb{C}}$$

$$= \| f \|_{\mathbb{C}} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(M_{n-1} \right)^{-1} \left\| D^n(f)) \right\|_{\mathbb{C}}.$$

Hence $\| f \|_{E(2, M_n^-)} \geq \sum_{n=1}^{\infty} \left(M_{n-1} \right)^{-1} \left\| D^n(f) \right\|_{\mathbb{C}}$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} M_n^{-1} \left\| D^{n-1}(f)) \right\|_{\mathbb{C}}.$$

Thus $\left\| \overline{\partial}(f) \right\|_{E(2, M_n)} \leq \| f \|_{E(2, M_n^-)}$.

References

[1] F. F. Bonsall and J. Duncan, *Complete normed algebras*, Springer-Verlag, New York, 1973.

[2] A. Browder, *Introduction to function algebras*, W. A. Benjamin, New York, 1969.

[3] H. G. Dales and A. M. Davie, Quasianalytic Banach function algebras, *J. Functional Anal.* 13 (1973), 28-50.

[4] J. F. Feinstein, H. Lande and A. G. O Farrell, *Approximation and extension in normed spaces of infinitely differentiable functions*, J. London Math. Soc. (2) 54 (1996), 541-556.

Dr. A. K. Ali
Garyuonis University
Faculty of Science
Department of Mathematics
Benghazi - Libya

أثر الدين في المظاهر الحضارية

إعداد : د. مقبولة مسعود العوامي
كلية الآداب - قسم علم التفسير (الفلسفة)
جامعة قاريونس

أثر الدين في المظاهر الحضارية

تمهيد :

المتتبع للتاريخ السائد والمتأمل فى أحوال الأمم، يرى مسؤولية المجتمعات فى قيام الحضارات أو انهيارها، حيث أن إمكانية التقدم والنماء، والخير والفلاح، تتحقق إذ التزم المجتمع المبادئ الأخلاقية والروحية فمثل هذه المبادئ والمثل تكفل للأمة الوحدة والقوة والسلطة.

- ومنذ أقدم العصور بدأ الإنسان يدرك مزاياه ويؤمن بسلطانه فكان هذا النشاط البارز من النشاط الفنى والدينى، وأن ما تركه البشر من عقائدهم وآدابهم القصصية ومواعظهم وما خلفوا من آثار عمرانية تحوى أدق قواعد الفن وأبدعها لشاهد على أن شغف الإنسان وإحساسه المتجه دائماً نحو الدين جعله يتحرك بحرية متخذاً كل الوسائل التى تسانده للرقى بفكره الدينى نحو الأصلح والأحسن لذلك تجد الإنسان الأول لديه ما يدفعه نحو العمل والبناء وهو حبه للفكرة الدينية وهى الأساس الذى أقيم عليه البناء الحضارى فيما بعد.

فمظاهر الحضارة الموجودة إلى الآن من بناء كالمعابد والقصور، والتماثيل حتى الطب والتشريع والكتابة والآداب الخ، كل تلك المظاهر الحضارية ننظر إليها وهى كاملة.

ولكن لو أمعنا النظر فيها لوجدنا أن وراء كل تلك المظاهر الحضارية فكرة دينية كانت بمثابة المحرك الأول لظهور الحضارات.

- الدين غريزة غرزها الله فى الفطرة البشرية مثل سائر غرائزها الأخرى ولم ينفك الإنسان إنساناً يحس ويتفكر ويُلْهَم ويتدبر ولم يهبط به القصور إلى أدراج الحيوانية ومزالق الحياة البهيمية كما يزال يرى التدين لازما من لوازمه وضرورة من ضروریاته.

"فالدين على وجه العموم أصل هام لكل حضارة مهما اختلفت صورها وهو ينطوى فى ذاته منذ البدء على جميع العناصر التى أدت إلى نشأة مختلف مظاهر الحياة الاجتماعية ... فالحياة الدينية تختلط اختلاط بعيد الغور بالحياة

الاجتماعية. وكل صورة من صور الحضارة تستند فيما يبدو إلى نموذج خاص من العقائد الدينية[1].

