

مجلة كلية مدينة العلم

مجلة علمية محكمة نصف سنوية تصدر عن كلية مدينة العلم الجامعة العراق - بغداد - الكاظمية

ISSN: 2073-2295

المجلد: 6 العدد: 1 السنة: 2014



مجلة كلية مدينة العلم

العراق - بغداد - الكاظمية المقدسة

Journal of Madenat Al-El em College
(JMAC)

WWW.JMAUC.ORG

E-mail: Jmac2009m@yahoo.com

WWW.madenatalelem.com

ص.ب (9216) هـ 5238850

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق 1333 لسنة 2009



رئيس التحرير

ا.د شاکر محمود الجبوري

نائب رئيس التحرير

ا.د جبار فرحان المعاضيدي

هيئة التحرير

ا.د. حسين عبد المنعم

ا.د. واصف خطاب عمر

د. سعيد سلمان كمون

د. أسعد محمد جعفر الخفاجي

د. سامي موسى ابو طيخ

ا.د. اسماعيل محمد جابر

د. كريم سلمان التميمي

د. طه شاوي مراد

ا. عصام عطا عجاج

الهيئة الاستشارية

ا.د عبد الحكيم الراوي

ا.د توفيق نجم

ا.د غازي فيصل

ا.د نبيل هاشم

ا.د أياد احمد الطويل

م.ا احمد موسى

م.ا.د سعد عبد الرضا مكي

ا.د عامر محمد علي

ا.د ابراهيم خماس

سكرتارية التحرير

المستشار الصحفي

تصميم

جامعة الرشيد

كلية المأمون الجامعة

جامعة النهرين

جامعة بابل

جامعة بغداد

الجامعة التكنولوجية

الجامعة المستنصرية

كلية مدينة العلم

كلية مدينة العلم

د. اياد كاظم زغير و مروى علاء هذب الطائي

هادي علي الزبيدي

علي هادي علي

قواعد النشر في المجلة

مجلة مدينة العلم علمية محكمة نصف سنوية لنشر البحوث العلمية باللغتين العربية والانكليزية التي تتوافر فيها شروط البحث من حيث الأصالة وأسلوب البحث العلمي وخطواته، وان تكون البحوث متناسبة مع تخصصات الكلية والتخصصات العلمية الأخرى القريبة منها (هندسة تقنيات الحاسبات ، علوم هندسة البرمجيات، علوم الحاسبات، علوم الحياة، القانون) ويشترط في البحوث المقدمة أن لا تكون قد سبق نشرها وغير مقدمة او مقبولة للنشر في مجلة أخرى، ويرجى من الباحثين مراعاة الشروط الآتية:

1. تقديم ثلاث نسخ من البحث مطبوعة على ورق A4 (وجه واحد) مع قرص ليزري.
2. ينبغي أن يطبع عنوان البحث متبوعاً باسم المؤلف (المؤلفين) وعنوانه على ورقة منفصلة.
3. يرتب البحث كما يأتي: الخلاصة، المقدمة، المواد وطرق البحث، النتائج والمناقشة، الخلاصة باللغة الثانية.
4. لا يتجاوز عدد صفحات البحث الـ 20 صفحة بضمنها الأشكال والجداول إن وجدت.
5. يرفق مع البحث خلاصة على ورقة منفصلة لا تزيد عن 250 كلمة باللغتين العربية والانكليزية.
6. تطبع الجداول والأشكال والرسوم البيانية على أوراق منفصلة بمعدل جدول واحد أو شكل واحد لكل صفحة.
7. تشترط المجلة على الباحث أن يراعي الأصول العلمية المنهجية في كتابة البحوث مع مراعاة كتابة المصادر والمراجع في نهاية البحث وترقم حسب ورودها في المتن.
8. يتم تقويم البحوث من قبل مقومين علميين باختصاص البحث وبدرجات علمية متقدمة وقد يطلب من الباحث مراجعة بحثه لأجراء تعديلات عليه.
9. لاتعاد البحوث الى أصحابها سواء قبلت للنشر أم لم تقبل.
10. يزود كل باحث بنسخة من البحث مجاناً أما النسخ الإضافية فتطلب من أمانة المجلة لقاء ثمن تحدده هيئة التحرير.
11. تعتمد المجلة مبدأ التمويل الذاتي وتحدد أجور النشر بـ 100 الف دينار للبحث الواحد ويستوفى 5000 دينار عن كل صفحة اضافية.

المحتويات

- 5 دور البوتاسيوم في فعالية مضادات الاكسدة الانزيمية وغير الانزيمية لنباتات الذرة الصفراء المزروعة تحت إجهادي الجفاف وبيروكسيد الهيدروجين
اسماعيل خليل السامرائي ، اسعد كاظم عبدالله ، حمد الله سليمان راهي
- 19 دراسة حبوب اللقاح لتسعة أنواع مستزرعة من العائلة المركبة Asteraceae
عذبة ناهي المشهداني ، اسراء كريم نصر الله، أسيل فؤاد الحسيني ، هند ابراهيم احمد
- 30 كفاءة المتطفل (Braconidae :Hymenoptera : Habrobracon hebetor Say)
في إيجاد عائله في مخزنيادي
ميسون علي شوكت ، باسم شهاب حمد ، نبيل عبد المسيح خضر ، اسعد علوان حميد ، د. اياد أحمد الطويل
- 39 دور الاستثمار في نمو الناتج المحلي الاجمالي في العراق للفترة (2005-2011)
م.م. لقاء شاكر عيود
- 54 تقدير دالة المعولية بالطرائق اللامعلمية في حالة البيانات المراقبة "المتجمعة"
م. م بشير فيصل محمد
- 63 تحقيق مبدأ جديد لتحديد الحد الأعلى لدالة الانتماء مع تطبيقاتها
م . عيبر سالم النجار
- 87 الحوافز وأثرها في تحسين الكفاية الإنتاجية
م. م . فاطمة درو ملوح

دور البوتاسيوم في فعالية مضادات الاكسدة الانزيمية وغير الانزيمية لنباتات الذرة الصفراء المزروعة تحت إجهادي الجفاف وبيروكسيد الهيدروجين

اسماعيل خليل السامرائي* اسعد كاظم عبدالله** حمدالله سليمان راهي*

* قسم علوم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

** قسم علوم الحياة - كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم - جامعة بغداد

00964 7811332431

خلاصة

نفذت تجربة حقلية للموسم الخريفي 2011/8/1 في حقل قسم علوم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة/ جامعة بغداد ، لدراسة التأثير المتداخل للإجهادات المائية وبيروكسيد الهيدروجين والبوتاسيوم في فعالية مضادات الأكسدة الانزيمية وغير الانزيمية لنبات الذرة الصفراء صنف بحوث 106 . تضمنت الدراسة ثلاثة مستويات من الإجهاد المائي عندما يستنزف 40 و 60 و 80 % من الماء الجاهز (D1 و D2 و D3) على التتابع ، وتتقبع بذور الذرة الصفراء بثلاثة تراكيز من بيروكسيد الهيدروجين (0 و 15 و 30) مليمول ولمدة 24 ساعة. أما البوتاسيوم فقد أضيف رشاً على الجزء الخضري بتركيز 3000 ملغم k.لتر⁻¹ على شكل K₂SO₄ 41%K وذلك بعد 45 يوماً من البزوغ . أستخدم التصميم (Split Split Plot Design) ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD. أشارت النتائج إلى ان الإجهاد المائي العالي (D3) وبيروكسيد الهيدروجين بتركيز 30 مليمول أثر بشكل معنوي في زيادة فعالية مضادات الاكسدة الانزيمية (السوبراوكسيد ديزموتيز و الكاتليز و البيروكسيديز) وغير الانزيمية (فيتامين C و الكاروتين) بينما سلك البوتاسيوم سلوكاً مخالفاً إذ أدى إلى انخفاض معنوية للصفات المدروسة اعلاه قياساً بعدم اضافته.

الكلمات المفتاحية : مضادات الاكسدة ، البوتاسيوم ، الجفاف ، بيروكسيد الهيدروجين

Role of potassium on enzymatic and non-enzymatic antioxidant activities in maize plants growing under drought and hydrogen peroxide stresses

I. K. AL- Samerria *

A. K. Abdullah **

H. S. Rahi *

*Department of soil and water resources Science, College of Agriculture, University of Baghdad.

** Department of Biology Science, College of Education (Ibn-Haitham), University of Baghdad.

ABSTRACT

The experiment was carried out in the field, department of field crops, college of agriculture, university of Baghdad during season 2011 to study the effect of interaction of water stress and hydrogen peroxide and potassium on the activity of antioxidant enzyme and non enzyme on maize plant cultivar Bohooth 106 Included studying three levels of water stresses of 40, 60 and 80% of the available water (D1 , D2 and D3), respectively. Three levels of hydrogen peroxide of concentrations (0, 15 and 30 Mm), and foliar application of potassium at concentration of 3000 mg K. L⁻¹ K₂SO₄ without applied potassium, split-split with RCBD design with three replications was used. The results showed that water stress (D3) and H₂O₂ (30) Mm significantly increased the antioxidant enzyme activities, superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), peroxidase (POD) and non-enzymatic vitamin C, carotenoid significantly reduced other plant properties of the studied compared with group that not contain a potassium.

Keywords: Antioxidats, Potassium, Drought, Hydrogen peroxide.

الالواح والمكررات بمقدار 1 م لمنع تسرب الماء والاسمدة إلى المعاملات . استخدمت الطريقة الوزنية بأخذ عينات بوساطة مثقاب التربة قبل أكثر من يومين لمعرفة نسبة الرطوبة في التربة لغرض الري حسب المعاملات. وقد حدد الماء الجاهز من خلال الفرق بين نسبة الرطوبة عند الإجهادين 33 و 1500 كيلوباسكال ، ولحساب كمية الماء المضاف حسب المعاملات لتعويض الاستنزاف الرطوبي عند السعة الحقلية استعملت معادلة [7] قدرت فعالية الإنزيمات SOD و CAT و POD حسب الطريقة الموصوفة من قبل Dhindsa وجماعته [8] و [9] Beers and Sizer و Bergmeyer [10] على التتابع. وقدر محتوى فيتامين C حسب طريقة Hussain وجماعته [11] وقدر الكاروتين حسب طريقة Hiscox وجماعته [12].

، المسافة بين خط وآخر 75 سم وبين جورة وأخرى 25 سم ، نفذت عمليات الحرث والتنعيم والتسوية وقسمت الأرض تبعاً للتصميم المستعمل (Split Split Plot Design) ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD، أشتملت الدراسة على ثلاثة مستويات من الإجهاد المائي عندما يستنزف 40 و 60 و 80 % من الماء الجاهز (D1 و D2 و D3) على التتابع ، تم تتقيع بذور الذرة الصفراء بثلاثة تراكيز من بيروكسيد الهيدروجين (0 و 15 و 30) مليمول ولمدة 24 ساعة، أما البوتاسيوم فقد أضيف رشاً على الجزء الخضري بتركيز 3000 ملغم k. لتر⁻¹ على شكل K₂SO₄ 41% وذلك بعد 45 يوماً من البزوغ إذ كانت الإجهادات المائية العامل الرئيس والبوتاسيوم العامل الثانوي وبيروكسيد الهيدروجين تحت الثانوي ، في الواح ابعادها (2 م × 3 م) ، وتركت فواصل بين

النتائج والمناقشة

بينت نتائج الجدول 1 إلى ان الإجهاد المائي و H₂O₂ سببا زيادة معنوية في فعالية إنزيم SOD وعلى النقيض من ذلك في حالة البوتاسيوم المضاف الذي خفض من فعالية هذا الإنزيم . فقد ازدادت فعالية هذا الإنزيم مع زيادة الإجهاد المائي وسجل أعلى فاعلية عند المستويين D2 و D3 بقيم بلغت 82.00 و 196.01 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ وبنسبة زيادة مقدارها 28.74 % و 207.75 % على التتابع وبفارق معنوي عن المستوى D1 الذي سجل اقل قيمة بلغت 63.69 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ .و قد يعزى إلى أن الإجهاد المائي يؤدي إلى تحفيز الخلية لإنتاج الجذور الحرة ، H₂O₂ [13] O₂⁻¹ ، OH⁻ ، [14] وهذه الجذور تهاجم مكونات الخلية مما يؤدي إلى تلف الببيدات و البروتينات و الاحماض النووية و الأغشية الخلوية [15] سبب بيروكسيد الهيدروجين تأثيراً معنوياً في زيادة فعالية إنزيم SOD إذ سجل أعلى قيمة عند التركيزين 15 و 30 مليمول بلغت 109.05 و 135.09 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ وبنسبة زيادة

11.76 % و 38.45 % على التتابع ، وبفارق معنوي عن المستوى D1 الذي بلغ 97.57 وحدة . ملغم بروتين⁻¹ . تعزى الزيادة إلى ان اضافة بيروكسيد الهيدروجين تؤدي إلى زيادة في تراكم بيروكسيد الهيدروجين داخل الخلية [16] وانخفضت فعالية إنزيم SOD معنوياً باضافة البوتاسيوم إذ أعطت معاملة اضافة البوتاسيوم فعالية اقل من عدم اضافته وبنسبة إنخفاض قدرها 53.00 % وكانت فعالية الإنزيم 72.82 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ مع اضافة البوتاسيوم و 154.98 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ مع عدم اضافته. وتأتي أهمية هذا المغذي من خلال دوره في حماية النبات من الإجهاد المؤكسد حيث إن تحسين تغذية النبات بالبوتاسيوم يقلل من انتاج ROS وذلك من خلال خفض فعالية أنزيم NADPH oxidase المؤكسد للأغشية البلازمية وخفض توليد جذر السوبر اوكسايد التابع لـ NADPH ، كما يحافظ البوتاسيوم على نقل الالكترونات اثناء عملية البناء الضوئي [6] أما معاملة التداخل الثلاثي (الإجهاد المائي وبيروكسيد

المتعددة polypeptide في الريبوزوم لذا فان هذه العملية تتطلب تراكيز عالية من البوتاسيوم [20] وبالنسبة للتداخل الثلاثي (الإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين و البوتاسيوم) فان اضافة البوتاسيوم قد خفف من الضرر الذي سببه العاملان الإجهاد المائي عند المستوى D1 و H_2O_2 بتركيز صفر مليمول وذلك بخفض فعالية الانزيم من 75.88 إلى 29.00 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ ومن 317.77 إلى 136.81 ملغم .غم وزن طري⁻¹ عند المعاملة D3 و 30 مليمول H_2O_2 .

تأثرت فعالية إنزيم CAT بمستويات الإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين (جدول 2)، فقد ازدادت فعالية هذا الإنزيم مع زيادة الإجهاد المائي وسجل أعلى نشاط عند المستويين D2 و D3 بقيم بلغت 17.86 و 38.02 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ وبنسبة زيادة مقدارها 83.74 % ، 291.10 % على التتابع وبفارق معنوي عن المستوى D1 الذي سجل 9.72 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ . إذ يمتلك إنزيم CAT سرعة تحويل عالية فهو يقوم بتحويل ما يقارب 6,000,000 جزيئة من بيروكسيد الهيدروجين إلى الماء والأوكسجين في الدقيقة الواحدة (2) إن تراكيز بيروكسيد الهيدروجين قد أثرت معنوياً في زيادة فعالية إنزيم CAT وبغض النظر عن اضافة وعدم اضافة البوتاسيوم إذ سجل أعلى فعالية عند التركيز 30 مليمول بقيمة بلغت 25.71 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ وبنسبة زيادة 35.52 % على التتابع . وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة (صفر) التي اعطت 18.97 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ . يعد CAT من الإنزيمات الرئيسية الكانسة لـ H_2O_2 إذ يحول H_2O_2 إلى H_2O و O_2 [17] فهو يقوم CAT بكبح H_2O_2 المتولد في المايوتوكونديريا نتيجة نقل الالكترونات وأكسدة الأحماض الدهنية β -oxidation [18] إنخفضت فعالية إنزيم CAT معنوياً باضافة البوتاسيوم معطياً فعالية اقل من عدم اضافته وبنسبة إنخفاض قدرها 52.76 % وكانت فعالية الإنزيم 14.03 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ مع اضافة البوتاسيوم و 29.70 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ مع عدم اضافة البوتاسيوم، إن نقص البوتاسيوم يتسبب في تراكم حامض الأيسسك ABA وهذا بدوره يحث على إنتاج بيروكسيد الهيدروجين في أنسجة الورقة والمسبب في تلف الأغشية الخلوية [19] يؤدي البوتاسيوم تحت ظروف الإجهادات دور مهم في تصنيع البروتين من خلال مشاركته في تصنيع البيبتيدات

سبب الإجهاد المائي و H_2O_2 زيادة معنوية في فعالية انزيم POD وعلى التقيض من ذلك في حالة البوتاسيوم المضاف الذي خفض من فعالية هذا الانزيم (جدول 3) ، فلقد سبب الإجهاد المائي زيادة معنوية في فعالية إنزيم POD إذ سجل أعلى نشاط عند المستويين D2 و D3 و بلغت قيمته 52.66 و 88.77 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ وبنسبة زيادة 41.86 % و 139.14 % على التتابع وبفارق معنوي عن المستوى D1 الذي سجل 37.12 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ . يعد إنزيم POD الخط الدفاعي الثاني في آلية الكنس الإنزيمي فله القدرة على تحويل بيروكسيد الهيدروجين إلى الأوكسجين والماء [21] و [22] إن تراكيز بيروكسيد الهيدروجين قد أثرت معنوياً في زيادة فعالية إنزيم POD وبغض النظر عن اضافة وعدم اضافة البوتاسيوم إذ سجل أعلى فعالية للإنزيم عند التركيز 30 مليمول بقيمة بلغت 66.91 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ وبنسبة زيادة 22.68 % على التتابع ، وبفارق معنوي عن المستوى D1 54.54 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ . ويؤدي أنزيم POD دوراً مهماً في ازالة H_2O_2 [23] وتشير الدراسات إلى مساهمة أنزيم POD في العديد من الآليات المقاومة عن طريق تعزيز جدار الخلية عبر تكوين اللكنين lignifications وهذا المركب مهم جداً لأنه وسيلة حماية ودفاع ضد الإصابات المرضية [24] أدت معاملة اضافة البوتاسيوم إلى اختزال معنوي في فعالية إنزيم POD قياساً بمعاملة بدون اضافته إذ أعطت معاملة اضافة البوتاسيوم فعالية اقل في نشاط إنزيم POD وبنسبة إنخفاض 42.76 % وكانت فعالية الإنزيم 43.33 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ مع

[29] peroxides كما له الدور في كس جذور البيروكسي [30] peroxy radicals سبب بيروكسيد الهيدروجين تأثيراً معنوياً في زيادة محتوى حامض الاسكوريك إذ سجل أعلى محتوى عند التركيزين 15 و 30 مليمول بقيم بلغت 48.26 ، 50.42 ملغم 100 غم⁻¹ وبنسبة زيادة قدرها 5.21 % و 9.91 % على التتابع ، وبفارق معنوي عن معاملة (صفر H₂O₂) بلغ 45.87 ملغم 100 غم⁻¹ . يعد Ascorbic acid الخط الدفاعي الأول من مضادات الأكسدة غير الأنزيمية الكانس لـ H₂O₂ في مكونات الخلية الرئيسية الكلوروبلاست و المايوتوكونديريا و بيروكسيوم و سايتوسول [28] إذ توجد الاسكورات بتركيز عالية في كل من الكلوروبلاست و الساييتول والتي لها دور مهم في ازالة H₂O₂ الى [31] H₂O و [32] في حالة اضافة البوتاسيوم فقد أبدى إنخفاضاً معنوياً في محتوى الفيتامين قدرة 12.36 % عن المعاملة بدون اضافته وكان محتوى فيتامين C 45.01 ملغم 100 غم⁻¹ وزن جاف عند اضافته و 51.36 ملغم 100 غم⁻¹ وزن جاف في حالة عدم اضافة البوتاسيوم . ويعود السبب إلى دور البوتاسيوم في كبح تولد الجذور الحرة من مجموعة انواع الاوكسجين الفعالة ROS على مستوى المكونات الرئيسة للخلية [5] ويعتقد إن انخفاض محتوى Ascorbic acid يعود إلى دور البوتاسيوم في خفض تركيز حامض الابسك وبالتالي يؤدي إلى اختزال تكوين بيروكسيد الهيدروجين (019) كما أن البوتاسيوم يزيد من الكربوهيدرات غير الهيكلية الكلية Total (TNC Non-Structural Carbohydrate مثل D-) (glucose) الذي يعد المركب الاساسي للتصنيع الحياتي لـ Ascorbic acid في النبات [33,34,35] وبالنسبة للتداخل الثلاثي (الإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين و البوتاسيوم) فان اضافة البوتاسيوم قد خفف من الضرر الذي سببه العاملان الإجهاد المائي عند المستوى D1 و H₂O₂ بتركيز صفر مليمول وذلك بخفض محتوى فيتامين C من 38.38 إلى 31.06 ملغم 100 غم⁻¹ وزن جاف. ومن 69.10 إلى 59.10 ملغم 100 غم⁻¹ وزن جاف عند المعاملة D3 و 30 مليمول H₂O₂ .

اضافة البوتاسيوم و 75.71 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ مع عدم اضافة البوتاسيوم. فالبوتاسيوم يشجع تصنيع بروتينات Cyclophilin و Thioredoxin و Glutaredoxin والمعروفه بتيسير إعادة توليد الشكل المختزل لبروتين peroxyredoxin الذي يؤدي دور مهم في اختزال تكوين ROS للنباتات المعرضة للاجهادات الحيوية وغير الحيوية [25] وبالنسبة للتداخل الثلاثي (الإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين و البوتاسيوم) فان اضافة البوتاسيوم قد خفف من الضرر الذي سببه العاملان الإجهاد المائي عند المستوى D1 و H₂O₂ بتركيز صفر مليمول وذلك بخفض فعالية الانزيم من 40.82 إلى 28.64 وحدة .ملغم بروتين⁻¹ ومن 134.02 إلى 64.15 ملغم .غم وزن طري⁻¹ عند المعاملة D3 و 30 مليمول H₂O₂ .

يشير الجدول 4 إلى محتوى فيتامين C المضاد للأكسدة في الجزء الخضري للنباتات الذرة الصفراء المعرضة للإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين وجهد البوتاسيوم (-K) ، فلقد سبب الإجهاد المائي زيادة معنوية في محتوى فيتامين C إذ سجل أعلى القيم عند المستويين D2 و D3 بلغت 46.47 ، 61.11 ملغم 100 غم⁻¹ وزن جاف وبنسبة زيادة مقدارها 25.69 % و 65.29 % على التتابع وبفارق معنوي عن المستوى D1 الذي سجل 36.97 ملغم 100 غم⁻¹ وزن جاف. إن الزيادة في فعالية مضادات الأكسدة غير الإنزيمية ascorbic acid قد تعزى إلى إن تعرض النبات للإجهاد المائي انعكس في زيادة مستوى ROS المسببة للإجهاد التأكسدي والتي تعمل على تلف مكونات الخلية ولأجل مقاومة أو تحمل المستويات العالية من ROS فقد طور النبات آلية تحفيز النظام غير الإنزيمي لمضادات الأكسدة وذلك بهدف كس Scavenging للـ ROS [26] إذ يعد فيتامين C الخط الدفاعي الأول للمضادات الأكسدة غير الإنزيمي في مكونات الخلية المايوتوكونديريا و كلوروبلاست و البيروكسيوم و الساييتوسول والقوة المثبطة للأكسدة الأغشية الخلوية [27] و [28] وله القابلية على اخماد ROS لاسيما جذر السوبر أوكسايد وجذر الهيدروكسيل والأوكسجين المفرد واختزال بيروكسيد الهيدروجين إلى ماء بواسطة إنزيم Ascorbate

بيروكسيد الهيدروجين 0.068 ملغم .غم وزن طري¹⁻ و. الكاروتينات تعد من الصبغات المساعدة لعملية البناء الضوئي التي تعمل على حصاد الضوء وحماية الكلوروفيل من الجذور الحرة وإجهادات الأكسدة [39] إذ يعمل الكاروتين على كبح الكلوروفيل الثلاثي والأوكسجين المفرد المتسببه في تهديم DNA وتحليل بروتين (D1D1protein) في أغشية الثايوكليدات [40] ويقوم بيروكسيد الهيدروجين بحث جينات Cat2 و Apx1 و Chl AOX و mit AOX و CSD2 و PrxR و 2-cysteine و NADPH oxidases وهذه الجينات ضرورية في حماية البلاستيدات الخضر ضد إجهادات الأكسدة [41] كما تفوقت معاملات اضافة البوتاسيوم باعطائها أعلى محتوى للكاروتين بلغت 0.079 ملغم . غم وزن طري¹⁻ على عدم اضافة البوتاسيوم 0.067 ملغم . غم وزن طري¹⁻ وقد أبدت زيادة مقدارها 17.91%. وان اضافة البوتاسيوم أدت إلى زيادة محتوى الاوراق من الكاروتين قياساً بعدم اضافته ويعتقد ان البوتاسيوم يثبط فعالية أنزيم lipoxygenase المحلل للأغشية الخلوية والمسبب في انتاج الجذور الحرة [42] وبالنسبة للتداخل الثلاثي (الإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين و البوتاسيوم) فان اضافة البوتاسيوم قد خفف من الضرر الذي سببه العاملان الإجهاد المائي عند المستوى D1 و H₂O₂ بتركيز صفر مليمول وذلك بزيادة محتوى الكاروتين من 0.039 إلى 0.053 ملغم .غم وزن طري¹⁻ ومن 0.068 إلى 0.087 ملغم .غم وزن طري¹⁻ عند المعاملة D3 و 30 مليمول H₂O₂.

يتضح من الجدول (5) إن الإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين أثرا وبشكل معنوي في محتوى الكاروتين ، إذ يلاحظ حصول زيادة معنوية في هذه الصفة عند تعرض نباتات الذرة الصفراء إلى الإجهاد المائي وبكلا مستوييه D2 و D3 حيث سجل أعلى محتوى بقيم بلغت 0.093 و 0.075 ملغم . غم وزن طري¹⁻ وبنسبة زيادة قدرها 78.84 % و 44.23 % على التتابع قياساً بالمستوى D1 0.052 ملغم . غم وزن طري¹⁻. يعتقد أن إجهاد الجفاف المصاحب لأرتفاع درجات الحرارة يحث المايكوبلازما والبلاستيدات الخضر والبيروكسومات والسايكوسول على زيادة إنتاج الجذور الحرة من مجموعة الأوكسجين الفعالة ROS والتي تؤدي إلى تحلل الأغشية الخلوية وأكسدة الانزيمات والأحماض النووية وخفض تراكيز السايكوبلازما والجبرلينات والاكسينات [36] إذ يؤدي الكاروتين دوراً مهماً في حماية الكلوروفيل وأجهزة البناء الضوئي من الأكسدة الضوئية وأخمد التأثير الضار لـ ROS لاسيما الأوكسجين المفرد المتولد في الكلوروبلاست كما له دور في تبديد الزيادة في الطاقة المهيجة للكلوروفيل [37] كما يقوم الكاروتين بالأرتباط مع الكلوروفيل والبروتين لتكوين معقد من الكلوروفيل- الكاروتين- البروتين الذي يعمل على حصاد الضوء وبالتالي حماية الكلوروفيل من الأكسدة الضوئية [38] أثرت معاملات بيروكسيد الهيدروجين معنوياً في زيادة تركيز الكاروتين إذ سجل أعلى محتوى لهذه الصفة عند التركيزين 15 و 30 مليمول بقيم بلغت 0.077 ،

0.074 ملغم .غم وزن طري¹⁻ وبنسبة زيادة 13.23 % و 8.82 % على التتابع ، قياساً بمعاملة صفر

جدول (1) تأثير الإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين والبوتاسيوم في فعالية إنزيم SOD (وحدة . ملغم بروتين⁻¹).