فالأعمال المبتكرة والفنية والعقلية والمادية لا تكشف عن آثارها الكاملة الحقيقية إلا إذا استندت فى بقائها ونمائها إلى استعداد نفسى يكون أخلاقياً حقاً.

والدراسات النفسية للأفراد والجماعات تدل على أن الإرادة تخضع إلى حد بعيد للقوة العقلية وتصطبغ فى الأفراد والجماعات بصبغتها، فإذا اقتنع العقل بشئ وآمن به وجه الإرادة إليه، وبعث الرغبة فيه. فكان هذا الاقتناع هو القوة المحركة العاملة على وجود هذا الشئ أو بقائه، ولذلك لو نظرنا إلى أصحاب الدعوات منذ بداية الإنسان أى محاولة الإنسان فى النشوء الحضارى تجدهم يحرصون دائماً على مخاطبة العقول وإقناعها بما يريدون، لأنها متى اقتنعت استجابت ومتى استجابت كانت العزيمة والإرادة فالعمل.

ومن ثم كانت الأديان ذات تأثير قوى لايغلب ، ذلك بأنها تصل بعقائدها وما تبثه فى العقول والقلوب إلى تكوين إيمان قوى تنير به العزائم إنارة قوية فعالة مكتسحة ما يظنها الناس إعجازاً.

"فالدين لازم الإنسانية منذ نشأتها الأولى وأنه من وجهة نظر العلماء المختصين بالإنسان لم يوجد مجمتع من المجتمعات الإنسانية إلا قام هيكلة الإجتماعى على أساس دينى، لاسيما فى المرحلة البدائية الأولى وفى فجر الإنسانية ... ذلك لأن الدين يشمل الجانب المقدس فى حياة الإنسان"[2].

فالحديث عن القضايا المتعلقة بجوهر الدين وأصله وتاريخ تطوره، قد استنفد مجهود كثير من المفكرين والعلماء، وذلك لأن الدين أعمق وأوسع وأشد تعقيداً من أن يحصر فى معنى إنسانى معين. أنه، ولاشك "رابطة اجتماعية تصل الناس بعضهم ببعض، وتلبى حاجتهم إلى التعاون والتشارك، وتؤلف قلوبهم وتنظم سلوكهم" [3] صحيح " إن أول ما انفرد به الإنسان هو تشكيل الأدوات الحجرية بواسطة تقنيات الشطف. وبعد ظهور الأدوات الحجرية، ترك لنا الإنسان الأول إلى جانب أدواته شواهد على وسطه الفكرى، تشير إلى بوادر دينية لا لبس فيها،

---

(1) أحمد الخشاب : الاجتماع الدينى بدون طبعة ، المكتبة الحديثة ، القاهرة ، سنة 1959 ص 209.

(2) المرجع السابق، ص 32.

(3) قسطنطين زريق : فى معركة الحضارة،الطبعة الثالثة ، دار العلم للملايين ، بيروت، سنة 1977، ص 94.

وتبين ظهور الدين إلى جانب التكنولوجيا كمؤشرين أساسيين على ابتداء الحضارة الإنسانية ومازلت إلى يوم الناس هذا، لا أرى فى كل نواتج الحضارة الإنسانية إلا استمراراً لهاتين الخصيصتين الرئيسيتين للإنسان ، فكل ارتقاء مادى تكنولوجى قد تسلسل من تلك التقنيات الحجرية الأولى، وكل ارتقاء فكرى وروحى قد تسلسل من تلك البوادر الدينية الأولى وتطور عنها" [4] "إن أرقى الشعوب المتقدمة حضارياً لمدينة إلى تلك الشعوب البدائية فى اختراعاتها الأولى، التى كانت بمثابة نقاط انطلاق لما أتى بعدها من اختراعات"[5]. وأحب أن أشير قبل الحديث عن أثر الدين فى وجود مظاهر الحضارة البدائية، إلى شئ مهم وضرورى، وهى أن نتوخى الحذر، أو بالأحرى أن نكون حذرين حين نستعمل كلمة متوحش أو همجى وصفاً لبعض الجماعات البشرية، لأن مثل هذه الأوصاف فى تقديرى لاتنطبق على الواقع إلا قليلاً، فهذه الجماعات، بالرغم مما هى عليه من تأخر وتخلف وذلك حسب نظرة البعض من المفكرين المعاصرين لتلك الحضارة البدائية. فإنه يجب ألا ينسى الإنسان المعاصر أن تقدمه وتطوره فى صنع الآلات قام عن طريق التطور والإضافة وَالزيادة، على كل ما تركه له الإنسان البدائى من أدوات بسيطة، أى أن بدايات الصنع أو بالأحرى، وضع حجر الأساس لاختراع الأدوات بدأ مع الإنسان البدائى.

وبالرغم من طفولية فكر الإنسان البدائى فى صنع وإيجاد أدواته وفنه ودينه حسب نظرتنا المعاصرة، فإننا نجدها (أى الحضارة البدائية) تضم كثيراً من العناصر التى تدخل فى تكوين الحضارة الإنسانية.

- لذلك فمن الأفضل أن توصف هذه الشعوب بالنسبة إلى الشعوب المتقدمة حضارياً بالشعوب البدائية. فهذه الشعوب على بدائيتها إلا أنها قد شملت كثيراً من صور الحضارة، وأهم هذه الصور قدرته على إيجاد ومعرفته بها بفكرته الدينية. وإذا كان أرسطو قد عرف الإنسان بأنه "حيوان ناطق" أى مفكر فقد عرفه غيره من الفلاسفة بأنه "حيوان متدين" فنجد هيجل

---

[4] فراس السواح: دين الإنسان الطبعة الثالثة ، دار علاء الدين للنشر والتوزيع والترجمة ، دمشق سنة 1998، ص19.

[5] نور الدين حاطوم، نبيه فارس ، وآخرون: موجز تاريخ الحضارة،الجزء الأول بدون طبعة: مطابعة الكمال، دمشق سنة 1965، ص 7.

مثلاً يذهب فى موسوعة العلوم الفلسفية إلى "أن الإنسان وحده هو الذى يمكن أن يكون له دين، وأن الحيوانات تفتقر إلى الدين بمقدار ما تفتقر إلى القانون والأخلاق"[6].

فالدين : عنصر أساسى فى تكوين الإنسان، والحس الدينى، إنما يكمن فى أعماق كل قلب بشرى، بل هو يدخل فى صميم ما هية الإنسان، مثله فى ذلك مثل العقل سواء بسواء : [7]

"فإذا كانت الحضارة هى الإنتاج العقلى للإنسان سواء كان هذا الإنتاج مادياً أم أدبياً فجميع ما يمارسه الإنسان من نشاط سواء كان نشاطاً مادياً أم أدبياً هو حضارة، فالحضارة صفة لازمة للإنسان وهى نتيجة لوصول مخه لقدر معين من القوة، هى صفة حتمية من صفات الإنسان على مثال العقل والنطق، فبمجرد أن وجد للإنسان عقل ونطق وجدت له حضارة.

ومن أجل هذا نستطيع أن نعرف الإنسان بأنه حيوان ذو حضارة... فكل إنتاج العقل حضارة سواء كان إنتاجا بدائياً أو إنتاجاً راقياً، وليس هناك مجموعة بشرية من غير حضارة على الإطلاق [8].

فلو أمعنا النظر فى المظاهر الحضارية المعروفة لدينا لوجدناها هى نفس المظاهر الحضارية الموجودة عند الإنسان البدائى ولكن الفرق هنا فى الدرجة وفى البساطة والتعقيد وليس فى النوع.

أما المظاهر فواحدة فالإنسان البدائى توصل إلى الرسم والنحت والشعر والطقوس وبناء الكهوف حيث لم تكن كل الكهوف موجودة من قبل الطبيعة ونجده قد زين تلك الكهوف ببعض الرسومات.

كما أن عامل الدين كان واضحاً جداً فى تطور الإنسان البدائى من خلال مظاهر الطبيعة حيث نجد أن الخوف والرهبة كانا السبب فى اعتقادهم بوجود قوى غيبية.