Water stress	- K			+ K			
	H ₂ O ₂			H ₂ O ₂			
	0	15	30	0	15	30	
D1	75.88	80.35	93.49	29.00	42.60	60.83	
D2	89.02	91.24	128.04	50.14	59.96	73.64	
D3	247.83	271.27	317.77	93.57	108.88	136.81	
Water stress	K						Mean
	- K			+ K			
D1	83.24			44.14			63.69
D2	102.76			61.24			82.00
D3	278.95			113.08			196.01
Mean	154.98			72.82			
H ₂ O ₂ * K	H ₂ O ₂						Mean
	- K			+ K			
	0	137.57	57.57	97.57			
15	147.62	70.48	109.05				
30	179.76	90.42	135.09				
Mean	154.98	72.82					
LSD 0.05							
D*K* H ₂ O ₂	K* H ₂ O ₂	D* H ₂ O ₂	D*K	H ₂ O ₂	K	D	
4.617	86.802	86.992	22.90	1.702	1.390	1.702	

جدول (2) تأثير الإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين والبوتاسيوم في فعالية إنزيم CAT (وحدة . ملغم بروتين⁻¹).

Water stress	- K			+ K			
	H ₂ O ₂			H ₂ O ₂			
	0	15	30	0	15	30	
D1	10.68	11.38	14.14	5.23	7.03	9.88	
D2	21.45	20.28	27.00	9.96	13.14	15.38	
D3	47.02	52.63	62.80	19.53	21.05	25.09	
Water stress	K						Mean
	- K			+ K			
D1	12.06			7.38			9.72
D2	22.91			12.82			17.86
D3	54.15			21.89			38.02
Mean	29.70			14.03			
H ₂ O ₂ * K	H ₂ O ₂						Mean
	- K			+ K			
	0	26.38	11.57	18.97			
15	28.09	13.74	20.91				
30	34.64	16.78	25.71				
Mean	29.70	14.03					
LSD 0.05							
D*K* H ₂ O ₂	K* H ₂ O ₂	D* H ₂ O ₂	D*K	H ₂ O ₂	K	D	

6.248	17.837	17.359	5.163	2.921	2.385	2.921
-------	--------	--------	-------	-------	-------	-------

جدول (3) تأثير الإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين والبيوتاسيوم في فعالية إنزيم POD (وحدة . ملغم بروتين⁻¹) .

Water stress	- K			+ K			
	H ₂ O ₂			H ₂ O ₂			
	0	15	30	0	15	30	
D1	40.82	39.45	46.06	28.64	31.37	36.41	
D2	55.58	59.75	76.50	39.74	40.04	44.37	
D3	110.58	118.64	134.02	51.89	53.38	64.15	
Water stress	K						Mean
	- K			+ K			
D1	42.11			32.14			37.12
D2	63.94			41.38			52.66
D3	121.08			56.47			88.77
Mean	75.71			43.33			
H ₂ O ₂ * K	H ₂ O ₂						Mean
	- K			+ K			
0	68.99			40.09			54.54
15	72.61			41.59			57.10
30	85.52			48.31			66.91
Mean	75.71			43.33			
LSD 0.05							
D*K* H ₂ O ₂	K* H ₂ O ₂	D* H ₂ O ₂	D*K	H ₂ O ₂	K	D	
10.84	32.857	34.925	9.361	5.240	4.279	5.240	

جدول (4) يبين تأثير الإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين والبوتاسيوم في محتوى فيتامين C (ملغم . 100 غم وزن جاف¹⁻).

Water stress	- K			+ K			
	H ₂ O ₂			H ₂ O ₂			
	0	15	30	0	15	30	
D1	38.38	40.26	41.87	31.06	34.37	35.88	
D2	46.33	48.39	50.53	42.94	44.63	46.07	
D3	62.41	64.99	69.10	54.10	56.96	59.10	
Water stress	K						Mean
	- K			+ K			
D1	40.17			33.77			36.97
D2	48.41			44.54			46.47
D3	65.50			56.72			61.11
Mean	51.36			45.01			
H ₂ O ₂ * K	H ₂ O ₂						Mean
	- K			+ K			
0	49.04			42.70			45.87
15	51.21			45.32			48.26
30	53.83			47.01			50.42
Mean	51.36			45.01			
LSD 0.05							
D*K* H ₂ O ₂	K* H ₂ O ₂	D* H ₂ O ₂		D*K	H ₂ O ₂	K	D
2.065	13.171	5.851		2.742	0.823	0.672	0.823

جدول (5) تأثير الإجهاد المائي وبيروكسيد الهيدروجين والبوتاسيوم في محتوى الكاروتين (ملغم . غم وزن طري⁻¹).

Water stress	- K			+ K			
	H ₂ O ₂			H ₂ O ₂			
	0	15	30	0	15	30	
D1	0.039	0.047	0.052	0.053	0.062	0.060	
D2	0.086	0.092	0.089	0.096	0.103	0.095	
D3	0.065	0.074	0.068	0.073	0.089	0.087	
Water stress	K						Mean
	- K			+ K			
D1	0.046			0.058			0.052
D2	0.089			0.098			0.093
D3	0.068			0.083			0.075
Mean	0.067			0.079			
H ₂ O ₂ * K	H ₂ O ₂						Mean
	- K			+ K			
0	0.063			0.074			0.068
15	0.071			0.084			0.077
30	0.069			0.080			0.074
Mean	0.067			0.079			
LSD 0.05							
D*K* H ₂ O ₂	K* H ₂ O ₂	D* H ₂ O ₂		D*K	H ₂ O ₂	K	D
0.0072	0.0227	0.0113		0.007	0.0029	0.0024	0.0029

المصادر

1. Cui, Y., Zhao, N. (2011) Oxidative stress and chang in plant metabolism of maize (*Zea mays* L.) growing in contaminated soil with elemental sulfur andtoxic effect of zinc. 8(4): 112-123.
2. Gill, S.S., Tuteja, N. (2010) Reactive oxygen specics and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. *Pl. physiol. Bioch.* 48: 909 – 930.
3. Hung, K.T., Kao, C. H. (2007) Hydrogen Peroxide, Calcium, and Leaf Senescence in Rice. *Crop. Environment. Bioinformatics* 4: 145-150.
4. Amtmann, A., Troufflard, S., Armengand, P. (2008) The effect of potassium nutrition on pest and disease resistance in plants. *physiol plant.* 133 : 682 – 691.
5. Römheld, V., Kirkby, E.A., (2010) Research on potassium in agriculture: needs and prospects. *Plant Soil.*
6. Cakmak, I. (2005) The role of potassium in alleviating detrimental effects of biotic stresses in plants. *J. plant Nutr. Soil Sci.* 168: 521 – 530.

7. Kovda, V.A., VandenBerg C., Hangun, R.M. (1973) Drainage and salinity. FAO .UNE Co. London.
8. Dhindsa, R.A., Plumb–Dhindsa, P., Thorpe, T.A. (1981) Leaf senescence correlated with increased permeability and lipid peroxidation and decreased levels of superoxide dismutase and catalase. *J. Exp. Bot.* 126: 93– 101.
9. Beers, R.F.J., Sizer. I.W., (1952) Catalase Assay. *Journal of Biological chemistry.* 159: 133– 140.
10. Bergmeyer H.U. (1974) *Method of Enzymatic Analysis 1*, Academic Press, New York. 2nd Edition, 495.
11. Hussain, I., Khan, L., Khan, M.A., Khan, F.U., Ayaz, S., Khan, F.U. (2010) UV Spectrophotometric Analysis Profile of Ascorbic Acid in Medicinal Plants of Pakistan. *World Appl. Sci. J.* 9(7): 800– 803.
12. Hiscox, J.D, Israelstam, G.F. (1979) A method for extraction of chlorophyll from leaf tissue without maceration. *Can. J. Bot.* 57: 1332–1334.
13. Yasar, F., Ellialtioglu S. Yildiz, K. (2008) Effect of salt stress on antioxidant defense systems, lipid peroxidation, and chlorophyll content in green bean. *Russian J. Pl. Physiol.* 55: 782–786.
14. Kusvuran, S. (2010) Influence of Drought Stress on Growth, Ion Accumulation and Antioxidative Enzymes in Okra Genotypes. *Int. J. Agric. Biol.* 14(3): 401–406.
15. Kafkas, E., Atasay, A., Sabir, F.K., Akgul H., Uckun, K. (2009) Effects of different irrigation intervals and fertilizer applications on certain chemical contents of ‘Breaburn’ apple cultivar. *African J. Biotechnol.*, 8: 2138–2142.
16. Hung, K.T., Hsu, Y.T., Kao, C.H. (2006) Hydrogen peroxide is involved in methyl jasmonate–induced senescence of rice leaves. *Physiol. Plant.* 127:293–303.
17. He .L , Gao, Z., Li, R. (2009) Pretreatment of seed with H₂O₂ enhances drought to lérance of wheat (*Triticum aestivum L.*) seedlings . *AFr. J. Biotechnol.* 8(22): 6151 – 6157.
18. Scandalios, J.G., Guan, L.M, Polidoros, A. (1997). Oxidative stress and the Molecular biology of antioxidant defenses. *Cold spring Harbor Lab. Press Planvies NY.* 343–406.
19. Liu, C.H., Chao, Y.Y., Kao, C.H. (2012) Abscisic acid is an inducer of hydrogen peroxide production in leaves of rice seedling grown under potassium deficiency. *Botanical Studies.* 53: 229– 237.
20. Jones, R.G., Pollard, A. (1983). *Proteins Enzymes and Inorganics Ions.* In *Inorganic Plant Nutrition*; Lauchil, A., Bileski, R.L., Eds.; Springer . New York, NY, USA, 528– 562.

21. Nadall, S.M., Balogy E.R., Jochvic, N.L. (2011) Hydrogen Peroxide is scavenged by antioxidant enzymes in wheat plants. *Pl. Cell Physiol.* 29: 534–541.
22. Vaidyanathan, H., Sivakumar, P., Chakrabarty, R., Thomas, G. (2003) Scavenging of reactive oxygen species in NaCl-stressed rice (*Oryza sativa* L.) differential response in salt-tolerant and sensitive varieties. *Plant Sci.* 165: 1411–18.
23. Kawano, T. (2003) Roles of the reactive oxygen species generating peroxidase reactions in plant defense and growth induction. *Plant Cell Rep.* 21: 829–937.
24. Tripathi, B.N., Bhatt, I., Dietz, K.J., (2009) Peroxiredoxins: A less studied component of hydrogen peroxide detoxification in photosynthetic organism. *Protoplasma*, 235: 3–15.
25. Alscher, R.A., Erturk, N., Heath, L.S. (2002). Role of superoxide dismutases (SoDs) in controlling oxidative stress in plant *J. Exp. Bot.* 53:1331 – 1341.
26. Maxwell, S.R.J. (1995) Prospects for use of antioxidant therapies, *Drugs*, 49: 345–361.
27. Quan, L.J., Zhang, B., Shi, W.W., Li, H.Y. (2008) Hydrogen Peroxide in plants; A versatile Molecule of Reactive Oxygen Species Network. Supported by the National Natural Science Foundation of China (30170238; 30670070).
28. Noctor, G. Foyer, C.H. (1998). Ascorbate and glutathione: keeping active oxygen under control. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol Biol.* 49: 249–279.
29. Sies, H. (1993) Strategies of antioxidant defence. *Eur. J. Biochem.* 215: 213–219.
30. Foyer, C.H., Lelandais, M., Edwards, E.A., Mullineaux, P.M. (1991) The role of ascorbate in plants interactions with photosynthesis, and regulatory significance. In active oxygen/oxidative stress and plant metabolism. *Current Topics in plant physiology* (eds Pell E. and Steffen K.), *Am. Soc. Plant Physiologists* 6:131–144.
31. Polle, A., Chakrabarti, K., Schurmann, W., Rnneberg, H. (1990). Composition and properties of Hydrogen peroxide Decomposing systems in extra-cellular and Total Extracts from needles of Norway spruce. *Plant Physiol.* 94: 312–319.
32. De Tullio, Arrigoni, M.C., Hopes, O. (2004) disillusions and more hopes from vitamin C. *Cell. Mol. Life Sci.* 61: 209–219.
33. Hancock, R.D., and R. Viola, 2005. Biosynthesis and catabolism of L-ascorbic in plants. *Crit. Rev. Plant Sci.* 24: 167–188.
34. Ibrahim, M.H., Jaafar, H.Z.E., Karimi, E., Ghasemzadeh, A. (2012) Primary, Secondary Metabolites, Photosynthetic Capacity and Antioxidant Activity of the Malaysian Herb Kacip Fatimah (*Labisia pumila* Benth) Exposed to Potassium fertilization under Greenhouse Conditions. *Int. J. Sci.* 13: 15321– 15342.
35. Taiz, L., Zeiger, E. (2010) *Plant Physiology* .5th(ed.), Sianauer Associates, Sunderland, UK: 625.

36. Ann, B.M., Gothandam, K.M. (2012) Overview of Genetic Manipulation in plant carotenoid Biosynthesis pathway . Res. J. Biotech. 7(3): 113 – 124.
37. Dall' Osto, L., Cazzaniga, S., Havaux, M., Bassi, R. (2010) Enhanced photoprotection by protein – bound Vs Free Xanthophyll Pools : a comparative analysis of chlorophyll b and xanthophyll biosynthesis mutants. Molec. Pl. 3: 576 – 593.
38. Gomathi, R., Rakkiyapan, P. (2011) Comparative lipid peroxidation, leaf membrane thermostability, and antioxidant system in four sugarcane genotypes differing in salt tolerance. Int. J. Plant Physiol. Biochem. 3(4): 67–74.
39. Trebst, A. (2003) Function of β - Carotene and Tocopherol in Photosystem II. Biochemie der Pflanzen, Ruhr– Universitat. Bochum, 58: 609– 620.
40. Mittler, R., Vanderauwera, S., Gollery, M., Van Breusegem, F. (2004) Reactive oxygen gene network of plant. TRENDS Pl.t Sci. 9(10): 490–498.
41. Lester, G.E. (2005) Supplemental Foliar Potassium Applications during Muskmelon Fruit Development Can Improve Fruit Quality, Ascorbic Acid, and Beta– carotene Contents. J. AMER. Soc. HORT. Sci. 130(4): 649– 653.

دراسة حبوب اللقاح لتسعة أنواع مستزرعة من العائلة المركبة Asteraceae

عذية ناهي المشهداني و اسراء كريم نصرالله و أسيل فؤاد الحسيني و هند ابراهيم احمد

جامعة بغداد – كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)

Ph. 00964 7811332431

الخلاصة

تناول البحث الحالي دراسة حبوب اللقاح لتسع انواع مستزرعة للزينة من العائلة المركبة Asteraceae وتضمنت الدراسة قياس ابعاد حبوب اللقاح واشكالها في المنظرين القطبي والاستوائي وكذلك دراسة الزخرفة السطحية وطول الاخاديد وعرضها وقطر الفتحات وطول الاشواك وعدد صفوف الاشواك بين الاخاديد وسمك الجدار، وقد اظهرت الدراسة تغيرات في صفات حبوب لقاح المراتب المدروسة .

الكلمات المفتاحية: حبوب اللقاح، العائلة المركبة، دراسة مظهرية.

Palynological study for nine cultivated species of Asteraceae family

Athia Nahi AL-Mashhadani, Israa Kreem Nasrullah ,Aseel Fouad AL-Hussaini, Hind Ebraheem Ahmed

University of Baghdad, College of Education (Ibn AL-Haitham)

Abstract

The current research included palynological study for nine ornamental cultivated species of Asteraceae family. The study included measurement the dimensions of pollen grains and there shape in polar view and equatorial view, sculpturing, colpi length and width, spines length and number of spines rows between colpi and exine thickness, the study showed variations in pollen grains characters for the studied taxa.

Key words: palynology, Asteraceae, pollen grains, Compositae.

المقدمة

تعد العائلة المركبة Asteraceae أضخم عائلة في النباتات الوعائية قاطبة ، ويقدر عدد الأجناس التي تضمها بنحو (950) جنساً وقد يصل عدد أنواعها الى (20000) نوع موزعة في أكثر بقاع العالم وفي جميع البيئات ، لها في القطر العراقي (242) نوعاً برياً و(58) نوعاً مزرعاً [1].

والعائلة عالمية الانتشار بعض نباتاتها مصدر للغذاء كالحس والألماسة ويستخرج منها مواد طاردة للحشرات ، وتستعمل بعضها كعقاقير كالالبابونك [2]، وبعض نباتات العائلة أدغال ضارة ، كما تزدهم العائلة بعدد من نباتات الزينة كالداوودي والجعفري والاقحوان وزهرة الشمس والزينيا وغيرها كثير ، وحبوب لقاح بعض أنواعها تسبب الحساسية Hay fever [1].

وتناول العديد من الباحثين دراسة حبوب لقاح هذه العائلة ومنهم [3] الذي درس صفات حبوب لقاح 4 عشائر Tribes ووضع مفتاح لفصل الأجناس ضمن كل عشيرة ، كما درس [4] العائلة وقسموها على عوبئلتين subfamilies هما Tubuliflorae وLiguliflorae ، ومن الدراسات الحديثة التي تناولت حبوب لقاح العائلة دراسة [5] والتي درس فيها حبوب لقاح 300 نوع تعود الى 97 جنس و 14 عشيرة للعائلة في باكستان ، بينما درس [6] حبوب لقاح 5 أنواع من العائلة في نايجيريا ، وكذلك دراسة [7] لحبوب لقاح 6 أنواع تعود للجنس *Achillea L.* في تركيا ، كما درست حبوب لقاح الجنس *Artemisia L.* والنامية في ايران من قبل [8] ، ودراسة [9] لحبوب لقاح 30 نوع تعود الى 24 جنس من العائلة في ايران ، و دراسة [10] لخمسة أنواع من العائلة ، ودرس [11] حبوب لقاح بعض الانواع الطبية من اجناس العائلة المركبة في باكستان ، اما عربياً فقد درس الغزالي [12] حبوب لقاح 16 جنساً من العائلة في قطر .

واجريت عدة دراسات لحبوب لقاح العائلة في العراق منها دراسة [13] ، كما تناول العديد من الباحثين دراسات تصنيفية لأجناس مختلفة من العائلة واردين ضمن دراساتهم

صفات حبوب اللقاح ، ومن هذه الدراسات دراسة [14] حول الجنس *Achillea* ودراسة [15] عن الجنس *Tragopogon L.* ، و [16] عن الجنس *Crepis L.* ، ودراسة [17] التي تضمنت فيها دراسة عدة انواع للعائلة ، وكذلك دراسة [18] عن الجنس *Centaurea L.*

ويتناول البحث الحالي دراسة حبوب لقاح بعض الانواع المستزرعة للزينة في العراق هي : *Aster amellus L.* (الأستر) و *Calendula officinalis L.* (الاقحوان ، قره قوز) و

Cav. Cosmossulphureus (كوزموس) و *Chrysanthemum frutescens L.* (داوودي) و

Hort. Gazaniasplendens (كزانيه) و *L. Helianthus tuberosus* (المسمازة) و *L. Tagetspatula* (قديفة) و *Gerbera jamesonii L.* (جربرا) و *Jacq. elegans Zinnia* (زينيا)

المواد وطريقة العمل

جمعت العينات من مناطق مختلفة في بغداد ، نزع متك ناضج ووضع على شريحة زجاجية وضعت عليها قطرات من صبغة السفرانين - كليسيرين ، حيث فتح المتك بابرتي تشريح لاستخراج حبوب اللقاح ، ازيلت بقايا المتك من الشريحة الزجاجية ثم وضع غطاء الشريحة ، فحصت الشرائح تحت المجهر الضوئي المركب وحسبت ابعاد حبوب اللقاح ل (30 - 50) حبة لقاح باستخدام المقياس الدقيق للعدسة العينية Ocular micrometer ، رتبت البيانات في الجدول (1) وصورت حبوب اللقاح بواسطة التصوير الخاصة بالمجهر الضوئي (scope image). واستخدم المجهر الضوئي نوع pro way

النتائج والمناقشة

النتائج الخاصة بالدراسة مدرجة في الجدول رقم (1) ، واللوحات (1 و 2 و 3 و 4)

1-الطرار:

حبوب لقاح مثلثة شبيهة مثلثة أو مربعة : في النوعين *Calendula officinalis* و *Tagetespatula*

المنظر الاستوائي Equatorialview

حبوب لقاح كروية أو شبه كروية : كما في الأنواع: *Aster amellus* و *Calendula officinalis* و *Cosmos sulphureus* و *Gazania splendens* و *elegans Zinnia* و *Tagetespatula*

حبوب لقاح كروية الى متطاولة Spherical to prolate : لوحظت في النوعين *Helianthus tuberosus* و *frutescens Chrysanthemum*

حبوب لقاح اهليلجية عريضة Widely ellipsoid : كما في النوع *Gerbera jamesonii*

ومقارنة مع نتائج الدراسات السابقة فقد لوحظت حبوب لقاح الالستر *Aster* بشكل كروي او شبه مثلث في المنظر القطبي وشكل شبه كروي في دراسة [5] ولوحظت بشكل كروي في المنظر القطبي وشكل اهليلجي عريض للنوع *Aster subulatus* في دراسة الديبسي [17]، وفي نفس الدراسة لوحظت حبوب لقاح النوع *Calendula persica* بشكل مثلث في المنظر القطبي وشكل اهليلجي عريض في المنظر الاستوائي ، وفي دراسة [19] للنوع *L. C. arvensis* كان شكل حبوب اللقاح

متطاولة في المنظر القطبي وكروي اليمتطاول في المنظر الاستوائي ، أما حبوب لقاح النوع *Cosmos sulphureus* فقد وجدته بشكل كروي الى شبه مثلث في المنظر القطبي وشكل كروي في دراسة [5]، وأوضحته دراسة [5] بان حبوب لقاح النوع *H. annuus L.* ذات شكل كروي في المنظر القطبي وشكل كروي مفلطح الى شبه متطاول في المنظر الاستوائي ، كما اوضحت الدراسة الحالية بان حبوب لقاح النوع *Tagetespatula* شبه مثلثة او مربعة في المنظر القطبي وكروية في المنظر الاستوائي ، اما دراسة [5] فقد اوضحت بان حبوب لقاح النوع المذكور ذات شكل كروي في المنظر القطبي وكروي الى كروي متطاول في المنظر الاستوائي

يتضح من نتائج الدراسة الحالية بان حبوب لقاح الانواع المدروسة ذات طراز اخدودي متقرب ، وهي ثلاثية الاخايد Tricolporate في جميع الانواع عدا النوعين *Calendula officinalis* و *Tagetespatula* اذ كانا ذا طراز ثلاثي ورباعي الاخايد Tetracolporate and Tricolporate . وهذا يتفق مع دراسة [5]، في حين اظهرت دراسة [17] ان حبوب لقاح النوع *Calendula persica* ثلاثية الاخايد، وكان معدل اقصر طول اخدود للنوع *Cosmos sulphureus* وبلغ (14.7) مايكروميتر اما معدل طول اطول اخدود فكان للنوع *Tagetespatula* وبلغ (31.5) مايكروميتر. اما عرض الاخدود فقد تبين كذلك من نوع لآخر اذ بلغ اعلى معدل له (10) مايكروميتر في النوع *Gerbera jamesonii*، اما اقل معدل فقد بلغ (4.25) مايكروميتر في النوع *elegans Zinnia*، كما تباننت اقطار الفتحات (الثقوب) باختلاف الانواع فقد بلغ معدل اكبر قطر (7.5) مايكروميتر للنوع *Gerbera jamesonii*، في حين بلغ معدل اصغر قطر (3.1) مايكروميتر للنوع

elegans Zinnia

2- الشكل : من ملاحظة الحدود الخارجية لحبوب اللقاح في المنظرين القطبي Equatorialview والاسستوائي Polarview تم تحديد الاشكال التالية :

المنظر القطبي Polarview

حبوب لقاح كروية أو شبه كروية Spherical or semispherical : ولوحظت في الانواع

Gazania splendens و *Cosmos sulphureus* و *Helianthus tuberosus* و

elegans Zinnia

حبوب لقاح مثلثة الى شبه مثلثة Triangular to semitriangular : كما في *Gerbera jamesonii* حبوب لقاح مثلثة الى شبه كروية: في النوعين *Aster amellus* و *Chrysanthemum frutescens*

1- حبوب لقاح ذات أشواك Spinate : كما في الانواع
Calendula officinalis و *Aster amellus*
Cosmos sulphureus و
Helianthus tuberosus و *Tagetes patula* و

frutescens Chrysanthemum و

واختلفت أطوال الأشواك باختلاف الأنواع فقد بلغ معدل
طول اطول شوكة (7.2) مايكروميتر في النوع *Cosmos*
sulphureus ، أما معدل اقصر شوكة فقد بلغ (2.4)
مايكروميتر وكانت للنوع *Zinnia elegans*

كما اختلف عدد صفوف الأشواك بين الأخاديد باختلاف
الأنواع اذ بلغ (4) صفوف في النوعين
Helianthus و *Chrysanthemum frutescens*
tuberosus ، أما في النوعين
Cosmos و *Zinnia elegans* فكان عدد الصفوف
(3-5) ، وبلغ عدد الصفوف (4-5) في النوع *Aster*
amellus ، أما في النوعين
Calendula و *Tagetes patula* فقد تراوح عدد الصفوف
(5-6).

وهذا يتفق مع دراسة (17) للنوع *subulatus Aster* ودراسة
(5) لبعض انواع الجنس *Aster* و *Chrysanthemum*
Cosmos sulphureus و *Calendula officinalis* و
Tagetes patula و
Zinnia و *Helianthus annuus* ودراسة [10] للجنس
Helianthus ودراسة (19) للنوع *C. arvensis* وكذلك
دراسة [9] للنوع *Calendula persica*

2- حبوب لقاح ذات جسور (عوارض) مشوكة
Echinolophate : يتكون سطح الحبة من تجاويف
Lacunae تحيطها جسور مشوكة *spiy- bridge* كما في
النوع *Gazania splendens* ، وهذا يتفق مع دراسة [21]
حول انواع من الجنس *Gazania* ، ويختلف مع دراسة [5]
حول النوع *Gazania longiscapa*

وقد يعود سبب اختلاف اشكال حبات اللقاح في الدراسة
الحالية والدراسات السابقة لكونها تعود لانواع اخرى لنفس
الجنس او لنباتات غير عراقية ، او لحدوث بعض التهجينات
او انتاج ضروب للانواع كونها نباتات زينة .

3- الحجم : استنادا الى طول اطول محور في حبوب
لقاح الانواع المدروسة وجد بان حبوب اللقاح تقع ضمن
الفئة متوسطة الحجم *medium* (حسب 20) اذ بلغ معدل
أطول محور (49.1) مايكروميتر في النوع *Gerbera*
jamesonii ، وبلغ معدل أقصر محور فيها
(27.75) مايكروميتر في النوع *Zinnia*

elegans ومقارنة مع نتائج الدراسات السابقة فقد اظهرت
دراسة [17] بان حبوب لقاح النوع

subulatus Aster تقع ضمن الفئة صغيرة الحجم ، كما
اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة [17] في كون حبوب لقاح
النوع *Calendula officinalis* للدراسة الحالية و
C. persica لدراسة الديبسي [17] تقع ضمن الفئة متوسطة
الحجم ، واطهرت دراسة [5] بان حبوب لقاح الانواع التالية
تقع ضمن الفئة متوسطة الحجم (25-50) مايكروميتر
H. annuus:

و *Tagetes patula* و *Zinnia elegans* ، وبينما وقعت حبوب
لقاح النوع *Gerbera jamesonii* ضمن الفئة متوسطة
الحجم اذ بلغ معدل أطول محور فيها (49.1) مايكروميتر
في الدراسة الحالية ، فان حبوب لقاح النوع *Gerbera*
gossypina وقعت ضمن الفئة كبيرة الحجم في دراسة [5]
، وفي دراسته لبعض اجناس العائلة اشار [10] الى ان
اطول محور في الجنس *Helianthus* هو (17.5)
مايكروميتر (أي الفئة صغيرة الحجم).

الزخرفة السطحية : وجدت الاشكال التالية من الزخرفة
السطحية لحبوب لقاح الانواع المدروسة :

حبوب لقاح ذات زخرفة شوكية *Echinate* : وتقسم هذه
المجموعة الى مجموعتين ثانويتين اعتماداً على شكل
الأشواك :

الجدار فقد بلغ (3) مايكروميتر في النوع *Chrysanthemum frutescens*، أما أقل معدل لسمك الجدار فقد بلغ (3) مايكروميتر في النوع *Zinnia elegans*

وقد اوضح [5] بان تركيب الجدار الخارجي Exine ومظهر الاشواك يلعب دوراً مهماً في سلوك التلقيح والتطور المشترك مع الملقحات، فضلاً عن كونه ذا اهمية تصنيفية للتغيرات الكبيرة والتي لها دور مهم في الفصل بين الانواع المدروسة.