---

[6] فريدريك هيجل:"موسوعة العلوم الفلسفية" ترجمة أمام عبدالفتاح أمام، الطبعة الاولى، دار التنوير بيروت، سنة 1383، ص47.

[7] ولتر ستيس: "الزمان والأزل مقال فى فلسفة الدين" ترجمة زكريا أبراهيم ، بدون طبعة ، المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر ، بيروت سنة 1967، ص 40.

[8] إبراهيم محمد رزقانه: محمد أنو شكرى، وآخرون ، حضارة مصر والشرق القديمة بدون طبعة ، مكتبة مصر القاهرة بدون تاريخ ، ص 3.

"من الجليل" أن فكرة الدين هذه كانت ساذجة تتصف بالخوف والرجاء ، الخوف من مظاهر الطبيعة المختلفة والرجاء فى مظاهرها الخيرة وليست بين المؤسسات الاجتماعية مؤسسة تضاهى سلطان الدين فى سيطرته على الأفراد وزجرهم وكبح جماح غرائزهم سواء كان الفرد بدائياً أم متمدناً .. فالدين مقام فى جميع الحضارات بدائية كانت أو متقدمة وعند جميع الجماعات والشعوب والأقوام المتوحشة منها والمتحضرة ... إن الدين من أهم القواعد التى قام عليها بنيان المجتمع البشرى. ولم يذكر لنا التاريخ أناساً عاشوا من دون أن ينقادوا إلى رسوم وطقوس ولذلك نرى أن الفكرة الدينية منتشرة بين الأقوام القديمة" [9]. فرغم أن أول مجهود لإقامة ما نسميه بالحضارة كان لسد المطالب الرئيسية للإنسان كتوفير الطعام مثلاً فإنه وجد فى نفسه ميلاً إلى التدين فقد وجد كثيراً من المظاهر منها أنه يمرض فى بعض الأحيان ثم يقف عاجزاً أمام ما أصابه، ثم يجد نفسه بعد ذلك قد شفى فيفكر فى هذه الأحوال التى تطرأ عليه بين حين وآخر، فوصل إلى أن القوة العليا التى لايعرف سرها هى التى تسبب له هذه الأعراض المرض أو الشفاء.

هذا إلى جانب عوامل الطبيعة كالزوابع والبرق والرعد، هذا كله انتهى به إلى وجود قوى أعلى منه. فمن هذه الأفكار والعقائد تكونت الديانات القديمة، ومن هذه العناصر كلها يتكون مانسميه بالحضارة.

فإذا كانت "الحضارة هى الإنتاج العقلى للإنسان بصفة عامة، ولكنها تنسب إلى الجماعة التى تتفوق على غيرها فى هذا الإنتاج العقلى من حيث التنظيم الإجتماعى.. ويظهر هذا التنظيم فى مدى تفوقهم فى المعتقدات الدينية[10].

فأثر الدين فى الحضارات البدائية واضح فى الكثير من المظاهر الحضارية فلقد عرف الإنسان البدائى الموسيقى ونظم الطقوس الدينية والرسم والنحت وغيره من المظاهر التى تركها لنا دون تفسير وذلك بسب بعدنا عن هذا الإنسان. "فالتصورات الجمالية المتصلة بالفن قد نشأت فى ظل الدين متأثرة بإلهامه واتجاهاته. ومن قديم كان النحت والتصوير والموسيقى والشعر والفنون

---

[9] طه الهاشمى: تاريخ الأديان وفلسفتها بدون طبعة ، منشورات دار مكتبة الحياة ، بيروت، سنة 1963،ص ص 11-10

[10] إبراهيم محمد رزقانه : محمد أنور شكرى: وآخرون حضارة مصر والشرق القديم(م.س) ،ص 4.

المعمارية فى جميع الحضارات يرتبط بالدين ويعمل على تعميق المشاعر الدينية بصورة أو بأخرى، ولم ينفصل النشاط الفنى عن الدين إلا فى العصر الحديث" (11)

"فلم يكن هناك قوة فى حياة الإنسان القديم يسيطر أثرها على نشاطه كما يسيطر الدين، ذلك لأن الدين كان منفذاً للخيالات ومحاولة لتفسير الظواهر المحيطة بالإنسان وهو يصدر دائماً عن رغبة أو رهبة رغبة فى المنفعة أو رهبة من المجهول والأخطار والحياة ولا تتأثر بالدين فحسب بل تختلط وتمتزج به امتزاجاً يتأثر بالانطباعات الخارجية حتى تخرج من ذلك كله مزاج يتطور مع القوة الكامنة فى الإنسان"(12)

" فالإنسان متدين بفطرته .... فالدين متأصل فى النفوس والاعتراف بالربوبية فى أعماق البشر منذ الأزل ".

والطلائع البشرية التى زادت طريقة الإنسان الاول كان يحددها إيمان كامل فى الأعماق ... والأمم التى تكاملت حضارتها وأخذت زخرفها وازينت لها مع هذه الحضارة المدنية، حضارة دينية بعيدة الجذور عميقة الأغوار" (13).

ومن هذا ومن كل المظاهر الحضارية الموجودة أمامنا الآن يلاحظ أثر الدين واضحاً فيها مثلاً فن العمارة نجده بدأ حين فكر الإنسان البدائى أن يقيم بناء، يحتوى مزايا المظهر والمنفعة فى آن معاً لعل الإنسان اتجه بهذه الرغبة فى الجمال والفخامة إلى المقابر مثل المبانى والبيوت.

"وبينما تطور العمود التذكارى الذى أقيم عند المقبرة إلى فن نحت التماثيل فقد تطور القبر نفسه إلى المعبد، "لأن الموتى لدى البدائيين كانوا أهم وأقوى يتجولون هنا وهناك بحيث لاينفعهم الدور الدائمة" (14).

---

(11) عفت الشرقاوى : فلسفة الحضارة الإسلامية بدون طبعة ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت سنة 1979، ص 24.

(12) نجيب ميخائيل إبراهيم : مصر والشرق الأدنى القديم، الطبعة الثالثة ، مؤسسة المطبوعات الحديثة ، القاهرة سنة 1960 ص 59.

(13) محمود بن الشريف : الأديان فى القرآن ، بدون طبعة ، دار المعارف بمصر، القاهرة سنة 1970 ، ص 15.

(14) شارك لالو :الفن والحياة الاجتماعية،ترجمة عادل العواذ، الطبعة الاولى، دار الانوار، بيروت سنة1966،ص59

قد يبدو وجود العمارة بالصورة التى أمامنا الآن من الصعب تصور وجودها قديماً مع الإنسان البدائى ولكن حسب ما سبق تجد أن وجود المعبد كان فى الأصل من خلال الاهتمام بالقبر الذى هو فى الحقيقة كان خوفاً من الميت وذلك من خلال تطور الفكرة الدينية.

وقد وجد فن معمارى أوحت به بواعث دينية هى عبادة الميت أو على الأقل العناية به فى البداية، ثم الارتقاء بدار الميت إلى أن تصبح معبداً للإلهة.

وجائز أن يكون إنسان العصر الحجرى أول ما بحث أخذ يبحث عن مأواه فى الكهوف وقد مرت آلاف من السنين قبل أن يترك كهفه ويحاول أن يبنى لنفسه مسكناً مستخدماً فى ذلك أدوات مشكلة من الأحجار بطريقة بدائية.

"ثم اتجه الإنسان إلى الناحية الدينية وبدأ فن البناء ينمو عن طفولة إذ أخذ يطبق فى إقامة أماكن تخصص لعبادة الإلهة، ويرتبط بهذه الديانات الأولى إقامة المعابد، يصاحب هذه العيان من تماثيل أو مبان تلتزم لإقامة الشعائر الدينية" [15].

فلئن كان المعبد بيتاً أول الأمر، عندما لا يؤلف سوى بيت متمايز للإله وللملك وللكاهن، وهم غالباً شخص واحد، وعلى هذا فإن "المعمار الدينى هو الفن الموجه الممتاز، مادام الفن التشكيلى كله يرتبط من قريب أو بعيد بتزيين المعبد ولواحقه" [16].