ب-حبوب لقاح ملساء السطح Psilate : كما في النوع *Gerbera jamesonii*.

وقد اشار [9] نقلاً عن [9] بان حبوب اللقاح ذات الزخرفة الشوكية هي اكثر بدائية من حبوب اللقاح ذات الجسور (عوارض) مشوكة Echinolophate

5- سمك الجدار الخارجي Exine : بلغ اعلى معدل لسمك الجدار (وبضمنه الاشواك) (8.8) مايكروميتر في النوع

المصادر

- 1-الكاتب ، يوسف منصور(1988) تصنيف النباتات البذرية ،الطبعة الاولى ،دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل ،592 ص
- 2- الموسوي ، علي حسين (1987) علم تصنيف النبات ، الطبعة الاولى ، دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل ،379 ص .
3. Woodhouse, R.P. (1935) Pollen grains their structures, identification and signification inscienceand medicine, Hafner publishing company, NewYork & London, 1574.
4. Erdetman, G., Berguland B., Praglowski J. (1961) An Introduction of Scandinavian pollen flora,AL-mqvist&Wiksell, Stokholm, 92.
5. Meo, Akbar Ali (2005) Palynological study of selected genera of the tribes of Asteraceae from Pakistan ,P.H. thesis,Quad-i-Azam university.
6. Mbagwu, E.N., Chim E.G., Unamba C.N., (2008) Palynological studies of five species of Asteraceae, Life Science J., 5(1): 73-76.
7. Hanife, A., Arabaci, T., Yldiz, B. (2011) Pollen morphology of six AchilleaL.sect.Achillea (Asteraceae) species in Turkey. Turk. J. Bot. 35:183-201.
8. Ghareman, S.N., Noorbaksh, S.N., Mehdigholi, K., Attar, F. (2007) Pollen morphology of Artemisia L. (Asteraceae) in Iran. J.Bot. 13(1): 21- 29.
9. Jafari. E., Ghanbarian, S. (2007) Pollen morphological studies on selected taxaofAsteraceae. J. Plant Science. 2:195-201.
- 10.Adekanmbi, O.H. (2009) Pollen grains of Asteraceae analogousechinete grains ,International J. of Botany. 5:295-300.
- 11.Paras, M., Khan, M., Ali, B., DinMangi, J., Bux, H. Khan, K.Y., Mughol, S., Ahmed, M., Zafar, M., Akthar, A. (2012) Palynological diversity in selected medicinal plants species of

Asteraceae (Compositae) from flora of Kaghnavally ,J. of Medicinal Plants Research ,V.6(14):2747-2753.

12. EL-Ghzaly, G. (1989) Pollen flora of Qatar ,scientific and applied research center ,University of Qatar.429.

13. Karim, S.M., Ali, H.H. (1979) Pollen morphology in some species of Compositae ,Ministry of Agriculture &agrarian reform.

14- نياي ،عبد محمد السواح (1992) الجنس اخيليا Achillea L. في العراق (جوانب تصنيفية حياتية) ،اطروحة دكتوراه ،كلية العلوم ،جامعة بغداد.

15- مهدي ،أسيل عبد الستار (2003) دراسة تصنيفية للجنس Tragopogon L. (Compositae) في العراق ، اطروحة دكتوراه ،كلية العلوم،جامعة بابل .

16- مهدي ، بان عبد الحسين (2004) دراسة تصنيفية للجنس Crepis L.(Compositae) ،اطروحة دكتوراه ،كلية العلوم ، جامعة بابل.

17- الدبيسي ،اسراء عبد الرزاق (2008) دراسة مورفولوجية لحبات اللقاح في أنواع ذوات الفلقتين البرية النامية ضمن نطاق مجمع الجادرية اجامعة بغداد ،رسالة ماجستير ،جامعة بغداد،كلية العلوم

18- ابو سراج، نداء عدنان محمود(2007) دراسة تصنيفية لبعض انواع الجنس Centaurea L.

(Compositae) في العراق ،اطروحة دكتوراه،جامعة بابل ،كلية العلوم .

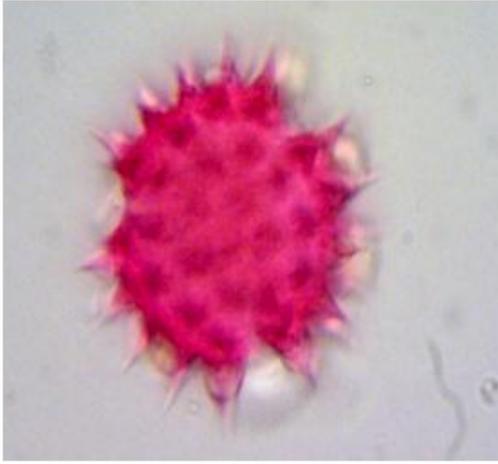
19. Muhammed, Z., Ahmad, M., khan M. (2007) Palynology of Family Asteraceae from Flora of Rawalpindi- Pakistan,Int. J. Agri. Biol., Vol. 9, No. 1:156-161.

20. Erdtman, G. (1971) Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms (An Introducing palynology I) 2ed. Hafner publishing Co. New York. 553.

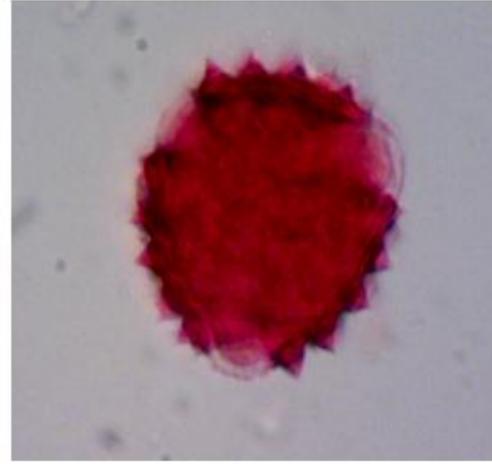
21. Alexandra, H. W., Funk, V. A., Skvarla, J. J. (2008) Pollen and the Evolution of Arctotideae (Compositae),Bot. Rev. (2008) 74:438-466.

جدول (1): الصفات الكمية والنوعية لحبوب لقاح الأنواع المدروسة مقاسة بالميكروميتر (الأرقام بين القوسين تمثل المعدل).

الاسم العلمي	المنظر القطني	المنظر الاستوائي		معدل P/E	سمك الجدار Exin (بج التوكية)	قطر الفتحة	طول التوكية	طول الاخدود	عرض الاخدود	عدد صفوف الاثوابك بين الاخدود	شكل الحبة في المنظر القطني	شكل الحبة في المنظر الاستوائي
		المحور القطبي (P)	القطر القطبي (E)									
<i>Aster amellus</i>	34-31 (31.4)	31-28 (29.2)	34-35.5 (32.9)	0.88	5.6-4.6 (5)	- 6.25 7.5 (6.75)	5.6-4.2 (4.6)	28-22.4 (25.2)	8.75- 6.25 (7.5)	5-4	مثلثة، شبه كروية	كروية
<i>Calendula officinalis</i>	47.5-45 (46.5)	47.5-4.4 (46.25)	39-36 (38)	1.2	8.4-5.6 (7.7)	10-5 (7.2)	5.6-4.2 (5)	28-22 (25.6)	10-6.25 (7.9)	6-5	مثلثة، مربعة	كروية
<i>Cosmos sulphureus</i>	36-34 (34.8)	39-34 (36.8)	39-34 (36.2)	1	8.4-7 (8)	6.25-5 (5.3)	8.4-5.6 (7.2)	16.8-14 (14.7)	6.25-3.75 (4.75)	4-3	كروية	كروية
<i>Chrysanthemum frutescens</i>	42-36 (39)	36-34 (34.4)	36-31 (33.8)	1	11.2-7 (8.8)	7.5-5 (6)	5.6-4.2 (5.2)	19.6-16.8 (18)	7.5-6.25 (7)	4	مثلثة، شبه كروية	كروية، مضطربة
<i>Gazaniaplendens</i>	39-34 (36.1)	39-34 (35)	36-34 (35.2)	1	5.6-2.8 (4.55)	7.5-5 (6.25)	-	16.8-14 (15.8)	7.5-6.25 (7)	-	شبه كروية	شبه كروية
<i>Gerbera jamesonii</i>	53-45 (48.5)	56-39 (49.1)	45-39 (43.2)	1.13	11.2-5.6 (8.4)	10-5 (7.5)	-	42-30.8 (39.2)	11.25-6.25 (10)	-	مثلثة	اهليجية عرضية
<i>Helinthusuberous</i>	37-34 (35.3)	36-31 (34.3)	36-34 (34.6)	0.99	8.4-7 (7.4)	6.25-5 (5.3)	5.6-4.2 (5.4)	22.4-16.8 (16.6)	6.25-3.75 (4.75)	4	كروية	كروية، مضطربة
<i>Tagetapatula</i>	42-36 (39.75)	47.5-39 (43.3)	50-42 (45.5)	0.95	7-2.8 (5.6)	6.25-3.75 (4.5)	4.2-2.8 (3.2)	39-25 (31.5)	6.25-5 (5.75)	6-5	شبه مثلثة، مربعة	كروية
<i>Zinniaelegans</i>	34-31 (32.5)	31-28 (28.5)	31-25.5 (27.75)	1.02	6.25-3.75 (5)	3.75-2.5 (3.1)	3.75-2.5 (3)	19.6-14 (17.3)	5-3.75 (4.25)	5-3	شبه كروية	شبه كروية



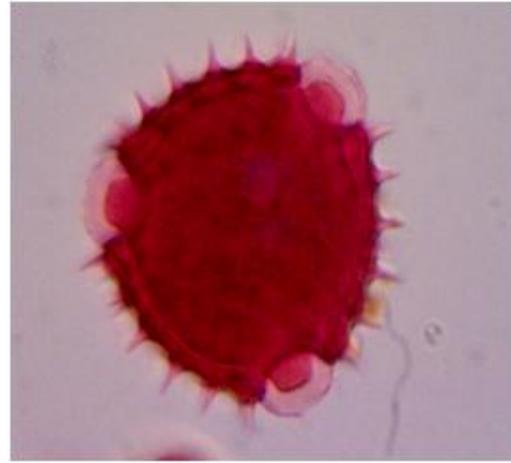
Helianthus tuberosus



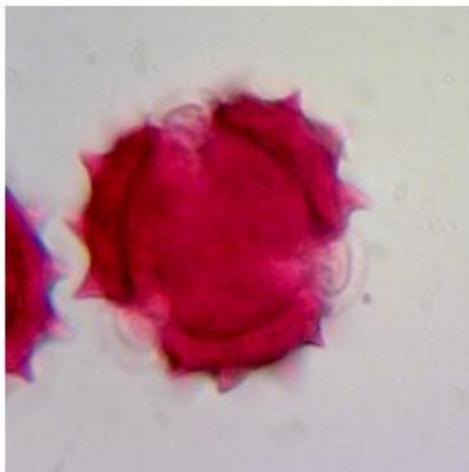
Aster amellus



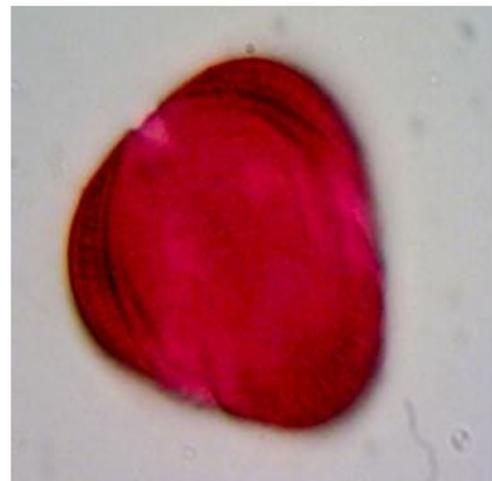
Calendula officinalis



Calendula officinalis

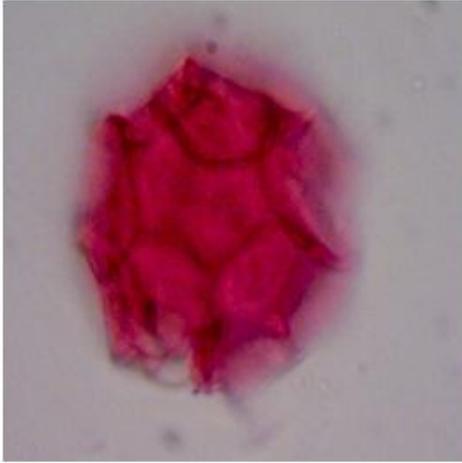


Chrysanthemum frutescens



Gerbera jamesonii

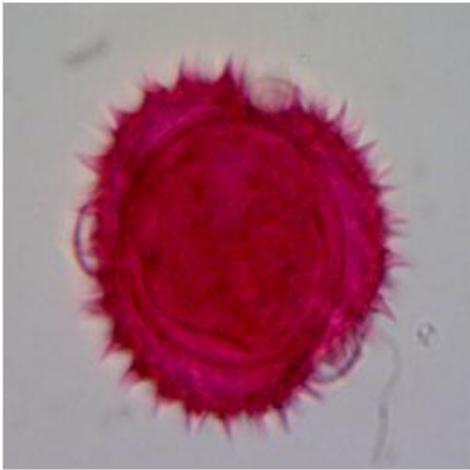
اللوحة (1) : المنظر القطبي لحبوب لقاح بعض الأنواع المدروسة، $1000\times$



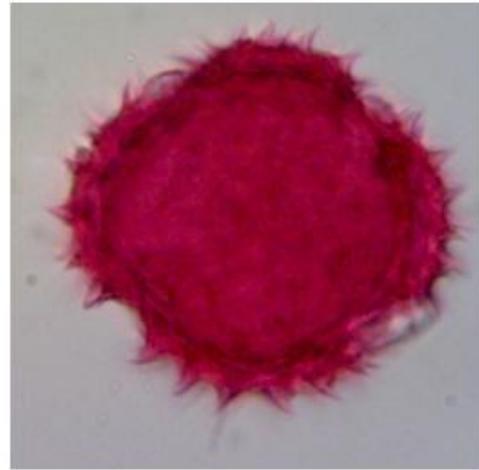
Gazaniasplendens



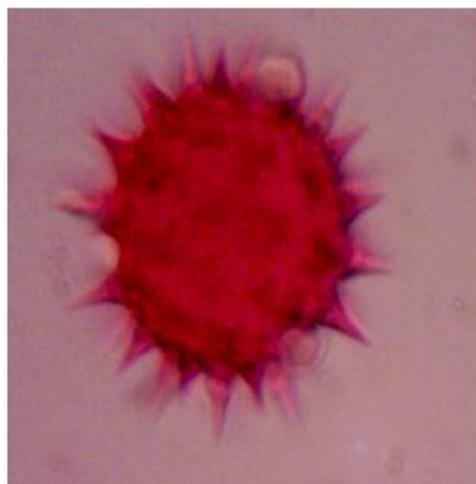
Elegans Zinnia



Tagetespatula

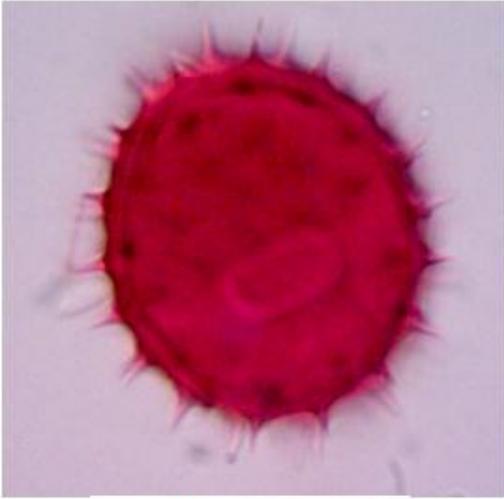


Tagetespatula

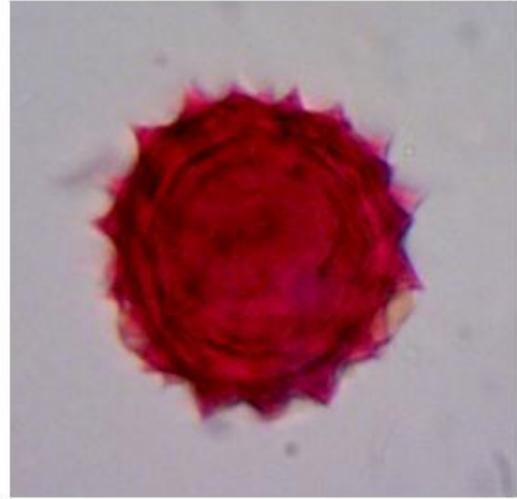


Cosmos sulphureus

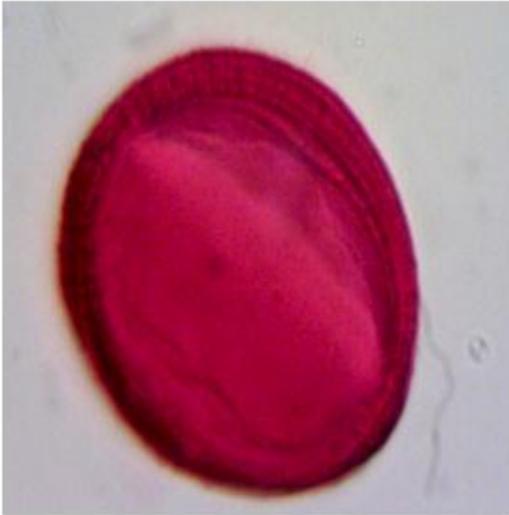
اللوحة (2) : المنظر القطبي لحبوب لقاح بعض الأنواع المدروسة، 1000x



Calendula officinalis



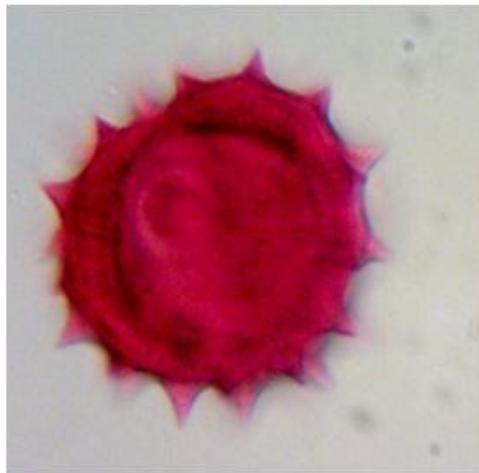
Asteramellus



Gerberajamesonii

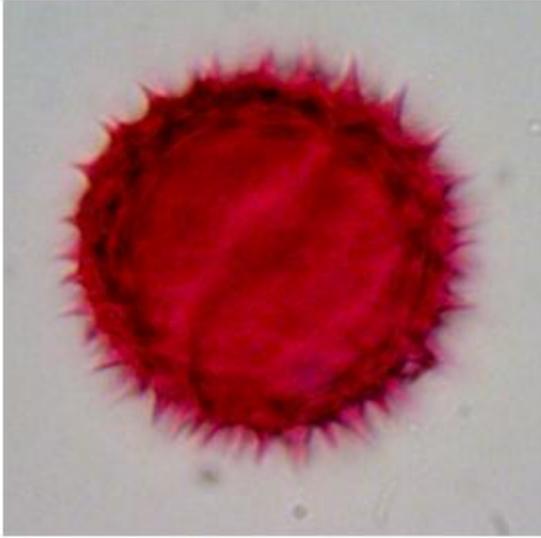


Helianthustuberosus

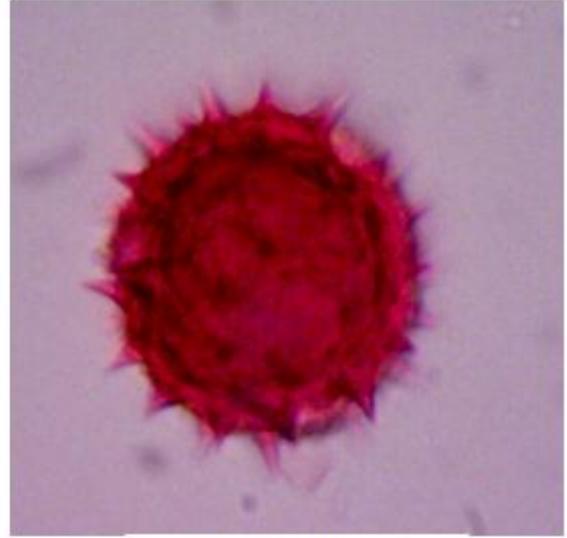


Chrysanthemum frutescens

اللوحة (3) : المنظر الاستوائي لحبوب لقاح بعض الأنواع المدروسة، 1000x



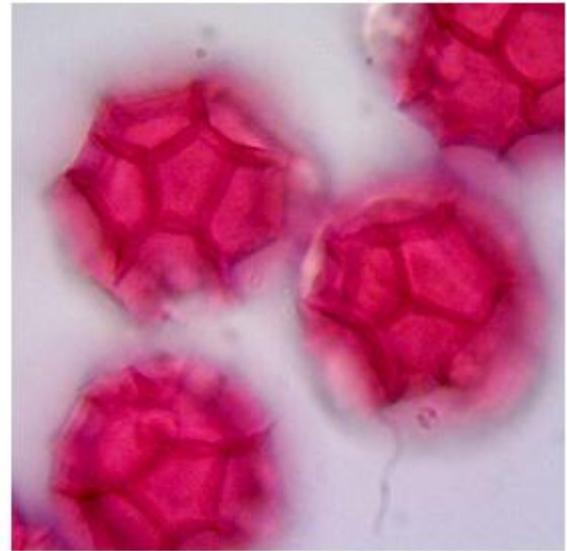
Tagetes patula



Elegans Zinnia



Cosmos sulphureus



Gazania splendens

اللوحة (4) : المنظر الاستوائي لحبوب لقاح بعض الأنواع المدروسة، 1000x

كفاءة المتطفل *Habrobracon hebetor* Say (Hymenoptera :Braconidae) في إيجاد عائله في مخزن ريادي

ميسون علي شوكت * ، باسم شهاب حمد * ، نبيل عبد المسيح خضر ** ، اسعد علوان حميد* و د. اياد أحمد الطويل*

* دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء - وزارة العلوم والتكنولوجيا ، بغداد - العراق .
** دائرة شؤون المحافظات غير المنتظمة في اقليم - وزارة العلوم والتكنولوجيا .

Ph. 00964 7811332431

الملخص

درست كفاءة المتطفل *Habrobracon hebetor*. Say في إيجاد عائله حشرة عثة التمرور *Ephestia cautella* في مخزن ريادي أبعاده $23 \times 21 \times 3.30$ م من خلال وصوله إلى يرقات العائل الموجودة داخل حاويات زجاجية التي وضعت بأبعاد وارتفاعات مختلفة في المخزن وذلك بحساب عدد اليرقات المشلولة ومن ثم عدد عذارى المتطفل المتطورة عن هذه اليرقات . أوضحت النتائج قابلية المتطفل للوصول إلى عائله في مواقع بعيدة عن مركز الإطلاق مثل الموقع الذي يبعد 28.6م وعلى ارتفاع 1م وكذلك الموقع الذي يبعد 24م وبارتفاع 3م عن أرضية المخزن . وكانت نتائج العلاقة بين المسافة من نقطة الإطلاق ومعدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة لارتفاع 1م هي 0.946 و 0.926 على التوالي . بينما كانت قيم r^2 لمعدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة لارتفاع 3م هي 0.761 و 0.750 على التوالي.

كلمات مفتاحية: كفاءة المتطفل ، *Habrobracon hebetor say*، مخزن ريادي

Searching Capacity of *Habrobracon hebetor* Say (Hymenoptera :Braconidae)for Its Host Larvae in Simulated Date Store

Maysoon Ali Shawkit*, Baseem Shebab Hamad*, Nabeel Abdel –MassehKhder**,
AsadAlwanHamed *and Ayad Ahmed AL–Tweel*

* Ministry of Science and Technology, Agric. Res. Directorate, Baghdad, Iraq.

** Directorate of Provincial Affairs not Affiliated with Region.

ABSTRCAT

Host – finding ability by the parasite, *Habrobracon hebetor* Say was evaluated under waerhouse condition, the warehouse measurement were 23×21×3.30m, in which fourth and last instar larvae of *Ephestia cautella* were distributed inside glass containers at different distances and heights from the release point of the adult parasite of 24 hrs old.

The mean number of paralyzed larvae of the host and then the number of parasitoid pupae developed from these larvae was calculated. Results showed the ability of the parasite to reach farest locations from the releasing point such as: 28.6 m with 1 m height and 24 m with 3 m height.

The r^2 value for 1 meter height was 0.946 for mean number of larval host while the value r^2 was 0.926 for mean number of pupal parasitoid developed on the host. Furthermore, the r^2 value for 3 meter height was 0.761 and 0.750 for the mean number of larval host parlayzed and the mean number of parasitoid pupae developed, respectively.

Keyword: Habrobracon hebetor Say, warehouse, Ephestia cauteua Data store.

المقدمة

تعد المتطفلات احد العوامل الأساسية للمكافحة الحيوية حيث تنتشر في النظام البيئي الزراعي بصورة جيدة ومما لاشك فيه ان لبالغات المتطفلات أهمية كبيرة في برامج المقاومة الحيوية وبعد سلوك الإناث البالغة مهما جدا اذ يتوقف عليها ايجاد العائل وانتخاب الأفضل منه لوضع البيض حيث تتطور ذريتها (2،1) ، لذلك فان كفاءة الإناث لا تتوقف على قدرتها في انتخاب العائل فحسب وانما في الكيفية التي تستطيع من خلالها إيجاد عائلها عندما تكون أعدادها قليلة جدا لحد الندرة في الطبيعة (3،4 و 5) .

تمتاز بعض المتطفلات بان لها مدى ضيق من العوامل المفضلة لها مما يجعلها عوامل نموذجية للمكافحة الحيوية فهي تهاجم نوعا واحدا أو مجموعة من الأنواع المتقاربة . ويعد المتطفل *Habrobracon hebetor* احد اهم متطفلات اليرقات وسجل له العديد من العوامل الحشرية التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة (6، 7، 8، و9). وأشار (10) إلى قدرة المتطفل لإصابة دودة جوز القطن القرنفلية *Pectinophora gossypiella* في مزارع مصر ولاحظ (11) كفاءته على دودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* في العراق . بينما أوضح (12 و 13) إلى إمكانية التقليل من الاضرار الناجمة لعثة الطحين الهندية *Plodia interpunctella* باستخدام المتطفل *Habrobracon hebetor* (Say) كما وجد (6) كفاءته التطفلية على يرقات دودة الشمع الكبرى وعثة الحبوب وعثة الرز (5).

عرفت أهمية المتطفل *Habrobracon hebetor* (Say) في مكافحة الحيوية وتمت دراسته من عدة جوانب وتأثير العديد من العوامل منها : الحرارة (12 ، 14 و 15) تغذية البالغات (16) نوع العائل (17) وحجم العائل (18 و 19) وأعداد وكثافة العائل (20 و 21) ومقاومته للظروف البيئية ودرجات الحرارة المنخفضة (22 و 23) ومقاومته لبعض المبيدات الكيميائية (24 ، 25 ، 26) وخصوبته فضلاً عن دورة حياته القصيرة نسبياً (27) .

لوحظ تواجد المتطفل على أنواع عث التمور الموجودة في العراق *Ephestia cautella* و *Ephestia calidella* (28) وبأعداد وفيرة خلال موسم خزن التمور وأن انثى المتطفل

تشمل أكبر عدد من يرقات الطورين اليرقيين الأخيرين للعائل حينما تبدأ بالصعود على الجدران خارج الثمرة بحثاً عن مكان للتغذّر ولكنها تضع البيض على اعداد محدودة منها وعلى السطح الخارجي لجسم العائل وهذه الظاهرة تعرف بالتطفل الخارجي Ectoparasitism ، في هذا النوع من التطفل تقوم اناث المتطفلات البالغة بشل العائل شللاً دائماً بواسطة السم الذي يفرز بواسطة آلة وضع البيض بهدف ابقاء العائل في حالة ركود تام لضمان عدم سقوط بيوضها من أسطح اليرقات ولإيقاف عمليات الانسلاخ وكذلك للحد من قدرة العائل من مهاجمة أطوار المتطفل الضعيفة . كما أوضح (18) ان أنثى المتطفل تعمل على شل اليرقات ذات العمر الأكبر والأقرب للتغذّر أكثر من اليرقات الأصغر عمراً لضمان وجود الغذاء الكافي ليرقات المتطفل الفاقسة وعليه تهدف الدراسة الحالية إلى دراسة كفاءة ونشاط المتطفل للبحث عن عائله داخل حاويات زجاجية في مخزن ريادي مثبتة بمواقع وابعاد متباينة .