كذلك نجد هناك الكثير من الفنون التى لحقت بالعمارة وكان للدين أثر فى وجودها على سبيل المثال قدرة البدائيين على النحت والتصوير وهذا ما نجده واضحاً فى وجود التماثيل فلو بحثنا عن جذورها لوجدناها موجودة منذ فجر التاريخ حيث توفر عامل الخوف والرهبة من الحيوان وقوى الطبيعة وهذا واضح لدى الشعوب البدائية وما تركته من رسومات على جدارن الكهوف وسقوفها.

فهؤلاء القوم قد بنوا الكهوف لا لتقيهم من المطر والرياح والشمس فحسب بل من الأرواح التى تسيطر على هذه القوى، كما يحفرون من الأشكال

---

[15] ماهر كامل : الجمال والفن بدون طبعة ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة سنة 1957 ، ص 39.

[16] شارل لالو : الفن والحياة الاجتماعية،(م.س) ص 30.

والرسوم ما يقيهم من قوى أخرى لاتقل فى نظرهم حقيقة عن قوى الطبيعة، أى أن الرسوم هنا مبعثها السحر والتعاويذ.

إذن ففى : "الأعمال الفنية التى أنتجها إنسان ما قبل التاريخ الذى عاش ما بين 5000 إلى 30000 سنة خلت أوضح دليل على أن هذا الإنسان، بوصفه فناناً، قد بلغ من الرقى ما بلغه أى إنسان عاش بعده وعندها نتذكر أن هذه الأعمال لم تخلق كأعمال فنية بل كجزء من الطقوس السحرية الدينية[17].

"إن التقدير لأهمية الحاجة الجمالية ممكن العثور عليها فى المجال الروحى، وعند جميع الأمم منذ نشأتها ووجودها حتى اليوم، وإذا نحن لم نغفل أن هذه الحاجة هى فى الواقع وراء جميع التماثيل والمنحوتات، ووراء تشييد جميع الهياكل والمعابد والقصور، وراء جميع لوحات المتاحف ورسومها، وراء جميع المقطوعة الموسيقية" [18]. ففى جدران الكهوف نجد صوراً توضح الساحر وهو يمارس الرقص فى أشكال تبدو لها خصائصها السحرية أو مميزاتها الدينية.

فأثار الفن على جدران مرحلة ما قبل التاريخ هو فى جوهره نشاط على صلة وثيقة بالسحر. فنجد مثلاً رسماً يمثل حيوانات كان صيدها الوسيلة الرئيسية لطعام إنسان ما قبل التاريخ وهذا الرسم يوجد فى مكان له صفة التقديس كالكهف مثلاً ومن هذه الرسوم نجد رسماً يمثل تمزيق دمية على أنها عدو مثلاً.

ففى معظم الحالات تمثل الرسوم صنوفاً من الحيوانات أوعالاً وماموثا وجيادا وخنازير، ودببة وغيرها ربما قصد بها أن تكون رسوماً سحرية ترجو أن يقع الحيوان فى قبضة القناص أو الصياد.

"ففى فرنسا وأسبانيا ترك صيادو والعصر الحجرى القديم، رسوماً ونقوشاً مدهشة تصور لنا الفرائس التى كانوا يعتمدون عليها.

وهذه الأعمال الفنية موجودة فى أعماق المغاور البعيدة ... كما نجد آثر الأقدام الراقصة على أراضى الكهوف ، وفى الحجارة ذوات الإشارات المستقيمة الخطوط، وفى رسوم الرجال المقنعين أو الراقصين تقول إننا نرى فى هذا كله

---

[17] أشيلى مونتاغيو : البدائية ترجمة محمد عصفور ، بدون طبعة، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، الكويت ، سنة1983 ، ص 17.

[18] اتيان سوريو : الجمالية عبر العصور ترجمة مشيال عاص، الطبعة الثانية ، منشورات عويدات، بيروت سنة 1982، ص 142.

تعبيرات عن فكرة دينية متماسكة تبين لنا علاقة الإنسان الوثيقة المتبادلة بالحيوان ومن ثم علاقته بالإله"[19].

كذلك نجد مجموعة المنحوتات التزينية، ويمكننا أن نتصور مبلغ سرور هؤلاء البدائيين وهم مجتمعون حول تمثال الحيوان يضربونه بالسهام، ولهذا الغرض نفسه رسمت حيوانات من غير رؤوس وآذان وأعين، فنجدهم قد رسموا تلك الرسومات ونحتوا تلك التماثيل ووصلوا إلى درجة فنية عالية فلابد أو بالأخرى من الجائز أن يكون هؤلاء الناس مدفوعين بدافع داخلى عنيف زيادة على دوافعهم السحرية العامة، هذا الدافع هو الدين.

كذلك من مظاهر الحضارة البدائية والتى يظهر فيها أثر الدين :

أ – الأدب : "وربما نشأ الأدب فى أول مراحله على شكل ترانيم دينية وطلاسم سحرية يتلوها الكهان، ولعل السحرة أوجدوا أنغام الشعر وأوزانه ليضاعفوا التأثير السحرى لأشعارهم"[20].

ب – العلوم : إن العلم كالأدب، بدأ بالكهف واستمد أصوله من المشاهدات الفلكية التى كانت تحدد مواقيت المحافل الدينية، وحفظه فى كنف المعابد وتنقل عبر الأجيال كجزء من التراث الدينى ولانستطيع أن نجزم برأى فى بدايات العلم، فقد يجوز أن يكون العلم شأنه شأن المدنية عموماً قد بدأ مع الزراعة. وسبق علم التنجيم الفلك نظراً لاهتمام الناس بالكشف عما يخبأ لهم الغيب أكثر من اهتمامهم بمعرفة الزمن، ومن هنا نشأت الخرافات عن تأثير النجوم فى خلق الإنسان ومصيره.

ج – الفن : وقد يبدو للبعض أن الإنسان البدائى كأن لانهاكه فى مكافحة بيئته الموحشة لايتسع وقته، أو لايشعر من نفسه بالميل إلى مشاغل تصرفه عن الاهتمام بالحقائق الواقعة التى يقصد بها حفظ كيانه أولاً، إلى الجرى وراء الخيال.

---

[19] هنرى فرانكفورت: فجر الحضارة فى الشرق الأدنى، ترجمة ميخائيل خورى ،الطبعة الثانية مكتبة الحياة ، بيروت ، سنة 1956 ص 39.

[20] نور الدين حاطوم، نبيه عاقل، وآخرون: موجز تاريخ الحضارات الجزء الأول ، بدون طبعة ، مطبعة الكمال، دمشق ، سنة 1965م ، ص 49.

ولكن الذين يعرفونه حق المعرفة يزعمون أنه لايشبه الرجل العملى فى عالمنا الحديث بل هو مثال للرجل الذى يعنى بالأمور الروحية فيخلع على الأشياء من عواطفه واحساساته مايخرج بها فى نظره عن صورتها، فلا يرى فيها إلا ما ترمز إليه.

من هذا يتضح أن البدائيين لجأوا إلى الرسم والفن بصفة عامة، لتحقيق غرض عملى وهو السحر. ولكن ليس معنى هذا أن الغرض الجمالى كان معدوماً. إن الرجل البدائى أو الإنسان الأول كان يقوم بالأعمال الفنية لغرض عملى تطبيقى أولا، وذلك بجانب الغرض الجمالى ، أى أن إشباع الرغبة الجمالية كان عاملاً ثانوياً.

كذلك الرقص والغناء فهما أيضاً فنان يستخدمان فى المجتمع البدائى لخدمة المجتمع فى الأغراض السحرية والدينية ثم لإيجاد الحماس اللازم لتعبئة قوى المجتمع عند وقوع حرب بين القبائل.

"وهذا يبين أن المجتمعات الأولية المختلفة فى الحضارة لها ديانات مرسومة ومحدودة لها أراؤها وعقائدها وطقوسها ... ليس من المبالغ فيه، إذا قلنا أن الاعتبارات الدينية قد شكلت وصبغت معظم أن لم يكن كل مظاهر النشاط الإجتماعى والتفكير الإنسانى القديم". [21].