المواد وطرائق العمل

استخدمت حاويات زجاجية مفتوحة الطرفين Lantern globe حجمها (400 مل) حيث احتوى كل منها على 25 يرقة من يرقات العائل عثة التين *Ephestia cautella* في طورها الثالث الذي تراوح عمره 14.8 يوماً ، غطيت فتحتها العلوية والسفلية بقطعة من قماش التول الناعم الثقوب لمنع يرقات العائل من الهرب وبنفس الوقت تسمح لاناث المتطفل من شل اليرقات بواسطة آلة اللسع التي تغرسها داخل اليرقة لعدة مرات ثم تبدأ عملية وضع البيض اما بصورة فردية أو على شكل مجموعات . وزعت هذه الزجاجات داخل قاعة ابعادها 3.30x21x23م وعلى ارتفاعين هما : واحد وثلاثة أمتار عن مستوى أرضية القاعة وبابعاد مختلفة من موقع إطلاق المتطفل .

وضع 100 زوجا من بالغات المتطفل بعمر 24 ساعة داخل قنينة زجاجية حاوية على غطاء وضعت هذه القنينة في إحدى زوايا القاعة ومن ثم فتحت فوهتها لإطلاق بالغات المتطفل ، تراوحت درجة الحرارة 26 ± 1 م° خلال فترة إجراء الدراسة وهذه الدرجة تعتبر درجة الحرارة المثلى لنمو وتطور

(1) الذي يشير إلى العلاقة بين المسافة عن مركز الإطلاق ومعدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة لارتفاع متر واحد بينما كانت قيم العلاقة r^2 بين المسافة عن مركز الإطلاق ومعدل عدد يرقات العائل المشلولة ولمعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة : 0.761 و 0.750 على التوالي وعلى ارتفاع ثلاث امتار شكل (2).

نستنتج من هذه النتيجة إمكانية المتطفل للوصول إلى عائله ضمن مسافات وارتفاعات مختلفة داخل مخزن ريادي اذ تمكنت انثى المتطفل من الوصول إلى العائل الذي يبعد مسافة 28.6م من مركز الإطلاق وعلى ارتفاع متر واحد عن سطح الأرض والى مسافة 24م للحاويات الموضوعة على ارتفاع ثلاث امتار داخل المخزن.

وتبين نتائج تحليل التباين متبوعاً ب L.S. D عند مستوى الاحتمال 0.05 لمعدل عدد اليرقات المشلولة لارتفاع متر واحد : 0.99 مقارنة بتجربة المقارنة : 1.40. اما بالنسبة لمعدل العذارى المتطفل المتكونة ولنفس الارتفاع (متر واحد) فكانت قيمة L. S. D : 0.88 ولوحظ زيادتها إلى 1.40 في تجربة المقارنة لنفس الارتفاع متر واحد (جدول 1).

اما قيمة L.S.D. لمعدل عدد اليرقات المشلولة لارتفاع ثلاث امتار فكانت 0.55 مقارنة بتجربة المقارنة 0.87 بينما كانت 1.29 لمعدل عدد العذارى المتكونة لارتفاع ثلاث امتار مقارنة بتجربة المقارنة 0.87 (جدول 2).

لذا فان الدراسة الحالية تؤكد ما توصل إليه كل من (28 و 29) مشيراً إلى أهمية سلوك المتطفل في البحث عن العائل . بينما أوضح (30) أن معاملة المواد المخزونة بالمثيل بروميد في مخازن المواد الغذائية يؤثر سلباً على تواجد المتطفلات وبدوره ينعكس على انتشار ونمو المتطفل داخل المخزن .

ونشاط المتطفل (5) ، تركت القاعة مغلقة لمدة أسبوعين ومن ثم فتحت القاعة وسجلت الملاحظات عن عدد يرقات العائل المشلولة في كل حاوية زجاجية وعدد عذارى المتطفل المتكونة ، كررت التجربة أربع مكررات وبنفس المكان والعدد في حين أجريت تجربة أخرى (المقارنة) في قاعة مماثلة لقاعة التجربة وزع فيها نفس العدد من الحاويات الزجاجية التي بداخلها نفس العدد من يرقات العائل والتي وضعت بنفس الارتفاعات ولكن دون اطلاق المتطفل فيها بعدها سجلت النتائج بعد فترة أسبوعياً أيضاً . حلت النتائج باستعمال تحليل التباين متبوعاً بأقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى الاحتمال 0.05 فضلاً عن ايجاد العلاقة بين معدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل الناتجة والمسافة من مركز الإطلاق وكلا الارتفاعين .

النتائج والمناقشة

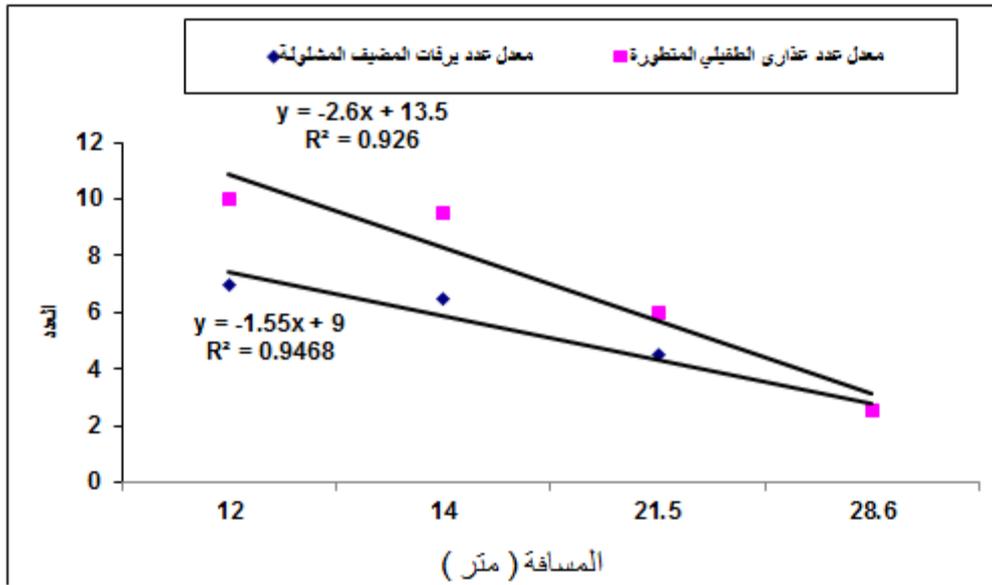
تم متابعة كفاءة ونشاط المتطفل في ايجاد عائله داخل الحاويات الزجاجية وحسبت أعداد يرقات العائل المشلولة ومن ثم عدد عذارى المتطفل المتطورة داخل كل حاوية ، لوحظ تواجد المتطفل في المواقع التي تبتعد تدريجياً عن موقع الإطلاق وهي : 12 ، 14 ، 21.5، و 28.6 م والمثبتة على ارتفاع متر واحد بينما لوحظ تواجد المتطفل في الحاويات التي تبعد : 3 ، 7.5 ، 9 ، 12 و 14م وعلى ارتفاع ثلاث امتار عن مستوى سطح المخزن مقارنة بتجربة المقارنة. أوضحت النتائج إلى وجود علاقة خطية بين المسافة من مركز الإطلاق وكل من معدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل الناتجة و قيمة r^2 هي 0.946 و 0.926 على التوالي وكما مبين في شكل

جدول (1) معدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل الناتجة لارتفاع متر واحد

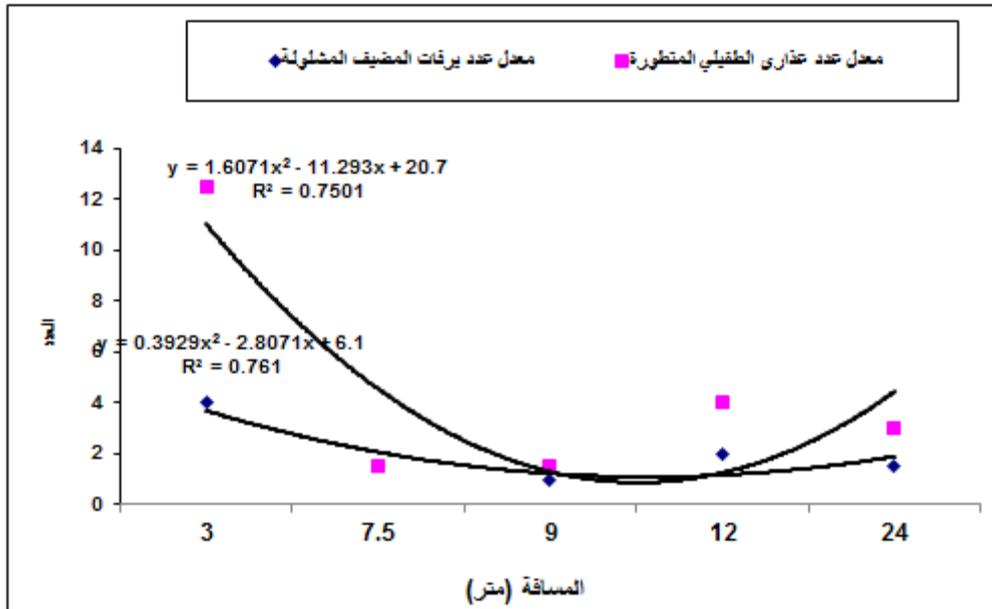
المقارنة		ارتفاع متر واحد		البعد (م)
معدل عدد العذارى المتكونة الخطأ القياسي \pm	معدل عدد اليرقات الخطأ القياسي \pm المشلولة	معدل العذارى الخطأ \pm المتكونة القياسي	معدل عدد اليرقات الخطأ \pm المشلولة القياسي	
23.5 ± 0.577	24 ± 1.154	10 ± 1.154	7 $0.816 \pm$	12
24.5 ± 0.577	24.5 ± 0.577	9.5 ± 0.577	6.5 ± 0.577	14
23.5 ± 0.577	24 ± 1.154	6 ± 1.154	4.5 ± 0.577	21.5
22.5 ± 0.577	23.5 ± 0.577	2.5 ± 0.577	2.5 ± 0.577	28.6
0.88	1.40	1.40	0.099	L.S.D.

جدول (2) معدل عدد يرقات العائل المشلولة ومعدل عدد عذارى المتطفل الناتجة لارتفاع ثلاث امتار

المقارنة		ارتفاع ثلاث امتار		البعد (م)
معدل عدد العذارى المتكونة الخطأ القياسي \pm	معدل عدد اليرقات الخطأ القياسي \pm المشلولة	معدل العذارى المتكون الخطأ القياسي \pm	معدل عدد اليرقات الخطأ \pm المشلولة القياسي	
21.5 ± 0.577	22.5 ± 0.577	12.5 ± 0.577	4 $0.0 \pm$	3
22.5 ± 0.577	23.5 ± 0.577	1.5 ± 0.577	1.5 ± 0.577	7.5
21.5 ± 0.577	23.5 ± 0.577	1.5 ± 0.577	1 ± 0.577	9
23.5 ± 0.577	24.5 ± 0.577	4 ± 1.154	2 $0.0 \pm$	12
22.5 ± 0.577	23.5 ± 0.577	3 ± 1.154	1.5 ± 0.577	24
0.87	0.87	1.29	0.55	L.S.D.



شكل (1) العلاقة بين المسافة عن الإطلاق ومعدل عدد يرفقات العائل المشلولية ومعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة لارتفاع 1 متر



شكل (2) العلاقة بين المسافة عن الإطلاق ومعدل عدد يرفقات العائل المشلولية ومعدل عدد عذارى المتطفل المتطورة لارتفاع 3 متر

المصادر

1. Landge, S., Wakhede, S., Gangurde, S. (2009) Comparative biology of *Habrobacon hebetor* (Say) on *Corcyra cephalonica* and *Opisina arenosella*. Int. J. plant Prot. 2: 278 – 280.
2. Jhansi, K., Babu, p. (2003) Comparative biology of *Bracon hebetor* in Appl. two host insects. J. Appl. Zool. Res., 14: 165 – 168.
3. Wackers, F.L. and Steppuhn, A. (2003) Characterizing nutritional state and food source use of parasitoids collected in fields with high and low nectar . IOBC WPRS Bulletin 26: 203 – 208.
4. Radhika, p. and Chitra, K.C. (1998). Correlation between life expectancy and adult emergence in *Bracon hebetor* (Say) as influenced by host larval nutrition. Indian J. Pl. Prot. 26(1): 68 – 71.
5. Nikam, P.K. and Pawar, C.V. (1993) Life tables and intrinsic rate of natural increase of *Bracon hebetor* population on *Corcyra cephalonica* (staint) (Lepidoptera: Pyralidae), a Key parasitoid of *Helicoverpa armigera* (Hubner), (Lepidoptera: Noctuidae). J.Appl. Entomol. 115(2): 210 – 213.
6. Dabhi, M.R., Korat, D.M. and Vaishnav, p.R. (2011) Comparative biology of *Habrobracon hebetor* (Say) on seven Lepidoptera hosts. Karnataka J. AgricSci 24(4): 549 – 550.
7. Magro, S.R. and Parra J.R. (2004) Comparasion of artificial diets for rearing *Bracon hebetor*. Biol. Control, 29: 342 – 347.
8. Capek, M. (1997) Lepidoptera as hosts of Braconids (Hymenoptera: Braconidae). Biologia, 52(2): 327 – 329.
9. Brower, J.H. and Press J.W. (1990) Interaction of *Bracon hebetor* and *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in suppressing stored – product moth populations in small shell peanut storage. J. Econ Entomol. 83(3): 1096 – 1101.
10. Abou – Elhagag, G.H. (1998) Effect of spraying cotton plants during the early season against cotton bollworm pests, natural enemies and some crop characters in southern of Egypt. Assiut J. of Agricultural Sciences, 29(4): 91 – 100.
11. حميد، اسعد علوان (2002). دراسات مختبرية وحقلية. لاستعمال طفيلي *Braconhebetor* في مكافحة حشري عثة النين ودودة جوز القطن الشوكية. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
12. Kim – Nakyoung, N.R. and Kim, N.K. (2000) Effect of temperature on the development of *Bracon hebetor* parasitizing Indian meal moth, *Plodia interpunctella*. Korean J. Appl. Entomol. 39(4): 275 – 279.

13. Yu – Senughum, R.M., Na – Jahyun, YS. (1999) Life history of *Bracon hebetor* on Indian meal moth, *Plodia interpunctella*, on a dried vegetable commodity. J. Asia – Pacific Entomol. 2(2): 149 – 152.
14. Ahmed , M.S.H., Al–Maliky, S.K., AL–Taweel, A. A. and Jabo, N.F. (1985) Effects of three temperatures regimes on rearing and biological activities of *Bracon hebetor* (Say). J. Stored Prod. Res. 21(1): 65 – 68.
15. Ahmed, M.S.H, AL–Saqr, A.M. and AL– Hakkak Z.S. (1982) Effect of different temperature on some biological activities of the parasitic wasp *Bracon hebrtor*. Date palm J., 1(2): 239 – 247.
16. Gulel, A. and Gunduz, E. (2004) The effect of host species and food types on longevity of *Bracon hebetor*. Turk. Entomol. Derg. 28: 275– 282.
17. Amir – Maafi, M. and Chi, H. (2006) Demography of *Habrobracon hebetor* on two Pyralide host. Ann. Entomol. Soc. Amer. 99: 84– 90.
18. Gul, M. and Gulel, A. (1995) Biology of parasitoid *Bracon hebetor* and the effect of host larva size on fecundity and sex – ratio. Turk. J. Zool. 19: 231– 235.
19. Gunduz, E.A. and Gulel, A. (2005) Investigation of fecundity and sex– ratio in the parasitoid, *Bracon hebetor* inrelation to parasitoid age. Turk. J. Zool, 29: 291 – 294.
20. Eliopoulos, P.A. and Stathas, G.J. (2008) Life tables of *Habrobracon hebetor* parasitizing *Anagasta luehniella* and *Plodia interpunctella*: Effect of Host Density, J. Econ. Entomol., 101(3): 982 – 988.
21. Yu, S.H., Ryoo, J.H and Choi, w.l (2003) Effect of host density and sex – ratio of progeny of *Bracon hebetor*. J. Stores Prod. Res. 39: 385 – 393.
22. Carrill, M.A. , Heimped, G.E, Moon , R.D. and Hutchison, w.D. (2005) Cold hardiness of *Habrobracon hebetor* (Say), a parasitoid of Pyralid moths. J. of Insect Physiology, 51: 59 – 768.
23. Shawkit, M.A.and AL–Taweel, A.A. (2000) Effect of low temperature storage on the parasitizing efficacy of *Bracon hebetor* against date moth larvae. Iraqi J. Agric., 5(3): 120 – 122.
24. Olson, D.M., Hodge, T. and Lewis, W. (2003). Foraging efficacy of larval parasitoid in a cotton patch: influence of chemical and learning. J. of Insect Behavior, 26: 613 – 624.
25. Mandal, S.K. and Somchoudhury, A.K. (1995). Bioefficacy of commercial formulation of insecticides against *Bracon hebetor*. Indian J. Entomol. 57(1): 50 – 54.

26. Baker, J.E., Weaver, D.K. and Zetter, J. L. (1995) Resistance to protectant insecticides in two field strains of the stored product insect parasitoid *Bracon hebetor*. J. Econ. Entomol. 88(3): 512 – 519.
27. حميد، اسعد علوان وايباد احمد الطويل (1999). دراسة استخدام طفيلي زنبور البراكون في مكافحة حشري عثة التين وعثة الكشمش. المجلة العراقية للعلوم (4): 28 – 35.
28. Takasu, K. and Lewis, W. (1995) Importance of adult food source to host searching of the larval parasitoid, *Microplitis croceipes*, Biological Control, 5: 25 – 30.
29. Takasu, K. and Hirose, y. (1991) Host searching behavior in the parasitoid *Ooencyrtus nezarae* (Hymenoptera: Encyrtidae). Applied Entomology and Zoology, 26: 415 – 417.
30. Johnson, J.A., Valero, K.A. and Gill, R.F. (2000) Seasonal occurrence of post harvested dried fruit insects and their parasitoids. J. Econ. Entomol. 93, 1380 – 1390.

دور الاستثمار في نمو الناتج المحلي الاجمالي في العراق للفترة (2005-2011)

م.م. لقاء شاكر عبود

قسم المحاسبة، كلية مدينة العلم الجامعة

الخلاصة

يهدف البحث إلى تحليل تأثير التغييرات في نمو الناتج المحلي الاجمالي على حجم الاستثمار بمختلف انواعه وتحليل طبيعة اداء الاقتصاد العراقي وحجم الاستثمار فيه وقد توصل البحث إلى إن حجم الاستثمار في العراق هو دون المستوى المطلوب وذلك لعدت عوامل منها عوامل سياسية واقتصادية ادت إلى تذبذب نمو الناتج المحلي الاجمالي وضعف دور الاستثمار الخاص في تكوين راس المال الثابت وعزوف الاستثمار الأجنبي الذي يبحث عن الاسواق والكفاءة والاستقرار السياسي والاقتصادي الذي يعاني منه الاقتصاد العراقي.
الكلمات المفتاحية: الاستثمار، الناتج المحلي، الناتج الاجمالي، العراق.

The role of investment in GDP growth in Iraq for the period (2005–2011)

Laka Shaker Abboud

Department of Accounting, University College of Madenat Al–elem, Baghdad, Iraq

Yousif2007x@yahoo.com

009647703962155

Abstract

The research aims to analyze the impact of changes in gross domestic product (GDP) growth on the volume of investment in various types and analyze the nature of the performance of the Iraqi economy and the size of the investment. The research found that the volume of investment in Iraq is substandard and so promised factors, including political factors, economic led to the volatility of GDP growth. Total and the weakness of the role of private investment in fixed capital formation and the reluctance of foreign investment that is looking for markets and efficiency of political and economic stability. The Iraqi economy is suffering from loss of these requirements.

Key word: Investment, gross domestic product, Iraq.

وتحليل طبيعة اداء الاقتصاد العراقي وحجم الاستثمار فيه.

Research limited: حدود البحث:

شمل البحث الاستثمار في العراق للفترة من 2005-2011 .

Structure of research : هيكلية البحث:

لغرض إثبات فرضية البحث والوصول إلى اهدافه تم تقسيم البحث إلى اربع محاور هي:

المحور الأول: الإطار النظري للاستثمار والنتائج المحلي الإجمالي.

المحور الثاني: العلاقة بين الاستثمار والنتائج المحلي.

المحور الثالث: تحليل الاستثمار والنتائج المحلي في العراق للفترة (2005-2011).

المحور الرابع: معوقات الاستثمار في العراق

المحور الأول: الإطار النظري للاستثمار والنتائج المحلي الإجمالي :

أولاً: الناتج المحلي الإجمالي Gross Domestic production :

يمثل مجموع قيمة الإنتاج من السلع والخدمات مستبعداً قيمة الاستهلاك الوسيط من المستلزمات السلعية والخدمية وبهذا هو يشمل مجموع القيم المضافة الإجمالية المتحققة في الأنشطة الاقتصادية داخل الحدود الإقليمية للبلد وبمساهمة عوامل الإنتاج الوطنية وغير الوطنية [1]، وهو مجموع القيمة اللولارية لكل من عناصر الاستهلاك وإجمالي الاستثمار ومشتريات الحكومة من السلع والخدمات وصافي الصادرات خلال عام [2] ويعتبر الناتج المحلي الإجمالي من أهم وأوسع المقاييس الشاملة لقياس مستوى الأداء الاقتصادي للبلد وتحديد حالة

المقدمة : Introduction

يعد الاستثمار من الأنشطة الاقتصادية المهمة التي تساهم في دفع عجلة التنمية والنمو التي أصبحت هدفاً رئيسياً تسعى معظم الدول إلى تحقيقه من أجل زيادة الدخل القومي من ثم متوسط دخل الفرد والارتقاء بمستواه المعيشي فتساهم عمليات الاستثمار الموجهة بشكل صحيح إلى إقامة ترابط بين القطاعات الاقتصادية المختلفة وتكامل فروع الإنتاج لدفع عجلة التنمية ويعد معدل نمو الناتج المحلي مؤشر مهم في اتخاذ القرار الاستثماري سواء بالنسبة للاستثمار المحلي أو الأجنبي باعتبار إن نمو الناتج المحلي يعكس الاستقرار الاقتصادي وهذا يؤثر العلاقة التبادلية بين الاستثمار والناتج وسنحاول استقراء هذه العلاقة في واقع الاقتصاد العراقي وتأشير تغييرات حجم الاستثمار على الناتج المحلي ومساهمة قطاعاته المختلفة .

مشكلة البحث: Research problem:

تتبع مشكلة الدراسة من التساؤلات التالية :

1- ما هو حجم الاستثمار في العراق وتوزيعه القطاعي.

2- ما هو تأثير المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية في العراق على حجم الاستثمار وما هو تأثير الاستثمار على نمو الناتج المحلي الإجمالي.

فرضية البحث: Research important:

هناك علاقة ارتباط موجبة بين الناتج المحلي الإجمالي والاستثمار بمختلف أنواعه تعكس طبيعة الأداء الكلي للاقتصاد الوطني .

هدف البحث: Research goal

يهدف البحث إلى تحليل تأثير التغيرات في نمو الناتج المحلي الإجمالي على حجم الاستثمار بمختلف أنواعه

ويقسم الاستثمار على ثلاثة أنواع هي:-

1. الاستثمار العام
Government investment

2. الاستثمار الخاص
The private investment

3 الاستثمار الخارجي (الأجنبي)
Foreign Investment

1- الاستثمار العام:
Government investment

الذي تقوم به المؤسسات العامة للدولة وعادة يركز هذا النوع على الخدمات العامة التي تقدمها الدولة للمجتمع كخدمات الصحة والتعليم والكهرباء والماء والصرف الصحي وهذه الاستثمارات بعيدة عن توقعات الربح بل يهدف إلى تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية حسب الفلسفة التي تؤمن بها الدولة [5]، وقد تتم من اجل موازنة التقلبات في الاستثمار الخاص للمحافظة على مستوى مرتفع من الدخل والاستخدام، أي كعامل تعويضي لسد العجز في الاستثمار الخاص.

2- الاستثمار الخاص
The private investment

نوع من الاستثمار يقوم به الأفراد أو الشركات من خلال توظيف مدخراتهم أو الاقتراض من المؤسسات المالية المحلية أو الأجنبية . وعرفه آخرون بأنه الاستثمار الذي يعتمد على المدخرات الوطنية لمواطني الدولة [6]، إذ تقوم معظم الدول سواء المتقدمة منها أو النامية بوضع سياسات مالية ونقدية لتشجيع مثل هذه الاستثمارات وهذا النوع من الاستثمار يؤثر إيجاباً على الواقع الاقتصادي والاجتماعي وتنعكس فوائده على المواطن بشكل مباشر ويتمثل في تشييد المباني السكنية والاستثمار في المعدات التجارية الثابتة وبرامج الكمبيوتر والمنشآت وغيرها من إضافات إلى

الاقتصاد إذا كان يعيش حالة (انكماش أو توسع أو ثمة ركود أو تضخم).

ثانياً: الاستثمار The investment: المفهوم والأنواع والمحددات

تم تعريف الاستثمار على انه تيار من الإنفاق على الجديد من السلع الرأسمالية الثابتة مثل المصانع والآلات والطرق والمنازل، و الإضافات إلى المخزون مثل المواد الأولية أو السلع الوسيطة وذلك خلال فترة زمنية معينة، ويعرف الاستثمار بأنه توظيف الأموال التي بالإمكان الاستغناء عنها في الوقت الحال لتعمل وتكسب من وراءها أموال إضافية بالمستقبل ، في حين يرى البعض إن الاستثمار يعني التضحية بمنفعة حالية يمكن تحقيقها من إشباع استهلاكي من اجل الحصول على منفعة مستقبلية يمكن الحصول عليها من استهلاك مستقبلي اكبر [3].

ويعرف الاقتصادي الكبير ساملسون الاستثمار بأنه الإضافة إلى أسهم رأس مال الدولة من منشآت ومعدات ومخزون خلال عام ، ويفرق ساملسون بين الاستثمار الحقيقي الذي يعني إنتاج سلع معمرة رأسمالية وبين الاستثمار المالي الذي هو شراء أسهم أو سندات أو فتح حساب ادخاري ولا يرى ساملسون الأخير استثماراً لأنه لا يحقق إنتاج لسلع رأسمالية مادية بل هو استبدال أصول مالية بأخرى [4] و يؤدي الاستثمار الى خلق وسائل إنتاج جديدة وكذلك تطوير ما هو قائم من هذه الوسائل من خلال إدخال التكنولوجيا الحديثة التي تساهم برفع الطاقة الإنتاجية ومن ثم دعم النمو الإقتصادي وزيادة القيمة المضافة وخلق فرص جديدة للتوظيف،

وقد عرفته الهيئة الوطنية للاستثمار في قانون الاستثمار رقم (13) لعام 2006 بأنه: توظيف المال في اي نشاط او مشروع اقتصادي يعود بالمنفعة المشروعة على البلد.

استقرار الأسواق فرغم أنها تساهم في توفير رأس المال اللازم لعملية التنمية عن طريق تسهيل انتقال رؤوس الأموال إلا أنها تتصف بصعوبة التحكم بها فقد تتسحب بصورة مفاجئة نتيجة لعدة عوامل مما يؤثر سلباً على استقرار اسواق رأس المال في البلد المضيف كما حصل في الازمة العالمية عام 2008 [10].