مما سبق يتضح أن التفكير عند البدائيين يرتبط بكثير من التخيلات "وتصبح التجارب أيا كانت – مصدراً أساسياً للتعليم والمعرفة". أما ما غمض فهمه وتعسر تفسيره من المظاهر الطبيعية فننظر إليه ويفسر على أسس أسطورية أو دينية غيبية، أو على أساس قوى سحرية ولكننا نعرف أن الكثير من الاكتشافات والاختراعات الأساسية التى طورت وبنيت عليها تكنولوجيات الحضارات العليا قد نمت بواسطة الجماعة البدائية فتميز الجماعات البدائية بنظرة

دينية للأشياء والتعاملات على أنها طاهرة أو دنسة، فالديانة والسحر يتعمقان ويتغلغلان فى كل نواحى الحياة ومظاهرها، وفى نظر تلك الجماعات تكون الطبيعة والحضارة وحده متكاملة"[22].

---

[21] أحمد الخشاب : الاجتماع الدينى ، (م . س) ص 35.

[22] محمد رياض: الإنسان دراسة في النوع والحضارة الطبعة الثالثة، دار النهضة العربية: بيروت، سنة 1974 ، ص200

المصادر :

1. اتيان سوريو : الجمالية عبر العصور ، ترجمة ميشال عاص، طبعة الثانية، ، منشورات عويدات ، بيروت سنة 1982.
2. أشيدلى مونتاغيو : البدائية، ترجمة محمد عصفور، بدون طبع ، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، الكويت سنة 1983م.
3. إبراهيم محمد رزقانه، محمد أنور شكرى : وآخرون ، حضارة مصر والشرق القديم : الطبعة بدون ، ، مكتبة مصر ، القاهرة بدون تاريخ.
4. أحمد الخشاب : الإجتماع الدينى : بدون طبع ، القاهرة، مكتبة الحديثة، القاهرة سنة 1959.
5. شارل لولا، الفن والحياة الاجتماعية، ترجمة عادل العوا، الطبعة الأولى، ، دار الأنوار، بيروت سنة 1966.
6. عفت الشرقاوى : فلسفة الحضارة الإسلامية، بدون طبع ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت سنة 1979.
7. طه الهاشمى: تاريخ الأديان وفلسفتها ، بدون طبع ، منشورات دار مكتبة الحيا، بيروت ، سنة 1963.
8. فراس السواح ، دين الإنسان ، الطبعة الثالثة، دار علاء الدين للنشر والتوزيع والترجمة، دمشق سنة 1998.
9. قسطنطين زريق : فى معركة الحضارة ، الطبعة الثالثة ، بيروت ، دار العلم للملايين ، 1977.
10. ماهر كامل : الجمال والفن : الطبعة بدون، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة ، سنة 1957م.
11. محمود بن الشريف ، الأديان فى القرآن ، بدون طبع، دار المعارف بمصر، القاهرة، سنة 1970.
12. محمد رياض : الإنسان دراسة فى النوع والحضارة ، الطابعة الثالثة ، دار النهضة العربية، بيروت، سنة 1974م.
13. نجيب ميخائيل ، مصر والشرق الأدنى القديم ، الطبعة الثالثة، مؤسسة المطبوعات الحديثة، سنة 1960.

14. نور الدين حاطوم فى بنية فارس ، وآخرون : موجز تاريخ الحضارة ، الجزء الأول ، الطبعة بدون، مطبعة الكمال، دمشق، 1965.
15. هنرى فرنكفورت : فجر الحضارة فى الشرق الأدنى، ترجمة ميخائيل خورى، الطبعة الثانية، مكتبة الحياة، بيروت ، سنة 1956.
16. هيجل : موسوعة العلوم الفلسفية : ترجمة : إمام عبد الفتاح إمام الطبعة الأولى : دار التنوير ، بيروت ، سنة 1983.
17. ولترستيس : الزمان والأزل مقال فى فلسفة الدين : ترجمة زكريا ، إبراهيم، بدون طبع : المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر، بيروت ، سنة 1967م.