ب- الاستثمار الأجنبي المباشر Foreign Direct Investment

ويعرف صندوق النقد الدولي الاستثمار الأجنبي بأنه مباشر حين يمتلك المستثمر 10% أو أكثر من أسهم رأسمال إحدى مؤسسات الأعمال على إن ترتبط هذه الملكية بالقدرة على التأثير في إدارة المؤسسة [11] يأخذ الاستثمار الأجنبي المباشر عدة أشكال لعل من أهمها مشروعات ملكيتها مشتركة (الاستثمار المشترك) وتعتبر هذه المشروعات مشتركة بين المستثمر الأجنبي والمستثمر المحلي، وينسب متفاوت، يتضمن هذا النوع من الاستثمار إنشاء مشاريع جديدة أو توسيع مشاريع قائمة سواء كانت مملوكة لمستثمر الأجنبي ويمتلك أسهم لأحد الشركات أو امتلك الحق في إدارة المشروع والرقابة عليه ويرافق ذلك انتقال للتكنولوجيا والموارد والقيام بعمليات إنتاجية في البلد المضيف ، تتحدد وفقاً لاتفاق الشركاء والنوع الثاني من الأشكال هو مشروعات تملكها الشركات الأجنبية بالكامل في الاقتصاد المضيف ويتيح هذا الشكل من الاستثمارات للمستثمر الأجنبي السيطرة الكاملة في اتخاذ القرار، ولهذا لا تحبذ الكثير من الدول المستثمر فيها، خشية أن يؤدي إلى التبعية والهيمنة الاقتصادية ، الشركات المتعددة الجنسية وهي الشركات التي تملك مشاريع كثيرة ، في دول مختلفة من العالم، حيث تتميز هذه الشركات بضخامة أعمالها وأنشطتها [12].

ورغم ما يثار حول الاستثمارات الأجنبية المباشرة من جدل واسع، وغالباً ما كان ينظر إليها في الماضي بنظرة يشوبها الحذر والسلبية، لاسيما من أصحاب

المخزون وتعد الإرباح المتوقعة هي المحدد الرئيسي للاستثمار الخاص ،وان أهم القوى التي تحدد الاستثمار هي الإيرادات التي تنجم عن ذلك الاستثمار والتي تتأثر بصفة أساسية بأوضاع دورة النشاط الاقتصادي ،وتكاليف الاستثمار التي تتحدد من خلال أسعار الفائدة والسياسة الضريبية ، وكذلك التوقعات المستقبلية وطالما اعتمدت محددات الاستثمار على إحداث مستقبلية يصعب التكهن بها [7].

3- الاستثمار الأجنبي Foreign Investment

تم تعريف الاستثمار الأجنبي بأنه تصدير رأس المال من البلد المصدر أو البلد الام إلى البلد المستورد أو المضيف ليتم استثماره في مشروعات وقطاعات معينة [8]، وهو استثمار يقوم به الأفراد أو الشركات أو المؤسسات الدولية داخل البلد المعني وهذا النوع من الاستثمار له أهميته الخاصة في كثير من دول العالم خاصة البلدان النامية من خلال ما يقوم به من نقل للأموال لاستثمارها من بلد إلى آخر و يتكون من نوعين هما:

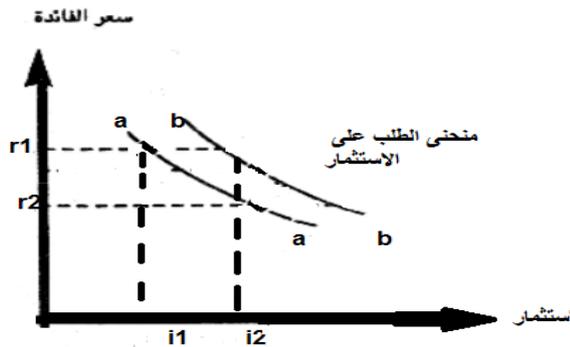
أ- الاستثمار الأجنبي غير المباشر Foreign indirect Investment

ويطلق عليه الاستثمار المالي أو الاستثمار المحفظي وينسم بكونه استثمار قصير الأجل ، يتم عن طريق شراء الأسهم والسندات الخاصة أو الحكومية وان هذا لأنوع من الاستثمار لا يتم في أصول إنتاجيه حقيقية بل يوفر المستثمرون رأس المال النقدي من خلال شراء حصص شركة (أسهم أو سندات) من دون أن يكون لهم الحق في إدارتها وتتم هذه المعاملات في أسواق الأوراق المالية بهدف الإرباح السريعة عن طريق المضاربة في تلك الأسواق واخذ يشكل نسبة كبيرة من حجم الاستثمارات في العالم، [9] واهم ما يميز هذا النوع من الاستثمار هو سهولة الدخول والخروج من أسواق رأس المال للدولة المضيفه وذلك وفقاً لتطور الأسواق دولياً وهذا له انعكاسات على

الناتج وتوافر البنى التحتية ودرجة الاستقرار السياسي ومعدل العائد على رأس المال [16].

المحور الثاني: العلاقة بين الاستثمار والناتج:

هنالك علاقة فعالة تربط أسعار الفائدة $interest\ rate$ بالاستثمار تتضح من خلال ما يعرف بمنحنى الطلب على الاستثمار والذي يمثل الكميات التي ترغب الشركات في استثمارها عند كل أسعار الفائدة، وإلى جانب أسعار الفائدة هنالك قوى مؤثرة أخرى في حجم الاستثمار منها مستوى الناتج المحلي الإجمالي والذي يعد محددا هاما للاستثمار، وبصورة اشمل الاستثمار يعتمد على الإيرادات الناجمة عن مجمل النشاط الاقتصادي وقد اثبتت الدراسات إن الاستثمار شديد الحساسية لدورة النشاط التجاري، فزيادة الناتج المحلي الاجمالي تؤدي إلى تعظيم ارباح المستثمرين وزيادة الطلب الكلي بالتالي تصاعد امكانيات الشركات على توسيع الاستثمار والانتاج، ونمو الناتج تعطي صورة مستقبلية لحجم السوق [17]، والشكل رقم (1) يوضح تأثير الناتج المحلي الاجمالي على الاستثمار فالارتفاع في الناتج المحلي الاجمالي يؤدي إلى تحول منحني الطلب على الاستثمار إلى الخارج فينتقل المنحنى من (aa) إلى (bb) ليؤشر زيادة في حجم الاستثمار ناتجة عن زيادة في الناتج المحلي وليس انخفاض في سعر الفائدة.



(الشكل 1: العلاقة بين الاستثمار والناتج المحلي الاجمالي)

الفكر الماركسي، فقد أصبحت مؤخراً مصدراً من مصادر التدفقات المالية المعاصرة، الذي لا غنى عنه للتنمية الاقتصادية في الدول النامية نظراً لقصور رأس المال المحلي لتمويل التنمية وقصور الاعانات الاجنبية هذا وقد اصبح عبء خدمة الدين الخارجي عقبة في طريق التنمية مما دفع هذه الدول إلى تشجيع الاستثمار الأجنبي لسد فجوة التمويل المحلي والنقد الأجنبي لقد تخلت اكثر الدول عن التخطيط المركزي كنموذج لتخصيص الموارد النادرة كما حررت تدفقات الاستثمار الاجنبي لها بالإضافة الى اتباعها سياسات التحول نحو القطاع الخاص والقضاء على الاختلالات الهيكلية. [13]، فقد بلغت تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر للبلدان النامية الى 314,3 مليار دولار عام 2005 و 379,1 مليار دولار عام 2006 وحسب تقرير الاستثمار العالمي لعام 2010 إن التدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر ارتفعت لتصل إلى 1,24 تريليون دولار وقد تمكنت البلدان النامية والانتقالية معا من اجتذاب أكثر من نصف هذه التدفقات العالمية ويتوقع التقرير إن ترتفع التدفقات العالمية في عام 2013 لتصل 1,9 تريليون دولار [14].

وقد أخذت الدول النامية، تتسابق في جذب المزيد من هذا النوع من التدفقات بعد إدراكها لإيجابياته وذلك عن طريق منحه مختلف الامتيازات والإعفاءات، كما تكشف ذلك قوانين تشجيع الاستثمار الأجنبي، التي صدرت في العديد من هذه الدول في السنوات الأخيرة، كإعفاء واردات المشاريع الاستثمارية من الرسوم الجمركية، والإعفاء من الضرائب على الدخل، فضلاً عن تسارع هذه الدول إلى الدخول في اتفاقيات دولية، ثنائية وجماعية، لتشجيع هذا النوع من الاستثمار [15].

إما عن محددات هذا النوع من الاستثمار الأجنبي فهناك عدة عوامل تؤدي إلى جذب الاستثمار الأجنبي المباشر لدولة ما وابتعادها عن الأخرى ومن تلك العوامل ارتفاع متوسط دخل الفرد في وارتفاع نمو

المحلي الاجمالي إلى 43مليار دينار في عام 2005 وتمثل الهدف النهائي لعملية اعادة بناء الاقتصاد العراقي خلق حالة من النمو المستدام وتحقيق نمو في الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي وتحسين مستويات المعيشة وتحفيز الاستثمار وزيادة معدلاته السنوية، إلا إن هذه الاهداف حققت نجاحات متواضعة فلم يتجاوز نمو الناتج المحلي الـ 8.6% حتى عام 2011 بعد إن كانت نسبة نمو الناتج 10% عام 2006 واخذت ترتفع تدريجيا إلى 6.5% عام 2008 وعادت وانخفضت إلى 5.8% للاحوام 2009 و2010 [20] وهذا التراجع في معدلات نمو الناتج يعود إن الاقتصاد العراقي يعتمد اعتمادا واسعا على القطاع النفطي فقد شكلت العوائد المالية لقطاع النفط 92% للفترة من (2005-2010) من مجموع العوائد الكلية بينما شكلت الضرائب 2% فقط، وينقلب نمو الناتج المحلي ينقلب هذا القطاع اضافة إلى تأثير الظروف السياسية والاقتصادية التي يمر بها العراق، والجدول (1) يوضح ذلك.

اما بالنسبة لتكوين راس المال الثابت فقد تراجعت معدلاته انخفاضاً وارتفاعاً و وصل اعلى معدلاته عام 2006 وبنسبة 98.9% إلا إن في عام 2007 انخفض نمو تكوين راس المال الثابت إلى -67.1% وربما يرجع السبب إلى اعمال العنف التي شهدها العراق وتدني الوضع الامني الذي يعد من المحددات المهمة للاستثمار، ثم عاد للارتفاع إلى 75.6% عام 2008 وانخفض إلى -40.4% عام 2009 ويعود ذلك إلى إن هذا العام هو قمة الازمة المالية العالمية والتي اثرت باقتصاديات كافة دول العالم ومنها العراق، وفي عام 2010 ارتفعت النسبة إلى 71.5%. وكانت هذه النسب موزعة على القطاعات الاقتصادية المختلفة كما في جدول (2).

نلاحظ من الجدول إن نسبة تكوين راس المال الثابت في القطاع الزراعي كانت متدنية على طول الفترة الزمنية (2005-2010) رغم ما لهذا القطاع من اهمية

المصدر: سا مولسون -نوردهاوس (علم الاقتصاد) مكتبة لبنان ناشرون -الطبعة العربية - بيروت، 2006، ص490.

وبالنسبة للاستثمار الأجنبي فهناك دراسات عديدة قامت من اجل دراسة العوامل المؤثرة في تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر منها دراسة هافبير واخرون التي قامت بفحص اثر نمو السكان والنمو في الناتج والانفتاح الاقتصادي لبلدان معينة على تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر وكان من بين ما توصلت له الدراسة ان الزيادة بنسبة 1% في الناتج المحلي للبلدان المضيفة يؤدي إلى زيادة في التدفقات الوافدة من الاستثمار بنسبة 1,5%، وفي دراسة مماثلة قام بها هشام غرابية ونضال عزام حول محددات الطلب على الاستثمار الأجنبي في الأردن للفترة من 1972-1992 توصلت إلى وجود علاقة ارتباط ايجابية بين الاستثمار الأجنبي والناتج المحلي الإجمالي [18].

من العرض السابق يتضح ان هنالك علاقة تبادلية ايجابية بين الاستثمار بمختلف أنواعه والناتج المحلي الإجمالي .

المطلب الثالث: تحليل الاستثمار والناتج في العراق للفترة (2005-2011):

منذ ثمانينيات القرن الماضي والاقتصاد العراقي يعاني مشكلات عدة، مثل التضخم والبطالة وانخفاض الدخل القومي ومن ثم انخفاض نصيب الفرد الواحد من ذلك الدخل إضافة إلى فشل عمليات الاستثمار، مع انهيار النظام السابق عام 2003 انهار الاقتصاد العراقي وتدهورت البنى التحتية وتراجعت القيمة المضافة لكل القطاعات الاقتصادية تراجع الناتج الكلي، فقد انخفض الناتج المحلي الاجمالي بالاسعار الثابتة ولم يتجاوز 12 مليار دولار لنفس العام [19]، ويعد قيام الحكومات المؤقتة واستئناف تصدير النفط عادت الحياة إلى الاقتصاد العراقي تدريجيا وارتفع الناتج

لديها خبرة كافية للدخول في عملية الاستثمار وعليه فان ضعف القطاع الخاص المحلي يمثل عائق يواجه الاستثمار في العراق.

اما فيما يتعلق بالاستثمار الأجنبي على الرغم من إن العراق بحاجة ماسة الى الاستثمار الاجنبي بعد أن انهكت اقتصاده الحروب والعقوبات الاقتصادية والاحتلال الاجنبي ، فما يزال لا يشكل إلا نسب ضئيلة جدا من إجمالي الاستثمار وكما موضح في الجدول (3):

يوضح الجدول التذبذب في اجمالي حجم الاستثمارات من عام إلى آخر ارتفاعا وانخفاضا فقد ارتفع حجم اجمالي الاستثمارات إلى الضعف تقريبا ليصل 18.11 مليار دينار عام 2006 بعد إن كان 9.25 مليار عام 2005 ثم عاد للانخفاض إلى 5.11 مليار عام 2007 ثم ارتفع إلى 12.05 مليار عام 2008 وانخفض إلى 7.68 مليار عام 2009 وارتفع إلى 11.8 مليار عام 2010 الا إن نسبة الاستثمارات الأجنبية من اجمالي الاستثمارات كانت منخفضة جدا ففي عام 2005 كانت نسبتها 6.5% ثم انخفضت إلى 5% عام 2006 وإلى 2% عام 2007 ويرجع السبب إلى الاوضاع الامنية المتردية التي شهدها العراق ولم يشهد ارتفاعا ملحوظا الا في عام 2009 ونسبة 23% من اجمالي الاستثمارات وعام 2008 بنسبة 17.5% وربما يرجع السبب إلى بداية تحسن الوضع الامني الذي يعد عامل مهم جدا في جذب الاستثمار الاجنبي ثم عاد للانخفاض إلى 14% عام 2010 وهذه النسب توضح ضعف المناخ الاستثماري في العراق ومحدودية التدفقات الاستثمارية للعراق حيث ان الاستثمارات الأجنبية ما زالت متخوفة من الوضع في العراق ، وحسب تقرير المؤسسة العربية لضمان الاستثمار 2012 ان العراق ورد لأول مرة في تقريرها السنوي واحتل المرتبة 12 من بين 14 دولة عربية ارتفعت فيها تدفقات الاستثمار الأجنبي حيث احتلت السعودية المرتبة الاولى بحصة بلغت 25.8% تليها

كبيرة تأتي بعد القطاع النفطي كون العراق بلداً خصباً و يمتلك أراضي زراعية واسعة تصل الى (40) مليون دونم صالحة للزراعة مع مياه وفيرة، فلم تتجاوز نسبة تكوين راس المال الثابت 1.7% وذلك عام 2006 وبقيت دون الواحد حتى عام 2010، فيما اخذ قطاع خدمات التنمية الاجتماعية اعلى النسب على طول فترة الدراسة وكانت (25.1%، 18.7%، 56%، 88.4%، 54.6%، 51%) على التوالي وهذا يعكس غلبة التوجهات الاجتماعية على التوجهات الاقتصادية، يأتي بعدها قطاع الكهرباء والماء وينسب (22.2%، 19.9%، 30.9%، 6%، 23.9% 25%) بينما نجد قطاعات عديدة ومهمة في الاقتصاد كانت نسب مساهمتها محدودة جدا مثل قطاع الصناعات التحويلية والتعدين والمقالع والبناء والتشييد والتجارة والبنوك والتأمين كان من الممكن إن تساهم في تكوين تراكم رأسمالي اكبر ، وهذا يعكس ايضا ضعف دور القطاع الخاص (الاستثمار الخاص) في تكوين تراكم رؤوس الاموال ومحدودية مساهمته في

الناتج المحلي الاجمالي ومحدودية مساهمته في الأنشطة الاقتصادية رغم أهميته في قيادة عمليات الانتاج والتوزيع وتقديم الخدمات ، فقد كانت نسبة مساهمة راس المال الخاص من اجمالي التكوين الراسمالي 38.3% في عام 1998 وفي عام 1999 تراجعت النسبة قليلا إلى 38.1%، وبعد سقوط النظام عام 2003 وبسبب تردي الوضع الامني والسياسي والاقتصادي اسهم في تراجع مساهمة راس المال الخاص في التكوين الراسمالي الكلي اذ بلغت 12.9% عام 2004 ثم 4.3% عام 2005 وإلى 7.1% عام 2006 [21] وعلى الرغم من التاكيد على اعطاء القطاع الخاص دور اكبر في عملية التنمية الاقتصادية إلا إن نسبه استمرت بالانخفاض نظرا لمحدودية امكاناته قياسا بالقطاع العام ، فالعمليات الاستثمارية تتطلب وجود افراد ومؤسسات وشركات

هذه النسبة المخصصة من الاموال للاستثمار من ضعف في التنفيذ تتراوح بين (50-60%) بس ضعف نظام الشراء العام وعدم وجود الية شراكة بين العام والخاص [23] وانتشار الفساد الإداري والمالي بين دوائرالدولة وانعدام الشفافية والمسائلة في إدارة موارد الدولة. وتدني الكفاءة في العميلة الانتاجية وضعف القدرة التنافسية والتحيز في تقديم الخدمات بين المناطق الجغرافية وعدم وجود استراتيجية استثمارية موجه لنهوض بالاقتصاد العراقي [24].

إما الاستثمار الخاص والذي يقوم به القطاع الخاص فهو يعاني من التهميش وهيمنة القطاع العام على كافة النشاطات الاقتصادية ومحدودية مشاركته في الأنشطة الاقتصادية بشقيها الزراعي والصناعي وحتى العمراني وما يزال بعيدا عن مزايا الإنتاج الكبير في الادارة والتسويق والاستثمار والتكنولوجيا و رغم سعيه إلى الدخول في مجالات تجارية وخدمية ومصرفية الا إن التشريعات والقوانين المنظمة للشؤون الاقتصادية حجت دوره الامر الذي شجع على هجرة المستثمرين ورؤس اموالهم إلى الخارج مما انتج عنه محدودية مساهمته في الناتج المحلي الاجمالي [25] ناهيك عن ضعف الية اقتصاد السوق ونقص اسواق رأس المال مما يجعل المشروعات تعتمد بالدرجة الاولى على الائتمان المصرفي الذي يحدد نسبة فائدة عالية تصل 15% كذلك عدم الاستقرار الاقتصادي المتمثل بارتفاع معدلات التضخم التي تؤثر على الربحية المتوقعة للمشروعات مما يحبط للاستثمار ،ويمكن تاشير اسباب اخفاق الاستثمار الخاص في محورين الأول داخلي يتمثل في ضعف واختلال الجوانب الادارية والقانونية، وقصور البنية التحتية والخدمات الاساسية بالاضافة إلى التحديات الذاتية المتعلقة بضعف التنظيمات المؤسسية للقطاع الخاص ،والمحور الثاني هو خارجي متمثل في تحديات العولمة وتكنولوجيا الإنتاج واساليب التسويق والنفاذ للأسواق الخارجية .

الامارات بحصة 20.4% ثم لبنان بحصة 7% بينما كانت حصة العراق 2.7% [22] وهي بلا شك نسبة ضئيلة جداً، لا سيما إذا ما قورنت بنصيب الدول الاخرى من اجمالي الاستثمارات في العالم .

فالعراق اليوم ورغم مميزات الاستثمار الأجنبي في كونه عنصرا تكميليا للموارد المحلية وعاملا لتحسين الاستثمار المحلي وتمويل برامج التنمية وتسهيل امتلاك التكنولوجيا ودخول اسواق العالم ،لم يهيبء المناخ الاستثماري الجاذب لهذا النوع من الاستثمار هذا بالاضافة إلى العديد من العوامل السياسية والاقتصادية والاجتماعية التي تعيق أو تحد من نمو الاستثمار الأجنبي والتي سوف يطرق لها البحث في المطلب التالي.

المطلب الرابع : معوقات الاستثمار في العراق.

يعد الاستثمار ركيزة أساسية من ركائز النمو الاقتصادي واداة فاعلة للتنمية وهو احد العوامل المحددة للطاقة الانتاجية ومحفزا للنشطة الاقتصادية الا انه لم يؤدي دوره بشكل فاعل في العراق ويمكن تاشير معوقات الاستثمار بكل أنواعه في الاتي:

بالنسبة للاستثمار العام والذي تقوم به الحكومة فما يزال دون المستوى المطلوب خاصة في دولة نفطية مثل العراق تستطيع استثمار الموارد النفطية في مجالات استثمارية تضع العراق في مصافي الدول المتقدمة أو على الأقل مواكبة الدول النفطية العربية واحداث تنويع في الاقتصاد العراقي من خلال توجيه عائدات النفط لتنمية القطاعات الاقتصادية الاخرى كالزراعة والخدمات والصناعة وتنمية صناعة الصادرات فما يزال النفط هو المصدر الوحيد للتمويل والتي تصل مساهمته إلى 93% من ميزانية الدولة هذه الميزانية التي تقسم إلى 70% موازنة تشغيلية و30% موازنة استثمارية بالاضافة إلى عدم القدرة على توجيه الزيادة الحاصلة في موارد الموازنة إلى اغراض استثمارية وليس للانفاق التشغيلي ناهيك عما تواجه

عن الاسواق التي توفر له ميزات في مجال وفرة الحجم والنطاق، وكذلك فأن سيطرة المستثمر الأجنبي على الأسواق الجديدة تمكنه من زيادة قوته التنافسية. وفي العراق نتيجة الحصار الاقتصادي والأزمات الاقتصادية التي مر بها البلد خلف حالات فقر وتدهور الحالة المعيشية بشكل عام وظهور البطالة أدى إلى ضيق السوق وانخفاض مستوى الطلب على السلع.

5-تباطؤ نمو الناتج المحلي الاجمالي: ان حجم الناتج ومدى أستقراره ونصيب الفرد منه يدخل ضمن اطار اهتمام المستثمر لانه يعكس دخل مقيمي الدولة وطلبهم الفعلي على السلع والخدمات المنتجة للشركات متعددة الجنسية، وكذلك فان نمو الناتج المحلي الاجمالي ومعرفته بالنسبة للمستقبل تساعد المستثمر الأجنبي على معرفة حجم السوق مستقبلاً.

6-تدني البنية التحتية: تؤثر البنية التحتية للبلد المضيف (الطرق، الجسور، الموانئ، المطارات، شبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية والمرافق الخاصة بها، توفر الطاقة وكفاءتها) تأثيراً كبيراً على تكلفة الانتاج والنقل وكفاءتهما، فتقوم مختلف البلدان بالحفاظ على تلك البنية بصورة حديثة وخالية من العيوب لكي تعظم من جاذبيتها كموقع للاستثمار الأجنبي، فالبلدان التي تمتلك بنية تحتية ضعيفة قد تواجه صعوبات في اجتذابها لحجم كبير من الاستثمارات الأجنبية، وتشمل البنية التحتية ايضا خدمات الدعم الضرورية لعمليات التصنيع والتي تشمل الخدمات التي تقدمها مكاتب القانون والتأمين والمحاسبة والبنوك التجارية وبنوك الاستثمار وشركات التوريد المحلية وتعتبر تلك الخدمات عنصراً ضرورياً لجذب الاستثمارات الأجنبية.. فالعراق يعاني من تردي البنية التحتية ومن اهمها تدهور في عمل الشبكة الكهربائية مما يضطر المستثمر الاجنبي فيها الى استخدام المولدات الكهربائية لسد النقص في الطاقة وهذا الأمر يشكل عبئاً كبيراً على السثمرون في

إما فيما يتعلق بالاستثمار الأجنبي فان معوقاته عديدة منها ما يشترك مع الاستثمار المحلي ومنها ما تخص المستثمر الأجنبي فقط ويمكن ابراز اهمها بالتالي[26]:

1-معدلات التضخم العالية: التي وصلت إلى 53% عام 2006 و30% عام 2007 وانخفضت إلى 5.6% عام 2011 [26] وهو من المشاكل الاقتصادية التي تؤثر على الاستثمار بصورة عامة والاستثمار الأجنبي بصورة خاصة فالتضخم يعطل الية الاسعار ويلغي وظيفة العملة المحلية ويضعف قدرة الشركات في التنبؤ بتكاليف الإنتاج والارياح مما يؤدي إلى تراجع رغبة الاستثمارات الأجنبية في الدخول للبلد.

2-ضعف اسواق راس المال: إن الافتقار إلى اسواق مالية متطورة اوضعها بشكل عامل طرد للمستثمر الأجنبي ذلك لان السوق المالية هي ممول رئيسي لشركات الاعمال.

3-ضعف القطاع المالي والمصرفي: فشل النظام المصرفي في تنشيط حركة الاستثمار في العراق

فالقطاع المصرفي متخلف عن ما وصلت اليه المؤسسات المالية والمصرفية ولم يواكب التطورات المالية والمصرفية العالمية التي تقوم على اساس التحرر من القيود والعراقيل واستعمال وسائل تكنولوجية متطورة للاتصال والمعلومات .

4-ضيق السوق المحلية : يمثل حجم السوق ومعدل نموه محدداً مهماً بالنسبة للاستثمار الأجنبي المباشر حيث ان كبر السوق يعني امكانية دخول مستثمرين اكثر وشركات اكبر، كما ان ارتفاع معدلات نمو السوق يحفز المستثمرين الاجانب على الاستثمار بشكل اكبر، فحجم السوق المحلي وامكانية النفاذ اليه وكذلك القوة الشرائية الخاصة بالسكان ونمو الاقتصاد ككل كلها تشكل المعايير الرئيسية التي تستخدمها الشركات متعددة الجنسية في تقديرها مدى صلاحية البلد المضيف للاستثمار الأجنبي المباشر،لانه يبحث

زيادة الأسعار او منتجات منخفضة الجودة، او إنها تصبح عائق أمام دخول المستثمرين الأجانب الى سوق الدولة التي تعاني من الفساد ، ويعتبر الفساد الإداري العائق الأكبر في طريق الاستثمار الأجنبي الذي شهده العراق لاسيما ما يتعلق بتوقيع العقود ونقل مهمة التنفيذ المباشر من الشركات الأجنبية الحاصلة على المشاريع إلى مقاولين محليين غير مؤهلين، ويقيس مؤشر درجة الشفافية مدى نقشي الفساد بين موظفي القطاع العام ورجال السياسة.

وقد احتل العراق المرتبة 113 عالميا و16 عربيا عام 2003 ، إذ بلغت درجة المؤشر 2.2 درجة تراجع إلى 2.1 درجة عام 2004 لتحتل المرتبة 129 عالميا و17 عربيا ، وفي عام 2005 ارتفعت درجة المؤشر إلى 2.2 درجة محتلا بذلك المرتبة 137 عالميا و17 عربيا ، تراجع بعدها خلال عامي 2006 و2007 ليحتل المرتبة 161 و178 على التوالي عالميا والمرتبة 17 و16 عربيا إذ بلغت درجة المؤشر 1.9 خلال عام 2006 و1.4 خلال عام 2007.

9- الافتقار إلى التكنولوجيا: عانى الاقتصاد العراقي من العزلة خلال فترة الحصار فحدثت فجوة تكنولوجية كبيرة بيه وبقية بلدان العالم . فبدون التكنولوجيا ووسائل الإنتاج المتطورة والحديثة سيعاني العراق من إنتاجية متدنية وكفاءة واطئة تقلل من قدراته التنافسية في جذب الاستثمار الأجنبي .

و تشير المؤشرات الدولية لتقييم البيئة الداعمة للاستثمار أن العراق ما يزال لا يتمتع ببيئة ملائمة لجذب الاستثمار إذ تتعدم الحرية الاقتصادية فيه ، فضلا عن أن العراق على وفق المؤشرات الدولية يعد من الدول ذات المخاطر المرتفعة السياسية والاقتصادية ، كما تتعدم الأطر التنظيمية المناسبة فيه، كما يعد من الدول ذات الفساد الكبير ، وبناء على ذلك فأن بيئة العراق الاستثمارية غير ملائمة لجذب الاستثمارات إلا أن هناك بوادر تشير إلى وجود تحسن بسيط يمكن أن يعد خطوة في الاتجاه

المشروعات الصغيرة والمتوسطة الحجم وبذلك تكون تكاليف المشروع الاستثماري الذي يستخدم المولدات الكهربائية اعلى بكثير من مثيله الذي يعتمد على الشبكة الوطنية ، وبذلك يشكل انهيار البنى التحتية او الأساسية من العوامل الأساسية لتحجيم الاستثمار الأجنبي في العراق.

7-تردي الوضع الامني والسياسي : أن الاستقرار السياسي يمثل عنصراً أساسياً في اتخاذ قرار الاستثمار للمستثمر الاجنبي ، ذلك أن المستثمر لن يخاطر بنقل رأسماله او خبرته الى دولة ما الا اذا اطمأن الى استقرار الاوضاع السياسية فيها، فرأس المال الأجنبي يبحث في طبيعته عن الأمان والاستقرار ولا يمكنه أن يقوم بالاستثمار في ظل اجواء تسودها الازمات المختلفة كما في الواقع العراقي الذي تسوده الاضطرابات السياسية تردي الوضع الامني وبعد الوضع السياسي من العناصر الأساسية في توفير بيئة داعمة للاستثمار فرغم صدور قانون الاستثمار رقم 13 لعام 2006 والذي وفر كل الامتيازات والتسهيلات التي يحلم بها المستثمر الاجنبي الا انه لم يحقق الهدف في جذب الاستثمار الاجنبي بسبب عدم الاستقرار السياسي والذي يعد عنصراً مهماً جداً في قائمة اعتبارات المستثمر الأجنبي وبالتالي فان توفير البيئة الاستثمارية المناسبة مع عدم وجود استقرار سياسي يعني عدم فاعلية أي قوانين مشجعة للاستثمار .

8 الفساد المالي والاداري: يحدث الفساد المالي والإداري آثار سلبية على مستويات الاستثمار الاجنبي والمحلي على حد سواء إذ ان المستثمرون يجتنبون البيئات التي يتغلغل فيها الفساد لأنه يضعف سيادة القانون ويقلل من الأثر الايجابي لحوافز الاستثمار ويزيد من تكاليف المشروع لان الوقت والمال المنفق على رشوة بعض الموظفين او المسؤولين الحكوميين والتعامل مع الأنظمة المعقدة يؤدي الى زيادة التكاليف وهذه التكاليف أما ان يتحملها المستهلكون من خلال

Recommendations: التوصيات

1- ضرورة توافر بيئة استثمار مناسبة تشمل حجم السوق وسهولة العمليات والتكلفة والمخاطر السياسية تساعد على جذب وتحفيز الاستثمار الأجنبي والمحلي وذلك من خلال تبني استراتيجية بعيدة المدى لتنمية الاقتصاد العراقي قائمة على توجيه الاستثمار نحو قطاعات انتاجية في مقدمتها قطاع الصناعة والزراعة والانتقال من اقتصاد احادي التمويل إلى اقتصاد متنوع الموارد ليعمل على جذب الاستثمار الأجنبي المباشر الذي لم تتجاوز نسبة مساهمته في الناتج المحلي الاجمالي سوى 2% حتى عام 2011.

2- إن من ضروريات التنمية الاقتصادية هي توفر الخدمات والبنية التحتية لذلك يجب تحسينها وتطويرها ووضعها تحت يد المستثمرين بأسعار معتدلة هذا بلاضافة إلى بنية ادارية الكفاءة والزام الدوائر بتقديم التسهيلات الممكنة للمستثمرين وتسهيل تخصيص الاراضي للمشاريع وتفعيل دور المؤسسات الرقابية على صرف الاموال ومتابعة التنفيذ للقضاء على الفساد الاداري والمالي .

3- ضرورة ايجاد شراكة بين القطاعين العام والخاص تضمن اعطاء دور اكثر فاعلية للقطاع الخاص وعلى حساب اجراء تقليص سريع لتدخل الدولة في بعض المجالات للاستفادة من قدرته وتوجيهه نحو قطاعات معينة كالبناء والمصارف والسياحة والصناعة نظرا لتدني نسبة مساهمة الاستثمار الخاص في تكوين الناتج المحلي الاجمالي .

الصحيح نحو تحسين بيئة الاستثمار ، إذ شهد العراق إحراز تقدم بسيط ضمن مؤشر الحرية الاقتصادية ضمن المجموعة نفسها من المخاطر العالية.

Conclusions: الاستنتاجات

1- يعد الاستثمار بمختلف أنواعه اداة مهمة في خلق التراكم الراسمالي وتحقيق فائض اقتصادي يمكن من خلاله معالجة الاختلالات التي يعاني منها الاقتصاد العراقي التي سببتها عوامل منها العوامل السياسية والاقتصادية فمن خلال الاستثمار الموجه نحو كافة القطاعات الاقتصادية يمكن تصحيح هذه الاختلالات وتنشيط وتحفيز كافة القطاعات الاقتصادية وزيادة نسبة مساهمتها في الناتج المحلي الاجمالي وزيادة حجمه.

2- لم يؤدي الاستثمار دوره بشكل فاعل في الاقتصاد العراقي وذلك لانتشار الفساد المالي والاداري وتدني الكفاءة في العملية الانتاجية وضعف الاستثمار الخاص الذي لا يزال بعيدا عن مزايا الإنتاج الكبير في الادارة والتسويق والاستثمار والتكنولوجيا .

1- ورغم مميزات الاستثمار الأجنبي في كونه عنصرا تكميليا للموارد المحلية وعاملا لتحسين الاستثمار المحلي وتمويل برامج التنمية وتسهيل امتلاك التكنولوجيا ودخول اسواق العالم ،لم يوهبها المناخ الاستثماري الجاذب لهذا النوع من الاستثمار في العراق.

ملحق الجداول

جدول رقم (1)

نموالنتاج المحلي الاجمالي وتكوين راس المال الثابت للقطاعات العام والخاص بالاسعار الثابتة للفترة (2011-2005)
مليار دينار

السنة	الناتج المحلي الاجمالي بالاسعار الثابتة	معدل التغير السنوي	تكوين راس المال الثابت	معدل التغير السنوي
2005	43.4	-----	8.65	-----
2006	47.8	%10	17.21	%98.9
2007	48.5	% 1.5	5.65	%67.1-
2008	51.7	% 6.1	9.94	% 75.9
2009	54.7	% 5.5	5.91	% 40.5-
2010	57.9	% 5.5	10.15	% 71.7
2011	62.9	% 7.9	*	

مؤشرات احصائية عن الوضع الاقتصادي والاجتماعي في العراق للمدة (2011-2007) وزارة التخطيط الجهاز المركزي
للاحصاء 2012.

*البيانات غير متوفرة

جدول رقم (2)

تكوين راس المال الثابت للقطاعات العام والخاص حسب الانشطة الاقتصادية بالاسعار الثابتة

للفترة (2011-2007)

2010	2009	2008	2007	2006	2005	الانشطة الاقتصادية
%	%	%	%	%	%	
0.1	0.2	0.2	0.2	1.7	0.8	الزراعة والغابات والصيد
11.9	1.7	1	2.9	24.9	39.3	التعدين والمقالع
3.6	5.5	1.3	3.7	26.3	1	الصناعات التحويلية
25	23.9	6	30.9	19.9	22.2	الكهرباء والماء
1.3	0.7	0.5	0.2	0.3	0.8	البناء والتشييد
0.3	4.3	0.1	1.1	5.7	7	النقل والمواصلات والخزن
2.8	4.3	0.1	1.2	0.5	1.1	تجارة الجملة والمفرد والمطاعم والفنادق
1.2	1.6	0.8	1.1	0.5	0.8	البنوك والتأمين
3	3.2	1.6	2.7	1.5	1.9	ملكية دور السكن
51	54.6	88.4	56	18.7	25.1	خدمات التنمية الاجتماعية
%100	%100	%100	%100	%100	%100	المجموع

*وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء

جدول رقم (3)

اجمالي راس المال المستثمر (2010-2005)

مليار دينار

السنة	اجمالي الاستثمار مليار دينار	الاستثمار المحلي مليار دينار	نسبة تكوين الاستثمار المحلي من الاجمالي	الاستثمار الأجنبي مليار دينار*	نسبة تكوين الاستثمار الأجنبي المباشر من الاجمالي
2005	9.25	8.65	%93.3	0.60	%6.5
2006	18.11	17.21	%95	0.90	%5
2007	5.11	5.65	%98	0.12	%2
2008	12.05	9.94	%82.5	2.11	%17.5
2009	7.68	5.91	%77	1.77	%23
2010	11.8	10.15	%86	1.65	%14

- مؤشرات احصائية عن الوضع الاقتصادي والاجتماعي في العراق للفترة (2011-2007) وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء 2012 .

*تم اعتماد سعر 1160 دينار للدولار الواحد.

المصادر:

1- الحسناوي: كريم مهدي، مبادئ علم الاقتصاد، بغداد، المكتبة القانونية ، ، 2007، ص188.

2- سا مولسون- ونوردهاوس (علم الاقتصاد) مكتبة لبنان ناشرون -الطبعة العربية -بيروت، 2006، ص451.

3-انظر :

- الحسناوي: كريم مهدي، مصدر سابق، ص208

- علي: عبد المنعم السيد، مدخل علم الاقتصاد، مبادئ علم الاقتصاد، الجزء الثاني، ص(21)

4- سا مولسون -نوردهاوس (علم الاقتصاد) ،مصدر سابق، ص459

5- الحسناوي: كريم مهدي، مصدر سابق، ص211.

6- علي: ناجحة عباس ومحمد عباس احمد، الاعفاءات الضريبية ودورها في تشجيع الاستثمار، بحث مقدم إلى مؤتمر المعهد العالي لدراسات المحاسبية، وزارة المالية الهيئة العامة للضرائب، 2010.

7- ونوردهاوس :سا ملسون، ص487.

8- المرزوقي: عمر بن فيحان، الاستثمار الأجنبي المباشر من منظور اسلامي، جامعة الملك سعود، 2010

www.alukah.net/web/marzuqi/cv

9- علي: ناجحة عباس ومحمد عباس احمد.

10- علاونة: عاطف، الاستثمار في اسواق راس المال ودورها في جذب الاستثمارات الأجنبية الماتقى الدولي السادس للمؤسسات المالية والاستثمارية، دمشق، 2008، ص(4).

www.wafainfo.ps/pdf/alesthmar.pdf

11- خضر :حسان، الاستثمار الأجنبي المباشر تعاريف وقضايا، المعهد العربي للتخطيط بالكويت، السنة الثالثة ص(3)

12- المرزوقي: عمر بن فيحان، مصدر سابق، ص(6-7).

13- المرزوقي،: عمر بن فيحان ص(7).

14- الاونكتات، تقرير الاستثمار العالمي لعام 2011، اشكال الانتاج الدولي والتنمية غير القائم على مساهمة راس المال، الامم المتحدة، نيويورك، 2011، ص(2)

15 المرزوقي عمر بن فيحان، ص(7-8).

16- خضر :حسان، مصدر سابق، ص(9)

17-: سا مولسون- نوردهاوس و، مصدر سابق، ص(490)

18- الخطيب: حازم بدر، أهمية الاستثمارات الأجنبية في التنمية الاقتصادية ودورها في دعم المشاريع الصغيرة 2002، ص (95)
(.، www.univ-chlef.dz/renaf/articles-remaf-n-ou/articl

19- الزيني: محمد علي، الاقتصاد العراقي الواقع الحالي وتحديات المستقبل، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، 2006، ص (78).

20- اعتمادا على مؤشرات احصائية عن الوضع الاقتصادي والاجتماعي في العراق للمدة (2007-20012)، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء 2012.

21- عبد الرضا: نبيل جعفر، عوائق الاستثمار في العراق، الحوار المتمدن، العدد 3742، 2012.

<http://www.alhewar.org/debat/show.art.asp>

22- المؤسسة العربية لضمان الاستثمار وائتمان الصادرات، تقرير مناخ الاستثمار في الدول العربية (2012-2013)، الكويت.

www.gdnet.org/cmc.php.id=ar-organization

23- ملخص تقارير البنك الدولي عن الوضع الاقتصادي المالي في العراق، 2012، اعداد صباح المستوفي

24- المصدر السابق

25- مؤشرات تنمية القطاع الخاص - الخطة الخمسية (2010-2014)، وزارة التخطيط.

26- انظر :

-دريد محمود السامرائي، الاستثمار الاجنبي المعوقات والضمانات القانونية، مركز دراسات الوحدة العربية. الطبعة الاولى. بيروت 2006.

-صباح مهدي نجاح، قراءة قانونية لمعوقات الاستثمار في العراق وطرق معالجتها، مجلة القادسية للقانون والعلوم السياسية، العدد الاول، 2011 .

-نبيل جعفر عبد الرضا وخولة ارشيح، موقع العراق من المؤشرات الدولية لمناخ الاستثمار. الحوار المتمدن، العدد 3757، 2012

<http://www.alhewar.org/debat/show.art.asp>

-محمد عبد الكريم منهل، افاق الاستثمار الأجنبي في العراق (2005-2007)

<http://www.iragiscas.com/books>

-فارس: احمد علي، حل الازمات: الفساد الاداري نموذجاً، مركز المستقبل للدراسات والبحوث، 2005

<http://www.mcsr.net/index.ntm>

تقدير دالة المعولية بالطرائق اللامعلمية في حالة البيانات المراقبة "المتجمعة"

م.م بشير فيصل محمد

قسم المحاسبة / كلية مدينة العلم الجامعة

الخلاصة

يهدف البحث الى تقدير دالة المعولية بالطرائق اللامعلمية (طريقة التأمين البسيطة، طريقة التأمين القياسية، طريقة كابلن-مير الموزونة) في حالة البيانات المراقبة (المتجمعة)، وتحليل نتائج الطرائق للتوصل إلى أفضل طريقة لامعلمية من خلال استخدام بيانات مبوبة حقيقية لمكائن معمل بابل (1) للبطاريات السائلة بالاعتماد على قياس نسبة الخطأ المعياري.

الكلمات المفتاحية: دالة المعولية، الطرائق اللامعلمية، المراقبة، المتجمعة.

Estimate reliable function of nonparametric methods in the case of surveillance data accumulated

Bashir Faisal Mohammed

Account dept , University college of Madenat al-elem, Baghdad, Iraq.

Besho.aliraqi@gmail.com

009647703911500

Abstract

This research aims to estimate reliable function of nonparametric methods (Simple Actuarial Method, Standard Actuarial Method and Weighted Kaplan – Meier Method) in the case of surveillance data (accumulated), and analyze the results of the methods to reach the best method of nonparametric through using of disaggregated data real Babylon (1) Laboratory machines of liquid batteries that depending on the ratio of the standard error of measurement.

Keyword: Reliable function, nonparametric methods, surveillance, accumulated.

❖ الجانب النظري

المقدمة

لتقدير دالة المعولية هنالك أسلوبين، الأسلوب المعلمي وهو مجموعة الطرائق المعلمية التي تستند في تقدير المعلمات إلى توزيع عينة عشوائية (X_1, X_2, \dots, X_n) ، في مجتمع معين، والأسلوب الآخر هو الأسلوب اللامعلمي والذي يمثل مجموعة الطرائق اللامعلمية والتي لا تستند في تقدير المعلمات إلى توزيع العينة المسحوبة في مجتمع معين.

والبحث ركز على الأسلوب اللامعلمي (الطرائق اللامعلمية لتقدير دالة المعولية) في حالة البيانات المراقبة المتجمعة. ولأهمية البحث لا بد من التعرف على مفهوم دالة المعولية وكذلك التعرف على ما هي البيانات المراقبة المتجمعة وكيفية التعامل معها في تقدير دالة المعولية بالطرائق اللامعلمية.

أولاً - دالة المعولية Reliability Function :

هي العلاقة بين النسبة والوقت والنسبة هي نسبة الأشياء، الموضوعات، الوحدات مازالت تعمل أو الأشخاص (المرضى مازالوا أحياء) في الوقت t .

ودالة (المعولية) يرمز لها بالرمز $R(t)$ ، والمعولية هي رقم موجب حقيقي بين (0 - 1) فإذا كانت $R(t)=0$ فإن الماكينة أو النظام لا يعمل، أما إذا كانت $R(t)=1$ فإن هذا مؤشر على التأكيد المطلق (certainly absolute) وإن النظام أو الماكينة سيظل مستمرا بالعمل الى الوقت t ، وهذا فرض نظري فقط.

ثانياً- تحليل بيانات البقاء (المعولية) اللامعلمية :

تحليل بيانات البقاء (المعولية) من دون افتراض التوزيع الأساسي له فوائد وأضرار معينة وهو يتجنب الأخطاء الكبيرة جدا الناتجة عن صياغة الافتراضات غير الصحيحة حول التوزيع، من جانب آخر تكون حدود الثقة المرتبطة بالتحليل اللامعلمي أوسع بكثير من تلك المسحوبة عبر التحليل المعلمي، وإن بعض الممارسين أوصوا بوجود إخضاع أية مجموعة بيانات البقاء (المعولية) للتحليل اللامعلمي قبل التحول إلى افتراض التوزيع الأساسي لها.

ثالثاً - البيانات المراقبة (Censored Data):

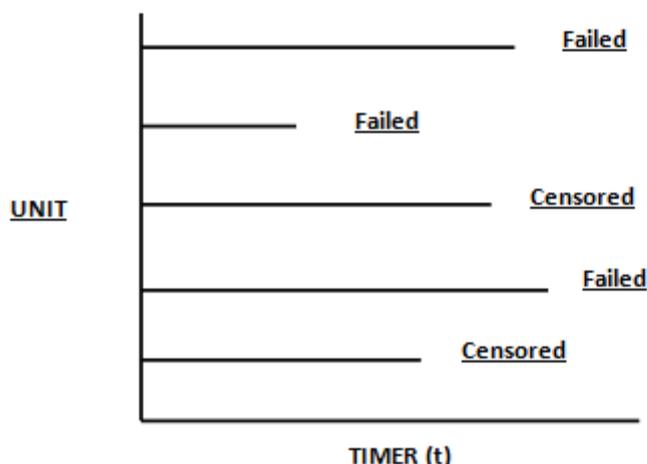
هنالك عدة أنواع من البيانات (البيانات المراقبة المتجمعة المفردة، والبيانات المراقبة المتجمعة المتعددة) وتناول البحث البيانات المراقبة المتجمعة المتعددة لكون البيانات الحقيقية التطبيقية هي من هذا النوع.

1- 3 البيانات المراقبة المتجمعة المفردة :

جميع الوحدات لها نفس وقت الاختبار والاختبار يتم قبل فشل جميع الوحدات. وتقسم تلك البيانات إلى بيانات المراقبة المفردة من النوع الأول، والمراقبة المفردة من النوع الثاني.

2- 3 البيانات المراقبة المتجمعة المتعددة :

تختلف أوقات الاختبار أو أوقات العمل بين الوحدات المراقبة، والوحدات المراقبة التي تم أزلتها في أوقات مختلفة من العينة أو دخول الوحدات في الخدمة في أوقات مختلفة (الوحدات عاطلة)، والشكل التالي يوضح الوحدات العاطلة والمراقبة عند الوقت t .



الشكل 1. يوضح الوحدات العاطلة والمراقبة عند الوقت t .

وبعد أن تم توضيح المفاهيم الأساسية لدالة المعولية وكذلك البيانات المراقبة المتجمعة (المتعددة)، سوف نتطرق إلى تقدير دالة المعولية بالطرائق اللامعلمية الآتية :

1- طريقة التأمين البسيطة (Simple Actuarial Method) (SAM):

تعتبر من الطرق اللامعلمية والتي تكون سهلة الاستخدام في تحليل البيانات ومستخدمة كثيراً عندما البيانات المراقبة المتجمعة المتعددة والمرتبطة في فترات زمنية t ، وتستند على حساب عدد حالات الفشل rj في فترة الوقت مقابل العدد التشغيلي للوحدات nj في فترة الوقت أيضاً، وإن معادلة التقدير لدالة المعولية تعطى بالشكل الآتي :

$$\hat{R}(t) = \prod_{j=1}^i 1 - \frac{rj}{nj}, i = 1, \dots, m..$$

حيث أن :

m : العدد الكلي لنقاط البيانات .

n : العدد الكلي للوحدات المخاطر بها.

والمغير ni يعرف بالصيغة الآتية :

$$ni = n - \sum_{j=1}^{i-1} sj - \sum_{j=1}^{i-1} rj, i = 1, \dots, m .$$

حيث ان :

rj : عدد الوحدات الفاشلة j^{th} في مجموعة البيانات .

sj : عدد الوحدات المراقبة j^{th} في مجموعة البيانات .

2- طريقة التأمين القياسية (Standard Actuarial Method) (STAM) :

طريقة التأمين القياسية هي اختلاف لطريقة التأمين البسيطة وتنطوي الطريقة على ضبط عدد الوحدات العاملة في الفترات الزمنية t ، طريقة كابلن ميبير والتأمين البسيطة تحدث التوقفات في نهاية الفترة الزمنية t ، بعد ان وقعت حالات

الفشل، أما بالنسبة لتلك الطريقة فان التوقعات تحدث في منتصف الفترات الزمنية والتي تأثر على خفض عدد الوحدات المتاحة في الفترات الزمنية بمقدار النصف من الإيقافات وهو :

$$\hat{n}_i = n_i - \frac{si}{2}$$

ودالة المعولية تعطى بالصيغة الآتية :

$$\hat{R}(t) = \prod_{j=1}^i \left(1 - \frac{r_j}{\hat{n}_j}\right), \quad i=1, \dots, m$$

3- طريقة كابن- مير الموزونة (Weighted Kaplan - Meier Method) (WKMEM) :

في هذه الطريقة يمكن البدء بحل وتطبيق سهل، اذ ان هنالك مشاهدات (وحدات) مراقبة في العينة العشوائية من حجم n ، وتفترض بيانات اوقات مشاهدة (t_1, t_2, \dots, t_3) سواء كانت مراقبة ام غير مراقبة، حيث يعرف مقدر كابن ميبير الموزون لتقدير دالة المعولية بالصيغة الآتية:

$$\hat{R}(t) = \prod_{i: T_i \leq t} w_i \left(\frac{n-i}{n-i+1} \right)^{I=[\delta(i)=0 \text{ or } 1]} ; \quad i = 1, \dots, m \quad \text{for } t \leq T_{(n)}.$$

حيث أن :

m : العدد الكلي لنقاط البيانات .

$$(t_{(i)}, \delta(i)), \quad i = 1, 2, \dots, n$$

وحيث أن :

n : تمثل عدد الأزواج المرتبة من المشاهدات $(t_{(i)}, \delta(i))$ في فترات الوقت وهذا يعني :

$$t_1 \leq t_2 \leq \dots \leq t_n$$

وكما يمكن ايجاد W_i عن طريق الصيغة الآتية :

$$W_i = 1 - \sin\left(\frac{n-i}{n}\right).$$

حيث ان :

W_i : هو وزن مقدر كابن ميبير .

❖ الجانب التطبيقي

جمعت البيانات المستخدمة في هذا البحث، من خلال اخذ عينة عشوائية بحجم 14 ماكنة من الماكائن المهمة في عملية انتاج البطاريات السائلة لمعمل بابل -1، ولكثرة توقفات وفشل تلك الماكائن فقد جرى حساب بيانات الاوقات (الفترات) لبعض الاشهر في السنة ، وتحديد الوحدات المخاطر بها في بداية الفترة الزمنية t ، ومراقبة الوحدات المتوقفة والعاطلة (الفاشلة) عن العمل خلال مدة حساب بيانات الاوقات، وتم مقابلة متخذي القرار في الشركة وملاحظاتهم عن معولية وتوقفات وعطل الماكائن تحت البحث وتصوراتهم التي لايمكن ايجادها ضمن وثائق الشركة والجدول رقم (1) التالي يوضح الوحدات المخاطر بها في بداية الفترة والعاطلة (الفاشلة) منها والمتوقفة عن العمل.

جدول رقم (1) يوضح الوحدات المخاطر بها، وعدد الوحدات العاطلة (الفاشلة) ، والمراقبة (المتوقفة)

i	Start time	End time	Number of failure, r_i	Number of suspension, s_i	Available units, n_i
1	0	30	0	0	14
2	30	60	3	0	14
3	60	90	0	1	11
4	90	120	1	0	10
5	120	150	1	1	9
6	150	180	2	1	7
7	180	210	2	1	4
8	210	240	0	1	1

اولاً: تقدير دالة المعولية بالطرائق اللامعلمية:

من خلال الجدول رقم (1) اعلاه والذي يبين البيانات الحقيقية التي سوف نقوم بتقدير دالة المعولية لها بحسب الطرائق التي تم دراستها في الجانب النظري للوصول الى افضل طريقة اللامعلمية لتقدير دالة المعولية. وفيما ياتي تقدير دالة المعولية بالطرائق اللامعلمية التي تم توضيحها في البحث:

❖ طريقة التأمين البسيطة (SAM)(Simple Actuarial Method):

جدول 2. يوضح تقدير دالة المعولية للبيانات الحقيقية بطريقة (SAM)

i	Start Time	End Time	ri	Si	ni	$\hat{R}(t) = ni - (ri/ni)$	$\hat{R}(t) = \prod_{j=1}^i \left(1 - \frac{r_j}{n_j}\right), i = 1, \dots, m$
1	0	30	0	0	14	1	1
2	30	60	3	0	14	0.786	0.786
3	60	90	0	1	11	1	0.786
4	90	120	1	0	10	0.9	0.707
5	120	150	1	1	9	0.889	0.629
6	150	180	2	1	7	0.714	0.449
7	180	210	2	1	4	0.5	0.225
8	210	240	0	1	1	1	0.225

❖ طريقة التأمين القياسية (STAM(Standard Actuarial Method)).

جدول 3. يوضح تقدير دالة المعولية للبيانات الحقيقية بطريقة (STAM)

i	Start Time	End Time	ri	si	ni	$\hat{n}_i = ni - \frac{si}{2}$	$1 - \frac{ri}{\hat{n}_i}$	$\hat{R}(t) = \prod_{j=1}^i \left(1 - \frac{r_j}{\hat{n}_j}\right)$
1	0	30	0	0	14	14	1	1
2	30	60	3	0	14	14	0.786	0.786
3	60	90	0	1	11	10.5	1	0.786
4	90	120	1	0	10	10	0.9	0.707
5	120	150	1	1	9	8.5	0.882	0.624
6	150	180	2	1	7	6.5	0.692	0.432
7	180	210	2	1	4	3.5	0.4	0.185
8	210	240	0	1	1	0.5	1	0.185

❖ طريقة كابلن- مير الموزونة (WKMEM)(Weighted Kaplan – Meier Method) :

جدول 4. يوضح تقدير دالة المعولية للبيانات الحقيقية بطريقة (WKMEM)

<i>i</i>	<u>Start Time</u>	<u>End Time</u>	<u>R_i</u>	<u>s_i</u>	<u>n_i</u>	$W_i = 1 - \sin\left(\frac{n-i}{n}\right)$	$\hat{R}(t) = \prod_{i: T_i \leq t} w_i \left(\frac{n-i}{n-i+1}\right)^{I=[\delta(i)=0 \text{ or } 1]}$
1	0	30	0	0	14	0.984	0.914
2	30	60	3	0	14	0.985	0.831
3	60	90	0	1	11	0.986	0.751
4	90	120	1	0	10	0.988	0.674
5	120	150	1	1	9	0.989	0.6
6	150	180	2	1	7	0.99	0.528
7	180	210	2	1	4	0.991	0.458
8	210	240	0	1	1	0.993	0.390

وفيما يأتي نتائج تقدير دالة المعولية بالطرائق اللامعلمية جميعاً وكما موضحة في الجدول رقم (5) التالي :

جدول 5. يبين تقدير دالة المعولية لجميع الطرائق اللامعلمية

<i>i</i>	<i>Start time</i>	<i>End time</i>	<i>Number of failure, r_i</i>	<i>Number of suspension, s_i</i>	<i>Available units, n_i</i>	<i>SAM</i> $\hat{R}(t)$	<i>STAM</i> $\hat{R}(t)$	<i>WKMEM</i> $\hat{R}(t)$
1	0	30	0	0	14	1	1	0.914
2	30	60	3	0	14	0.786	0.786	0.831
3	60	90	0	1	11	0.786	0.786	0.751
4	90	120	1	0	10	0.707	0.707	0.674
5	120	150	1	1	9	0.629	0.624	0.6
6	150	180	2	1	7	0.449	0.432	0.528
7	180	210	2	1	4	0.225	0.185	0.458
8	210	240	0	1	1	0.225	0.185	0.390

نستنتج من خلال تقدير دالة المعولية بالطرائق اللامعلمية انه افضل الطرائق في التقدير طريقة (STAM)

طريقة التأمين القياسية، لانها اعطت افضل تقدير وذلك بالاعتماد على قيم التقدير وكما مبينه في الجدول رقم (5).

لصعوبة التعامل مع البيانات اللامعلمية ومعرفة افضل الطرق في التقدير، سيعتمد على الخطأ المعياري (standard error) لجميع الطرق اللامعلمية للتوصل الى افضل الطرائق في التقدير وبحسب الصيغة الآتية :

$$\widehat{se}_{\widehat{R}} = \sqrt{\widehat{var}\widehat{R}(ti)}.$$

ومن خلال الصيغة اعلاه يجب استخراج التباين لدالة المعولية المقدره وحساب حدود الثقة (confidence bounds) في التقديرات اللامعلمية لحساب دالة المعولية ومن خلال الصيغة الآتية :

$$\widehat{var}(\widehat{R}(ti)) = [\widehat{R}(ti)]^2 \cdot \sum_{j=1}^i \frac{\frac{r_j}{n_j}}{n_j \cdot (1 - \frac{r_j}{n_j})}.$$

حيث ان :

r_j : عدد الوحدات الفاشلة j^{th} في مجموعة البيانات .

n_j : عدد الوحدات المخاطر بها j^{th} في مجموعة البيانات .

وفيما يلي جدول يبين نسب الخطأ المعياري لجميع تقديرات دالة المعولية بالطرائق اللامعلمية :

جدول 6. يبين نسبة الخطأ المعياري لجميع الطرائق

<i>i</i>	<i>Start time</i>	<i>End time</i>	<i>Number of failure, ri</i>	<i>SAM</i> $\widehat{R}(t)$	<i>STAM</i> $\widehat{R}(t)$	<i>WKMEM</i> $\widehat{R}(t)$	<i>Standard erro</i> $\widehat{se}\widehat{R}(ti)$. <i>SAM</i>	<i>Standard erro</i> $\widehat{se}\widehat{R}(ti)$. <i>STAM</i>	<i>Standard erro</i> $\widehat{se}\widehat{R}(ti)$. <i>WKMEM</i>
1	0	30	0	1	1	0.914	0.592	0.592	0.566
2	30	60	3	0.786	0.786	0.831	0.466	0.525	0.540
3	60	90	0	0.786	0.786	0.751	0.466	0.525	0.513
4	90	120	1	0.707	0.707	0.674	0.419	0.498	0.486
5	120	150	1	0.629	0.624	0.6	0.372	0.468	0.459
6	150	180	2	0.449	0.432	0.528	0.266	0.389	0.430
7	180	210	2	0.225	0.185	0.458	0.133	0.255	0.401
8	210	240	0	0.225	0.185	0.390	0.133	0.255	0.370

وبعد الحصول على نتائج حساب نسبة الخطأ المعياري وحساب تباين وحدود الثقة لتقديرات المعولية لجميع الطرائق اللامعلمية وبالاعتماد على قياس نسبة الخطأ المعياري، نستنتج ان افضل الطرائق في التقدير هي طريقة التأمين البسيطة (SAM) لانها اعطت اقل نسبة خطأ معياري .

الاستنتاجات :

- 1- اظهر الجانب التطبيقي ان تقديرات دالة المعولية $\hat{R}(t)$ بالطرائق اللامعلمية للبيانات الحقيقية لحجم عينة (n=14) اظهرت نتائج متقاربة في التقدير .
- 2- اظهر الجانب التطبيقي ان تقديرات دالة المعولية للبيانات الحقيقية بحجم عينة (n=14) تبدأ بالتناقص كلما ازدادت اوقات الفشل t_i وهذا ما يتحقق مع النظرية الإحصائية.
- 3- اظهر الجانب التطبيقي ان افضل الطرائق اللامعلمية في تقدير دالة المعولية هي طريقة التأمين البسيطة (SAM) لأنها اعطت اقل نسبة خطأ معياري (standard error) في حالة البيانات المراقبة المتجمعة.

التوصيات :

- 1- يوصي البحث الشركة العامة لصناعة البطاريات السائلة باستخدام طريقة التأمين البسيطة (SAM) لأنها اعطت افضل النتائج في التقدير واعتمادها في تقدير دالة المعولية للمكائن المنتجة .

المصادر :

- 1- **Henry posters**,(2009)," Reliability engineering-part 14",fellow member & officer , **American society quantity library**.
- 2- **Ireson, w.Grant**,(1985),"Reliability Handbook", Executive head Department of Industrial Engineering, Stanford University, **McGraw-Hill Book Companies**
- 3- **Naikan , V.N.A.**,(2009 by IPH),Book in "Reliability engineering and life testing".
- 4- **Nonparametric Estimation**,http://reliawiki.org/index.php/Non-Parametric_Life_Data_Analysis.

تحقيق مبدأ جديد لتحديد الحد الأعلى لدالة الانتماء ، مع تطبيقاتها

* م . عبير سالم النجار

* جامعة بغداد - كلية الإدارة والاقتصاد

fofo06momo08@yahoo.com

Ph. 00964 7811332431

الملخص

يستند البحث على اعتماد مبدأ جديد في تحديد الحد الأعلى لدالة الانتماء والذي يحقق افضل مستوى طموح $Z_k^*(x)$ والتوصل للحل الأمثل بأقل خطوات . ويتم ذلك عن طريق اختيار الحد الأعلى من ضمن حدود الامثلية وبذلك يلغى أسلوب الاختيار العشوائي للحد الأعلى والذي استندت اليه الكثير من البحوث السابقة والتي تخمن الحد الاعلى لدالة الانتماء ضمن حدود الامثلية او تخمن حسب الخبرة السابقة، ولتأكيد مصداقية بالمبدأ الجديد الذي تم تحقيقه و توضيح عملية الاختيار للحد الاعلى تم اللجوء الى البحوث السابقة لكي يتم التأكد من تطابق النتائج وايجاد الحلول المثلى باستخدام برنامج WinQSB التطبيقي . وتوظيف المبدأ الجديد الذي تم تحقيقه لحل مشكلة نقل متعددة الأهداف لإحدى شركات القطاع الخاص في بغداد والمعنية بتجهيز شمعات الإضاءة (النيون).

كلمات المفتاحية : دالة انتماء , MOTP , ضبابية.

Adoption of a new principle in determining the upper limit of the membership function and its applications

The current study is based on the adoption of a new principle in determining the upper limit of the membership function of belonging that achieves better level of ambition $Z_k^*(x)$ and reach to solve the optimal minimal steps. This was done by selecting the upper limit of within the limits of fitness. Thereby repealed method of random selection to reduce the top and that has underpinned much of the previous research which guess the upper limit of a function belonging within the limits of the fitness or guessed by past experience. To confirm the credibility of the principle of the new method that has been achieved and clarify the process choice to limit the supreme been resorting to previous research in order to be sure to match the results and find optimal solutions using WinQSB applied . The employ new principle that has been achieved to solve the problem of the transfer of multiple targets for a private sector company in Baghdad and involved in the processing of spark lighting (neon).

Keywords: membership function, MOTP, Fuzzy.

المقدمة :

اظهرت العديد من الابحاث مستخدمة الدوال الضبابية لحل نماذج بحوث العمليات مستعينة بدالة الانتماء والتي يكون في بعض الاحيان احدى متغيراتها الحد الاعلى لدالة الهدف والذي يخمن (ضمن حدود الامثلية او حسب الخبرة السابقة) أي اعتماد اسلوب اختيار عشوائي للحد الاعلى لدالة الانتماء، ولكن سعت الباحثة الى تحقيق مبدأ جديد لتحديد الحد الأعلى لدالة الانتماء والذي يحقق مستوى الطموح $Z_k^*(x)$ والتوصل للحل الامثل باقل خطوات مستعينا ببرنامج QSB التطبيقي. وكذلك عمدت الباحثة الى اثبات مصداقية المبدأ الذي سعت اليه من خلال اللجوء الى البحوث السابقة.

هدف البحث :

كان هدف البحث هو التوصل الى مبدأ جديد وتغيير المفاهيم المتبعة والمعتمد عليها في البحوث السابقة ومنذ وقتنا طويل ولهذا الوقت، من خلال اتباع المنطق العلمي والغاء اسلوب الاختيار العشوائي عند تحديد الحد الاعلى لدالة الانتماء، سعياً لتسهيل استخدام النماذج الخطية الهدفية الضبابية وأثبتت مصداقية المبدأ الذي سعت اليه الباحثة من خلال الرجوع للبحوث السابقة، ليكون المبدأ الذي حققته الباحثة مرجعاً للبحوث المستقبلية ولتسهيل عملية ايجاد مساحة دالة الانتماء والوصول لمستوى الطموح الامثل $Z_k^*(x)$.

الجانب النظري:

ظهرت منذ الازل الكثير من الابحاث للنماذج الخطية المتعددة الأهداف مستعينة بدالة الانتماء Membership Function، حيث قام بصياغتها الباحث (Zimmerman، 1985)، [1] والذي اعتمد على نظرية المجاميع الضبابية للباحثين (Belman&Zadeh، 1970)، [2] وتفعيل صياغتها بالشكل الاتي من قبل (umar، 2009)، [3].

$$\mu_k(Z_k(x)) = \begin{cases} 1 & , \quad Z_k \leq L_k \\ 1 \frac{Z_k(x) - L_k}{U_k - L_k} & , \quad L_k \leq Z_k \leq U_k \\ 0 & , \quad Z_k \geq U_k \quad ; \quad k=1,2,\dots,K \end{cases}$$

حيث ان :

$\mu_k(Z_k(x))$: دالة الانتماء k .

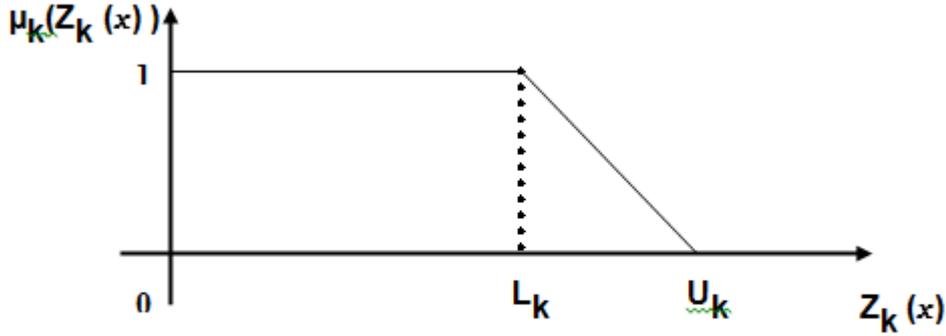
$Z_k(x)$: دالة الهدف k.

L_k : الحد الأدنى لدالة الانتماء.

U_k : الحد الأعلى لدالة الانتماء.

k : تسلسل دالة الهدف من K من دوال الهدف للنموذج الخطي المتعدد الأهداف .

يمكن اعتبار مقدار دالة الانتماء هو اقل انحراف بين مستوى الطموح الذي يسعى اليه متخذ القرار والهدف الذي انطلق منه وتكون مرونة اعلى مقدار لدالة الانتماء مساوية لـ (1) . كما بالرسم ادناه:



شكل (1) ، رسم دالة الانتماء

* كلما كان مقدار دالة الانتماء اقل او مساوي لـ (0.5) اي قد حصلنا على افضل انحراف مطلوب لمستوى الطموح عن دالة الهدف.

ان هدف متخذ القرار بالنموذج الخطي الهدفي الضبابي هو الحصول على مستوى طموح الامثل $Z_k^*(x)$ والسعي لاقل تغير (انحراف) ممكن ، حيث تحدث انحرافات لدالة الهدف سالبة وموجبة يجب ان تحقق المعادلة ادناه ، [3]:

$$d_k^- = \max \left\{ 0, 1 - \left[\frac{Z_k^*(x) - L_k}{U_k - L_k} \right] \right\}$$

$$d_k^+ = \max \left\{ 0, \left[\frac{Z_k^*(x) - L_k}{U_k - L_k} \right] - 1 \right\}$$

$$Q \geq d_k^- ; d_k^+ \cdot d_k^- = 0$$

حيث ان:

d_k^- : مقدار الانحراف الموجب لـ $Z_k(x)$.

d_k^+ : مقدار الانحراف السالب لـ $Z_k(x)$.

Q : مقدار التغير (الانحراف) بدالة الهدف من اثر تحقيق مستوى الطموح الأمثل $Z_k^*(x)$.

وبذلك تصبح دالة الانتماء بتواجد الانحراف السالب والموجب كالاتي :

$$1 - \frac{Z_k(x) - L_k}{U_k - L_k} + d_k^- - d_k^+ = 1$$

وبتبسيط دالة الانتماء :

$$Z_k(x) - (U_k - L_k) d_k^- + (U_k - L_k) d_k^+ = L_k$$

يمكن تطبيق هذا الاسلوب مثلا على مشاكل النقل والتخصيص والبائع المتجول وغيرها من الطرق ، ولو كان لدينا على سبيل المثال نموذج نقل خطي متعدد الاهداف و كالاتي :

$$\begin{aligned} \text{Min } & Z_k(x) \\ & \sum X_{ij} = a_i \\ & \sum X_{ij} = b_j \\ & X_{ij} \geq 0 ; a_i, b_j = 0 \iff \sum a_i = \sum b_j \end{aligned}$$

حيث ان :

X_{ij} : كمية التجهيز من مصدر i الى موقع توريدها j .

a_i : الكمية المجهزة .

b_j : الكمية المطلوبة .

- ان شرط المساواة مهم ($\sum a_i = \sum b_j$) ، وفي حالة عدم توفر شرط المساواة لكلا الكميتين سوف تشكل دالة انتماء اخرى وهي للقيود الغير متساوي ، [4]. وكذلك لا يمكن تعريف المتغيرات بمتغيرات صحيحة لتأثيرها بانحرافات دالة الهدف [3] ، فتمودج النقل الخطي الضبابي يكون كالاتي :

Min Q

$$Z_k(x) - (U_k - L_k) d_k^- + (U_k - L_k) d_k^+ = L_k$$

$$\sum X_{ij} = a_i$$

$$\sum X_{ij} = b_j$$

$$Q \geq d_k^- \iff d_k^+ \cdot d_k^- = 0$$

$$X_{ij} \geq 0 ; a_i, b_j > 0 ; d_k^+, d_k^- \geq 0 ; 1 \geq Q \geq 0$$

تلخيص طريقة حل النماذج الخطية الهدفية الضبابية بعدة خطوات وكالاتي، [3]، [5]، [6]، [7] :

1. ايجاد الحل الامثل لكل دالة هدف من دوال النموذج المتعدد الاهداف باعتبار كل دالة هدف هي نموذج خطي، وناتج كل دالة هدف نجعله يساوي للحد الأدنى أي أن : $L_k = Z_k(x)$

ان هدف متخذ القرار من نموذج النقل الخطي الهدفي الضبابي و بالرجوع لدالة انتماء، هو الحصول على

$$L_k \leq Z_k^*(x) \leq U_k$$

وباقول انحراف.

1. بالاعتماد على حدود أمثلية الحل يمكن تحديد الحد الأعلى U_k لكل دالة هدف وذلك من اثر تغيير الحدود المثلى

لكلف المتغيرات الأساسية ($Max C(j)$, $Min C(j)$) لكل نموذج خطي وبلاستعانة باي برنامج يمكن ان يظهر جدول تقرير الحل الامثل والذي يحدد المقادير المثلى للنموذج ككل ، حيث نبدأ بتغيير كلفة الوحدة الواحدة للمتغير الاساسي الذي يعطي اقل ارتفاع بالكلفة الكلية مع اهمية تشابه الحلول لكل النماذج، ويتم اعتبار المقدار الجديد لدالة

$$U_k = Z_k^{new}(x) \quad \text{الهدف هو الحد الاعلى :}$$

وعلى هذا الأساس يلغى اسلوب الاختيار العشوائي المتبع بتخمين مقدار الحد الأعلى U_k لدالة الانتماء ولكن الاسلوب الجديد هو تحديد U_k بالاعتماد على تغيير الحدود المثلى لكلف المتغيرات الأساسية { $Max C(j)$, $Min C(j)$ } لكل نموذج خطي وناتج دالة الهدف الجديد نجعله مساو الى U_k ، حيث العديد من البحوث طرحت اسلوب تخمين للحد الاعلى ولم تنطرق لهذا المبدأ الذي توصلت اليه الباحثة.

* اذ يمكن ايجاد مجموعة من الحلول الجديدة لكل نموذج من اثر تغيير بكلف المتغيرات الاساسية فقط { حدود التغيير ضمن الامثلية Min ($Max C(j)$, $C(j)$) كما في جدول (1) .

جدول (1) ، مجموعة من الحلول المثلى من اثر تغير بكلف المتغيرات الاساسية فقط

كلف المتغيرات الاساسية دالة هدف	C_1^*	C_2^*	...	C_r^*
Z_1	Z_1^1	Z_1^2	...	Z_1^r
Z_2	Z_2^1	Z_2^2	...	Z_2^r
.
.
Z_k	Z_k^1	Z_k^2	...	Z_k^r

1. عند اختيارنا للحد الاعلى لدالة الانتماء U_k يجب الانتباه لقيم المتغيرات الاساسية لكل نموذج :

- في حالة تشابه قيم المتغيرات الاساسية أي بذلك قد توصلنا الى الفترة المناسبة لدالة الانتماء التي تحقق مستوى الطموح الامثل .

- في حالة عدم تشابه قيم المتغيرات الاساسية مع استقرارية نتائج الحلول لكل نموذج فذلك يعني ان الفترة المحددة لدالة الانتماء وخصوصا الحد الاعلى هي ذا مدى بعيد عن مستوى الطموح وبالرغم من كون مستوى الطموح ضمن فترة دالة الانتماء ، [5] ، [6].

2. تكوين النموذج الخطي الهدفي الضبابي .

3. ايجاد الحل الامثل للنموذج الخطي الهدفي الضبابي والاهم من ذلك يجب الانتباه لمقدار (Q) أي يجب ان يكون اقل

او مساوي لـ (0.5) اي حصلنا على اقل انحراف لافضل مستوى طموح .

4. في حالة كان مقدار (Q) اكبر من (0.5) ، يجب الرجوع لنقطة رقم (2) .

الجانب التطبيقي :

لتحقيق مصداقية بالمبدأ الجديد لاستخراج (وليس تخمين) الحد الاعلى لدالة الانتماء ولتوضيح خطواته تم اللجوء الى

البحوث السابقة لكي يتم التأكد من تطابق النتائج من خلال ايجاد الحلول المثلى باستخدام برنامج WinQSB التطبيقية وكالاتي :

بحث (1) : نموذج نقل خطي ذا هدفين ، [3] :

$$\text{Min } Z_1 = \begin{pmatrix} 16 & 19 & 12 \\ 22 & 13 & 19 \\ 14 & 28 & 8 \end{pmatrix} ; \quad Z_2 = \begin{pmatrix} 9 & 14 & 12 \\ 16 & 10 & 14 \\ 8 & 20 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\text{S.t. } X_1 + X_2 + X_3 = 14$$

$$X_4 + X_5 + X_6 = 16$$

$$X_7 + X_8 + X_9 = 12$$

$$X_1 + X_4 + X_7 = 10$$

$$X_2 + X_5 + X_8 = 15$$

$$X_3 + X_6 + X_9 = 17 \quad ; \quad X_{ij} \geq 0 \quad ; \quad i, j = 1, 2, 3$$

- نجد الحل الامثل لكل دالة هدف والذي يساوي الحد الادنى لدالة الانتماء كما بالجدول ادناه:

جدول (2) ، جدول تقرير الحل الامثل لدالة الهدف الاولى

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	9.0000	16.0000	144.0000	0	basic	15.0000	18.0000
2	X2	0	19.0000	0	12.0000	at bound	7.0000	M
3	X3	5.0000	12.0000	60.0000	0	basic	10.0000	13.0000
4	X4	1.0000	22.0000	22.0000	0	basic	16.0000	23.0000
5	X5	15.0000	13.0000	195.0000	0	basic	-M	25.0000
6	X6	0	19.0000	0	1.0000	at bound	18.0000	M
7	X7	0	14.0000	0	2.0000	at bound	12.0000	M
8	X8	0	28.0000	0	25.0000	at bound	3.0000	M
9	X9	12.0000	8.0000	96.0000	0	basic	-M	10.0000
	Objective Function		(Min.) =	517.0000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	14.0000	=	14.0000	0	-6.0000	14.0000	15.0000
2	C2	16.0000	=	16.0000	0	0	16.0000	M
3	C3	12.0000	=	12.0000	0	-10.0000	12.0000	13.0000
4	C4	10.0000	=	10.0000	0	22.0000	9.0000	10.0000
5	C5	15.0000	=	15.0000	0	13.0000	0	15.0000
6	C6	17.0000	=	17.0000	0	18.0000	16.0000	17.0000

ومن عمود ((Max C(j)) للمتغيرات الاساس لجدول تقرير دالة الهدف الاولى والثانية نجد اقل ارتفاع بدالة الهدف ، وعند تشابه الحلول لكلا الدالتين سوف نساوي مقدار دالة الهدف الجديد الامثل بالحد الاعلى لكل دالة الانتماء . وكما في جدول تقرير الحل الامثل (2) لدالة الهدف الاولى حيث سيتم تغيير *C₄ (من 22 الى 23) لكي نحصل على اقل زيادة بدالة الهدف ، كما بجدول (3) .

جدول (3) ، جدول تقرير الحل الامثل لدالة الهدف الاولى من اثر تغيير *C₄.

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	9.0000	16.0000	144.0000	0	basic	16.0000	18.0000
2	X2	0	19.0000	0	13.0000	at bound	6.0000	M
3	X3	5.0000	12.0000	60.0000	0	basic	10.0000	12.0000
4	X4	1.0000	23.0000	23.0000	0	basic	16.0000	23.0000
5	X5	15.0000	13.0000	195.0000	0	basic	-M	26.0000
6	X6	0	19.0000	0	0	at bound	19.0000	M
7	X7	0	14.0000	0	2.0000	at bound	12.0000	M
8	X8	0	28.0000	0	26.0000	at bound	2.0000	M
9	X9	12.0000	8.0000	96.0000	0	basic	-M	10.0000
	Objective	Function	(Min.) =	518.0000	(Note: Alternate	Solution	Exists!!)	
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	14.0000	=	14.0000	0	-7.0000	14.0000	15.0000
2	C2	16.0000	=	16.0000	0	0	16.0000	M
3	C3	12.0000	=	12.0000	0	-11.0000	12.0000	13.0000
4	C4	10.0000	=	10.0000	0	23.0000	9.0000	10.0000
5	C5	15.0000	=	15.0000	0	13.0000	0	15.0000
6	C6	17.0000	=	17.0000	0	19.0000	16.0000	17.0000

جدول (4) ، جدول تقرير الحل الامثل لدالة الهدف الثانية.

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	10.0000	9.0000	90.0000	0	basic	-M	14.0000
2	X2	0	14.0000	0	6.0000	at bound	8.0000	M
3	X3	4.0000	12.0000	48.0000	0	basic	7.0000	14.0000
4	X4	0	16.0000	0	5.0000	at bound	11.0000	M
5	X5	15.0000	10.0000	150.0000	0	basic	-M	16.0000
6	X6	1.0000	14.0000	14.0000	0	basic	12.0000	19.0000
7	X7	0	8.0000	0	5.0000	at bound	3.0000	M
8	X8	0	20.0000	0	18.0000	at bound	2.0000	M
9	X9	12.0000	6.0000	72.0000	0	basic	-M	11.0000
	Objective	Function	(Min.) =	374.0000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	14.0000	=	14.0000	0	-2.0000	14.0000	15.0000
2	C2	16.0000	=	16.0000	0	0	16.0000	M
3	C3	12.0000	=	12.0000	0	-8.0000	12.0000	13.0000
4	C4	10.0000	=	10.0000	0	11.0000	9.0000	10.0000
5	C5	15.0000	=	15.0000	0	10.0000	0	15.0000
6	C6	17.0000	=	17.0000	0	14.0000	16.0000	17.0000

ومن جدول (4) لدالة سيتم تغيير *C₆ (من 14 الى 19) ، سنحصل على النتائج بجدول (5) .

جدول (5) ، جدول تقرير الحل الامثل لدالة الهدف الثانية من اثر تغيير *C₆.

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	9.0000	9.0000	81.0000	0	basic	9.0000	14.0000
2	X2	0	14.0000	0	11.0000	at bound	3.0000	M
3	X3	5.0000	12.0000	60.0000	0	basic	7.0000	12.0000
4	X4	1.0000	16.0000	16.0000	0	basic	9.0000	16.0000
5	X5	15.0000	10.0000	150.0000	0	basic	-M	21.0000
6	X6	0	19.0000	0	0	at bound	19.0000	M
7	X7	0	8.0000	0	5.0000	at bound	3.0000	M
8	X8	0	20.0000	0	23.0000	at bound	-3.0000	M
9	X9	12.0000	6.0000	72.0000	0	basic	-M	11.0000
	Objective	Function	(Min.) =	379.0000	(Note: Alternate Solution Exists!!)			
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	14.0000	=	14.0000	0	-7.0000	14.0000	15.0000
2	C2	16.0000	=	16.0000	0	0	16.0000	M
3	C3	12.0000	=	12.0000	0	-13.0000	12.0000	13.0000
4	C4	10.0000	=	10.0000	0	16.0000	9.0000	10.0000
5	C5	15.0000	=	15.0000	0	10.0000	0	15.0000
6	C6	17.0000	=	17.0000	0	19.0000	16.0000	17.0000

نلاحظ تشابه الحلول لكلا الدالتين وبذلك نجعل مقدار كل دالة هدف مساوي للحد الاعلى لدالة الانتماء أي ان مقدار الحد الاعلى

لا يفرض ولا يخمن ولكن يستخرج من اثر تغيير حدود الامثلية .

$$\therefore Z_1^1 = 518 = U_1 \quad Z_2^1 = 379 = U_2$$

فصيغة دالة الانتماء لنموذج النقل المتعدد الاهداف بالشكل التالي :

$$\mu_1(Z_1(x)) = \begin{cases} 1 & , & Z_1 \leq 517 \\ 1 - \frac{Z_1(x) - 517}{518 - 517} & , & 517 \leq Z_1 \leq 518 \\ 0 & , & Z_1 \geq 518 \end{cases}$$

$$\mu_2(Z_2(x)) = \begin{cases} 1 & , & Z_2 \leq 374 \\ 1 - \frac{Z_2(x) - 374}{379 - 374} & , & 374 \leq Z_2 \leq 379 \\ 0 & , & Z_2 \geq 379 \end{cases}$$

فصيغة نموذج النقل الخطي الضبابي تكون كالتالي :

Min Q

$$Z_1(x) - d_1^- + d_1^+ = 517$$

$$Z_2(x) - 5d_2^- + 5d_2^+ = 374$$

$$X_1 + X_2 + X_3 = 14$$

$$X_4 + X_5 + X_6 = 16$$

$$X_7 + X_8 + X_9 = 12$$

$$X_1 + X_4 + X_7 = 10$$

$$X_2 + X_5 + X_8 = 15$$

$$X_3 + X_6 + X_9 = 17$$

$$Q \geq d_1^-, d_2^- \iff (d_1^+, d_1^- = 0 ; d_2^+, d_2^- = 0)$$

$$X_1, X_2, \dots, X_9 \geq 0 ; d_1^+, d_1^-, d_2^+, d_2^- \geq 0 ; 1 \geq Q \geq 0$$

فالحل الامثل لنموذج النقل الخطي الهدفي الضبابي موضح بالجدول الاتي :

جدول (6) ،جدول تقرير الحل الامثل لنموذج النقل الخطي الهدي الضبابي.

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	9.5000	0	0	0	basic	-1.0000	1.0000
2	X2	0	0	0	7.1000	at bound	-7.1000	M
3	X3	4.5000	0	0	0	basic	-1.0000	1.0000
4	X4	0.5000	0	0	0	basic	-1.0000	1.0000
5	X5	15.0000	0	0	0	basic	-M	7.1000
6	X6	0.5000	0	0	0	basic	-1.0000	1.0000
7	X7	0	0	0	1.5000	at bound	-1.5000	M
8	X8	0	0	0	14.8000	at bound	-14.8000	M
9	X9	12.0000	0	0	0	basic	-M	1.5000
10	d1-	0.5000	0	0	0	basic	-1.0000	1.0000
11	d1+	0	0	0	0.5000	at bound	-0.5000	M
12	d2-	0.5000	0	0	0	basic	-1.0000	1.0000
13	d2+	0	0	0	0.5000	at bound	-0.5000	M
14	Q	0.5000	1.0000	0.5000	0	basic	0	M
	Objective Function		(Min.) =	0.5000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	14.0000	=	14.0000	0	-3.7000	14.0000	14.1351
2	C2	16.0000	=	16.0000	0	0	16.0000	M
3	C3	12.0000	=	12.0000	0	-6.3000	12.0000	12.0794
4	C4	10.0000	=	10.0000	0	12.6000	9.9603	10.0000
5	C5	15.0000	=	15.0000	0	7.5000	14.9333	15.0000
6	C6	17.0000	=	17.0000	0	10.9000	16.9541	17.0000
7	C7	374.0000	=	374.0000	0	-0.1000	369.0000	379.0000
8	C8	517.0000	=	517.0000	0	-0.5000	516.0000	518.0000
9	C9	0	>=	0	0	-0.5000	-1.0000	1.0000
10	C10	0	>=	0	0	-0.5000	-1.0000	1.0000

$$X_1^* = 9.5 ; X_3^* = 4.5 ; X_4^* = 0.5 ; X_5^* = 15 ; X_6^* = 0.5 ; X_9^* = 12$$

$$d_1^+ = 0 ; d_1^- = 0.5 ; d_2^+ = 0 ; d_2^- = 0.5 ; Q = 0.5 ;$$

ويتعويض قيم المتغيرات الاساس بكل دالة هدف او بدالة الانتماء نحصل الاتي :

$$Z_1^* = 517.5 ; Z_2^* = 376.5$$

$$\therefore 517 \leq Z_1^* \leq 518 ; 374 \leq Z_2^* \leq 379$$

نلاحظ الاتي :

- $Q = 0.5$ بالحد المقبول وكذلك تحقق $d_1^+ \cdot d_1^- = 0$ ، $d_2^+ \cdot d_2^- = 0$
- مستوى الطموح هو بين الحدود العليا والدنيا لدالة الانتماء والذي حققت مسعى متخذ القرار.
- ان النتائج متطابقة مع البحث المذكور، أي يجب استخراج الحد الاعلى لدالة الانتماء ولايخمن .

بحث (2) : نموذج نقل خطي ذا هدفين ، [5] ، [6] :

$$\text{Min } Z_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 7 & 7 \\ 1 & 9 & 3 & 4 \\ 8 & 9 & 4 & 6 \end{bmatrix} \quad Z_2 = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 3 & 4 \\ 5 & 8 & 9 & 10 \\ 6 & 2 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

S.to :

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 + X_3 + X_4 &= 8 \\ X_5 + X_6 + X_7 + X_8 &= 19 \\ X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} &= 17 \\ X_1 + X_5 + X_9 &= 11 \\ X_2 + X_6 + X_{10} &= 3 \\ X_3 + X_7 + X_{11} &= 14 \\ X_4 + X_8 + X_{12} &= 16 \\ X_1 \dots X_{12} &\geq 0 \end{aligned}$$

* نجد الحل الامثل لكل دالة هدف ونساويه بالحد الادنى لدالة الانتماء :

جدول (7) ، جدول تقرير الحل الامثل لدالة الهدف الاولى .

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	5.0000	1.0000	5.0000	0	basic	-4.0000	3.0000
2	X2	3.0000	2.0000	6.0000	0	basic	-M	7.0000
3	X3	0	7.0000	0	5.0000	at bound	2.0000	M
4	X4	0	7.0000	0	3.0000	at bound	4.0000	M
5	X5	6.0000	1.0000	6.0000	0	basic	-1.0000	6.0000
6	X6	0	9.0000	0	7.0000	at bound	2.0000	M
7	X7	0	3.0000	0	1.0000	at bound	2.0000	M
8	X8	13.0000	4.0000	52.0000	0	basic	-1.0000	5.0000
9	X9	0	8.0000	0	5.0000	at bound	3.0000	M
10	X10	0	9.0000	0	5.0000	at bound	4.0000	M
11	X11	14.0000	4.0000	56.0000	0	basic	-M	5.0000
12	X12	3.0000	6.0000	18.0000	0	basic	5.0000	11.0000
	Objective Function		(Min.) =	143.0000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	8.0000	=	8.0000	0	-2.0000	8.0000	11.0000
2	C2	19.0000	=	19.0000	0	-2.0000	19.0000	22.0000
3	C3	17.0000	=	17.0000	0	0	17.0000	M
4	C4	11.0000	=	11.0000	0	3.0000	8.0000	11.0000
5	C5	3.0000	=	3.0000	0	4.0000	0	3.0000
6	C6	14.0000	=	14.0000	0	4.0000	0	14.0000
7	C7	16.0000	=	16.0000	0	6.0000	13.0000	16.0000

نقوم بتغيير * C₅ (من 1 الى 6) و * C₁ (من 1 الى 8) نحصل الاتي :

جدول (8) ، جدول تقرير لدالة الهدف الاولى بعد اجراء تغييرين C_1^* ، C_5^*

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit $c(j)$	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. $c(j)$	Allowable Max. $c(j)$
1	X1	5.0000	8.0000	40.0000	0	basic	1.0000	8.0000
2	X2	3.0000	2.0000	6.0000	0	basic	-M	9.0000
3	X3	0	7.0000	0	3.0000	at bound	4.0000	M
4	X4	0	7.0000	0	1.0000	at bound	6.0000	M
5	X5	3.0000	6.0000	18.0000	0	basic	6.0000	7.0000
6	X6	0	9.0000	0	9.0000	at bound	0	M
7	X7	0	3.0000	0	1.0000	at bound	2.0000	M
8	X8	16.0000	4.0000	64.0000	0	basic	-M	4.0000
9	X9	3.0000	8.0000	24.0000	0	basic	8.0000	8.0000
10	X10	0	9.0000	0	7.0000	at bound	2.0000	M
11	X11	14.0000	4.0000	56.0000	0	basic	-M	5.0000
12	X12	0	6.0000	0	0	at bound	6.0000	M
	Objective	Function	(Min.) =	208.0000	(Note: Alternate Solution Exists!!)			
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	8.0000	=	8.0000	0	0	8.0000	11.0000
2	C2	19.0000	=	19.0000	0	-2.0000	19.0000	22.0000
3	C3	17.0000	=	17.0000	0	0	17.0000	M
4	C4	11.0000	=	11.0000	0	8.0000	8.0000	11.0000
5	C5	3.0000	=	3.0000	0	2.0000	0	3.0000
6	C6	14.0000	=	14.0000	0	4.0000	0	14.0000
7	C7	16.0000	=	16.0000	0	6.0000	13.0000	16.0000

نجد مقدار دالة الهدف الثانية وهو مساو لـ (L_2) كما في الجدول ادناه :

جدول (9) ، جدول تقرير لدالة الهدف الاولى .

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit $c(j)$	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. $c(j)$	Allowable Max. $c(j)$
1	X1	0	4.0000	0	5.0000	at bound	-1.0000	M
2	X2	0	4.0000	0	2.0000	at bound	2.0000	M
3	X3	8.0000	3.0000	24.0000	0	basic	-M	5.0000
4	X4	0	4.0000	0	3.0000	at bound	1.0000	M
5	X5	11.0000	5.0000	55.0000	0	basic	-M	10.0000
6	X6	2.0000	8.0000	16.0000	0	basic	6.0000	10.0000
7	X7	6.0000	9.0000	54.0000	0	basic	7.0000	11.0000
8	X8	0	10.0000	0	3.0000	at bound	7.0000	M
9	X9	0	6.0000	0	7.0000	at bound	-1.0000	M
10	X10	1.0000	2.0000	2.0000	0	basic	-1.0000	4.0000
11	X11	0	5.0000	0	2.0000	at bound	3.0000	M
12	X12	16.0000	1.0000	16.0000	0	basic	-M	4.0000
	Objective	Function	(Min.) =	167.0000	$\leftarrow L_2$			
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	8.0000	=	8.0000	0	-6.0000	8.0000	14.0000
2	C2	19.0000	=	19.0000	0	0	19.0000	M
3	C3	17.0000	=	17.0000	0	-6.0000	17.0000	19.0000
4	C4	11.0000	=	11.0000	0	5.0000	0	11.0000
5	C5	3.0000	=	3.0000	0	8.0000	1.0000	3.0000
6	C6	14.0000	=	14.0000	0	9.0000	8.0000	14.0000
7	C7	16.0000	=	16.0000	0	7.0000	14.0000	16.0000

(من 1 الى 4) كما بالجدول ادناه : C (من 9 الى 11) ، C_{12}^* (من 5 الى 7) ، C_7^* ، C_5^* الى 3 (من C_3 نقوم بتغيير :*

جدول (10) ، جدول تقرير لدالة الهدف الثانية بعد اجراء اربع تغييرات.

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	0	4.0000	0	3.0000	at bound	1.0000	M
2	X2	0	4.0000	0	2.0000	at bound	2.0000	M
3	X3	8.0000	5.0000	40.0000	0	basic	-M	5.0000
4	X4	0	4.0000	0	0	at bound	4.0000	M
5	X5	11.0000	7.0000	77.0000	0	basic	-M	10.0000
6	X6	2.0000	8.0000	16.0000	0	basic	8.0000	8.0000
7	X7	6.0000	11.0000	66.0000	0	basic	11.0000	11.0000
8	X8	0	10.0000	0	0	at bound	10.0000	M
9	X9	0	6.0000	0	5.0000	at bound	1.0000	M
10	X10	1.0000	2.0000	2.0000	0	basic	2.0000	2.0000
11	X11	0	5.0000	0	0	at bound	5.0000	M
12	X12	16.0000	4.0000	64.0000	0	basic	-M	4.0000
	Objective Function		(Min.) =	265.0000	(Note: Alternate Solution Exists!!)			
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	8.0000	=	8.0000	0	-6.0000	8.0000	14.0000
2	C2	19.0000	=	19.0000	0	0	19.0000	M
3	C3	17.0000	=	17.0000	0	-6.0000	17.0000	19.0000
4	C4	11.0000	=	11.0000	0	7.0000	0	11.0000
5	C5	3.0000	=	3.0000	0	8.0000	1.0000	3.0000
6	C6	14.0000	=	14.0000	0	11.0000	8.0000	14.0000
7	C7	16.0000	=	16.0000	0	10.0000	14.0000	16.0000

نلاحظ استقرارية الحلول لكلا النموذجين مع عدم تشابه قيم المتغيرات الأساسية ولكن مع هذا نحدد الحد الاعلى لكل دالة انتماء .

$$\therefore Z_1^2 = 208 = U_1, Z_2^4 = 265 = U_2$$

$$\mu_1(Z_1(x)) = \begin{cases} 1 & , & Z_1 \leq 143 \\ 1 - \frac{Z_1(x) - 143}{208 - 143} & , & 143 \leq Z_1 \leq 208 \\ 0 & , & Z_1 \geq 208 \end{cases}$$

$$\mu_2(Z_2(x)) = \begin{cases} 1 & , & Z_2 \leq 167 \\ 1 - \frac{Z_2(x) - 167}{265 - 167} & , & 167 \leq Z_2 \leq 265 \\ 0 & , & Z_2 \geq 265 \end{cases}$$

Min Q

$$\text{S.to : } Z_1(x) - 65 d_1^- + 65 d_1^+ = 143$$

$$Z_2(x) - 98 d_2^- + 98 d_2^+ = 167$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = 8$$

$$X_5 + X_6 + X_7 + X_8 = 19$$

$$X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} = 17$$

$$X_1 + X_5 + X_9 = 11$$

$$X_2 + X_6 + X_{10} = 3$$

$$X_3 + X_7 + X_{11} = 14$$

$$X_4 + X_8 + X_{12} = 16$$

$$Q \geq d_1^-, d_2^- \iff (d_1^+ \cdot d_1^- = 0 ; d_2^+ \cdot d_2^- = 0)$$

$$X_1 \dots X_{12} \geq 0 ; d_1^+, d_1^-, d_2^+, d_2^- \geq 0 ; 1 \geq Q \geq 0$$

ثم نجد الحل الامثل للنموذج الخطي الهدفي الضبابي وكما بالجدول (11) التالي :

جدول (11) ، جدول تقرير الحل الامثل لنموذج النقل الخطي الهدفي الضبابي .

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	3.7852	0	0	0	basic	-0.0274	0.0051
2	X2	3.0000	0	0	0	basic	-M	0.0474
3	X3	1.2148	0	0	0	basic	-0.0307	0.0510
4	X4	0	0	0	0.0139	at bound	-0.0139	M
5	X5	7.2148	0	0	0	basic	-0.0051	0.0274
6	X6	0	0	0	0.0656	at bound	-0.0656	M
7	X7	11.7852	0	0	0	basic	-0.0274	0.0132
8	X8	0	0	0	0.0209	at bound	-0.0209	M
9	X9	0	0	0	0.0697	at bound	-0.0697	M
10	X10	0	0	0	0.0474	at bound	-0.0474	M
11	X11	1.0000	0	0	0	basic	-0.0139	0.0153
12	X12	16.0000	0	0	0	basic	-M	0.0139
13	d1-	0.2748	0	0	0	basic	-1.0000	0.8291
14	d1+	0	0	0	0.4533	at bound	-0.4533	M
15	d2-	0.2748	0	0	0	basic	-1.0000	1.2062
16	d2+	0	0	0	0.5467	at bound	-0.5467	M
17	Q	0.2748	1.0000	0.2748	0	basic	0	M
	Objective	Function	(Min.) =	0.2748				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	8.0000	=	8.0000	0	-0.0056	8.0000	14.6151
2	C2	19.0000	=	19.0000	0	0	19.0000	M
3	C3	17.0000	=	17.0000	0	-0.0153	17.0000	19.4330
4	C4	11.0000	=	11.0000	0	0.0349	7.1630	11.0000
5	C5	3.0000	=	3.0000	0	0.0418	0	3.0000
6	C6	14.0000	=	14.0000	0	0.0711	11.0069	14.0000
7	C7	16.0000	=	16.0000	0	0.0628	11.6222	16.0000
8	C10	143.0000	=	143.0000	0	-0.0070	134.1122	170.6939
9	C11	167.0000	=	167.0000	0	-0.0056	125.2462	180.4000
10	C8	0	>=	0	0	-0.4533	-0.4261	0.1367
11	C9	0	>=	0	0	-0.5467	-0.1367	0.4261

$$X_1^* = 3.7852 ; X_2^* = 3 ; X_3^* = 1.2148 ; X_5^* = 7.2148 ; X_7^* = 11.7852 ; X_{11}^* = 1 ; X_{12}^* = 16, d_1^+ = 0 ; d_1^- = 0.2748 ; d_2^+ = 0 ; d_2^- = 0.2748 ; Q = 0.2748$$

وبتعويض قيم المتغيرات الاساس بكل دالة هدف او بدالة الانتماء نحصل الاتي :

$$Z_1^* = 160.862 \quad ; \quad Z_2^* = 193.9304$$

$$\therefore 143 \leq Z_1^* \leq 208 \quad ; \quad 167 \leq Z_2^* \leq 265$$

نلاحظ الاتي :

- $Q = 0.2748$ بالحد المقبول وتحقق $d_1^+ \cdot d_1^- = 0$ ، $d_2^+ \cdot d_2^- = 0$.
 - مستوى الطموح هو بين الحدود العليا والدنيا لدالة الانتماء مع الرغم من كبر فترة دالة الانتماء والذي حققت مسعى متخذ القرار.
 - استقرارية الحل لكل نموذج وعدم تغيره بالرغم من عدة تغييرات اجريت مما ادى الى طول فترة دالة الانتماء وكبر المسافة بين الحد الاعلى لدالة الانتماء ومستوى الطموح.
 - تشابه النتائج مع البحث المذكور، أي يجب استخراج الحد الاعلى لدالة الانتماء ولا يخمن.
- استخدم المبدأ الجديد الذي تم تحقيقه لحل مشكلة نقل متعددة الأهداف لإحدى شركات القطاع الخاص في بغداد والمعنية بتجهيز شمعات الإضاءة (النيون) . حيث لدى الشركة (4) مكاتب في اماكن متفرقة والتي تجهز البضاعة باقل وقت لـ (4) محافظات وحسب الطلب ، وكما موضح بالجدول (12) ، حيث توجد كلفتين محددة الاولى كلفة نقل بالدينار العراقي للكرتونة الواحدة والثانية كلفة وقت ضائع بالدقيقة للكرتونة الواحدة لنقل البضاعة لحين التجهيز (حيث يجب التجهيز باقل وقت ممكن) وكما يلي :

جدول (12) ، جدول نقل كرتون شمعات النيون من مخازن التجهيز للمحافظات المحددة .

تجهيز	نجف	بابل	نينوى	محمودية	زبون / مجهز
750	925,2	910,2	800,5	200,1	شورجة مخزن 1
710	685,5	775,4	725,7	300,4	تاجي
1952	650,3	600,2	685,6	500,5	ابو غريب
3494	925,3	960,2	1120,4	320,1	شعب
	475	714	1215	4502	طلب

فنموذج النقل الخطي المتعدد الاهداف كالآتي :

Min

$$Z_1 = 200X_1 + 800X_2 + 910X_3 + 925X_4 + 300X_5 + 725X_6 + 775X_7 + 685X_8 + 500X_9 + 685X_{10} + 600X_{11} + 650X_{12} + 320X_{13} + 1120X_{14} + 960X_{15} + 925X_{16}$$

$$Z_2 = X_1 + 5X_2 + 2X_3 + 2X_4 + 4X_5 + 7X_6 + 4X_7 + 5X_8 + 5X_9 + 6X_{10} + 2X_{11} + 3X_{12} + X_{13} + 4X_{14} + 2X_{15} + 3X_{16}$$

$$\begin{aligned} \text{S.to : } & X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = 750 \\ & X_5 + X_6 + X_7 + X_8 = 710 \\ & X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} = 1952 \\ & X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} = 3494 \\ & X_1 + X_5 + X_9 + X_{13} = 4502 \\ & X_2 + X_6 + X_{10} + X_{14} = 1215 \\ & X_3 + X_7 + X_{11} + X_{15} = 714 \\ & X_4 + X_8 + X_{12} + X_{16} = 475 ; \quad X_1 \dots X_{16} \geq 0 \end{aligned}$$

أيجاد الحلول المثلى لكل الدوال لتحديد حدود دالة الانتماع وبالاستعانة ببرنامج QSB وكما يلي :

جدول (13) ، جدول تقرير الحل الامثل لنموذج كلفة نقل .

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	750.0000	200.0000	150.000.0000	0	basic	-M	320.0000
2	X2	0	800.0000	0	180.0000	at bound	620.0000	M
3	X3	0	910.0000	0	375.0000	at bound	535.0000	M
4	X4	0	925.0000	0	340.0000	at bound	585.0000	M
5	X5	258.0000	300.0000	77.400.0000	0	basic	120.0000	320.0000
6	X6	0	725.0000	0	5.0000	at bound	720.0000	M
7	X7	0	775.0000	0	140.0000	at bound	635.0000	M
8	X8	452.0000	685.0000	309.620.0000	0	basic	630.0000	690.0000
9	X9	0	500.0000	0	235.0000	at bound	265.0000	M
10	X10	1,215.0000	685.0000	832.275.0000	0	basic	-M	690.0000
11	X11	714.0000	600.0000	428.400.0000	0	basic	-M	740.0000
12	X12	23.0000	650.0000	14.950.0000	0	basic	645.0000	705.0000
13	X13	3,494.0000	320.0000	1,118,080.0000	0	basic	300.0000	540.0000
14	X14	0	1,120.0000	0	380.0000	at bound	740.0000	M
15	X15	0	960.0000	0	305.0000	at bound	655.0000	M
16	X16	0	925.0000	0	220.0000	at bound	705.0000	M
	Objective	Function	(Min.) =	2,930,725.0000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	750.0000	=	750.0000	0	-120.0000	750.0000	4,244.0000
2	C2	710.0000	=	710.0000	0	-20.0000	710.0000	4,204.0000
3	C3	1,952.0000	=	1,952.0000	0	-55.0000	1,952.0000	2,404.0000
4	C4	3,494.0000	=	3,494.0000	0	0	3,494.0000	M
5	C5	4,502.0000	=	4,502.0000	0	320.0000	1,008.0000	4,502.0000
6	C6	1,215.0000	=	1,215.0000	0	740.0000	763.0000	1,215.0000
7	C7	714.0000	=	714.0000	0	655.0000	262.0000	714.0000
8	C8	475.0000	=	475.0000	0	705.0000	23.0000	475.0000

$$\therefore Z_1 = (2930725) \text{ I.D} = L_1$$

ونغير C_8^* (من 685 الى 690) لانها تعطي اقل ارتفاع بدالة الهدف ونساويه بالحد الاعلى في حالة تشابه الحلول او استقرارية

الحل كما بالجدول ادناه :

جدول (14) ، جدول الحل الامثل لنموذج كلفة نقل من اثر تغيير C_8^* .

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	750.0000	200.0000	150,000.0000	0	basic	-M	320.0000
2	X2	0	800.0000	0	175.0000	at bound	625.0000	M
3	X3	0	910.0000	0	370.0000	at bound	540.0000	M
4	X4	0	925.0000	0	335.0000	at bound	590.0000	M
5	X5	258.0000	300.0000	77,400.0000	0	basic	125.0000	320.0000
6	X6	452.0000	725.0000	327,700.0000	0	basic	665.0000	725.0000
7	X7	0	775.0000	0	135.0000	at bound	640.0000	M
8	X8	0	690.0000	0	0	at bound	690.0000	M
9	X9	0	500.0000	0	240.0000	at bound	260.0000	M
10	X10	763.0000	685.0000	522,655.0000	0	basic	685.0000	745.0000
11	X11	714.0000	600.0000	428,400.0000	0	basic	-M	735.0000
12	X12	475.0000	650.0000	308,750.0000	0	basic	-M	650.0000
13	X13	3,494.0000	320.0000	1,118,080.0000	0	basic	300.0000	535.0000
14	X14	0	1,120.0000	0	375.0000	at bound	745.0000	M
15	X15	0	960.0000	0	300.0000	at bound	660.0000	M
16	X16	0	925.0000	0	215.0000	at bound	710.0000	M
	Objective	Function	(Min.) =	2,932,985.0000	(Note: Alternate Solution Exists!!)			
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	750.0000	=	750.0000	0	-120.0000	750.0000	4,244.0000
2	C2	710.0000	=	710.0000	0	-20.0000	710.0000	4,204.0000
3	C3	1,952.0000	=	1,952.0000	0	-60.0000	1,952.0000	2,404.0000
4	C4	3,494.0000	=	3,494.0000	0	0	3,494.0000	M
5	C5	4,502.0000	=	4,502.0000	0	320.0000	1,008.0000	4,502.0000
6	C6	1,215.0000	=	1,215.0000	0	745.0000	763.0000	1,215.0000
7	C7	714.0000	=	714.0000	0	660.0000	262.0000	714.0000
8	C8	475.0000	=	475.0000	0	710.0000	23.0000	475.0000

ثم نجد الحل الامثل لدالة الوقت الضائع مع مساواته بمقدار الحد الادنى لدالة الانتماء الثانية :

جدول (15) ، جدول تقرير الحل الامثل لنموذج كلفة الوقت الضائع.

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	750.0000	1.0000	750.0000	0	basic	-M	2.0000
2	X2	0	5.0000	0	1.0000	at bound	4.0000	M
3	X3	0	2.0000	0	2.0000	at bound	0	M
4	X4	0	2.0000	0	1.0000	at bound	1.0000	M
5	X5	258.0000	4.0000	1,032.0000	0	basic	3.0000	6.0000
6	X6	452.0000	7.0000	3,164.0000	0	basic	6.0000	8.0000
7	X7	0	4.0000	0	1.0000	at bound	3.0000	M
8	X8	0	5.0000	0	1.0000	at bound	4.0000	M
9	X9	0	5.0000	0	2.0000	at bound	3.0000	M
10	X10	763.0000	6.0000	4,578.0000	0	basic	5.0000	7.0000
11	X11	714.0000	2.0000	1,428.0000	0	basic	-M	3.0000
12	X12	475.0000	3.0000	1,425.0000	0	basic	-M	4.0000
13	X13	3,494.0000	1.0000	3,494.0000	0	basic	-M	3.0000
14	X14	0	6.0000	0	2.0000	at bound	4.0000	M
15	X15	0	2.0000	0	2.0000	at bound	0	M
16	X16	0	3.0000	0	2.0000	at bound	1.0000	M
	Objective	Function	(Min.) =	15,871.0000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	750.0000	=	750.0000	0	-3.0000	750.0000	1,008.0000
2	C2	710.0000	=	710.0000	0	0	710.0000	M
3	C3	1,952.0000	=	1,952.0000	0	-1.0000	1,952.0000	2,404.0000
4	C4	3,494.0000	=	3,494.0000	0	-3.0000	3,494.0000	3,752.0000
5	C5	4,502.0000	=	4,502.0000	0	4.0000	4,244.0000	4,502.0000
6	C6	1,215.0000	=	1,215.0000	0	7.0000	763.0000	1,215.0000
7	C7	714.0000	=	714.0000	0	3.0000	262.0000	714.0000
8	C8	475.0000	=	475.0000	0	4.0000	23.0000	475.0000

$$\therefore Z_2 = (15871) D = L_2.$$

نقوم بتغيير *C₅ (من 4 الى 6) والتي تحقق اقل ارتفاع بتشابه الدالتين لنحصل على الاتي :

جدول (16) جدول تقرير الحل الامثل لنموذج كلفة الوقت الضائع من اثر تغيير *C₅.

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	750.0000	1.0000	750.0000	0	basic	-M	4.0000
2	X2	0	5.0000	0	3.0000	at bound	2.0000	M
3	X3	0	2.0000	0	4.0000	at bound	-2.0000	M
4	X4	0	2.0000	0	3.0000	at bound	-1.0000	M
5	X5	258.0000	6.0000	1,548.0000	0	basic	3.0000	6.0000
6	X6	452.0000	7.0000	3,164.0000	0	basic	7.0000	8.0000
7	X7	0	4.0000	0	1.0000	at bound	3.0000	M
8	X8	0	5.0000	0	1.0000	at bound	4.0000	M
9	X9	0	5.0000	0	0	at bound	5.0000	M
10	X10	763.0000	6.0000	4,578.0000	0	basic	5.0000	6.0000
11	X11	714.0000	2.0000	1,428.0000	0	basic	-M	3.0000
12	X12	475.0000	3.0000	1,425.0000	0	basic	-M	4.0000
13	X13	3,494.0000	1.0000	3,494.0000	0	basic	-M	5.0000
14	X14	0	6.0000	0	4.0000	at bound	2.0000	M
15	X15	0	2.0000	0	4.0000	at bound	-2.0000	M
16	X16	0	3.0000	0	4.0000	at bound	-1.0000	M
	Objective	Function	(Min.) =	16,387.0000	(Note: Alternate	Solution	Exists!!)	
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	750.0000	=	750.0000	0	-5.0000	750.0000	1,008.0000
2	C2	710.0000	=	710.0000	0	0	710.0000	M
3	C3	1,952.0000	=	1,952.0000	0	-1.0000	1,952.0000	2,404.0000
4	C4	3,494.0000	=	3,494.0000	0	-5.0000	3,494.0000	3,752.0000
5	C5	4,502.0000	=	4,502.0000	0	6.0000	4,244.0000	4,502.0000
6	C6	1,215.0000	=	1,215.0000	0	7.0000	763.0000	1,215.0000
7	C7	714.0000	=	714.0000	0	3.0000	262.0000	714.0000
8	C8	475.0000	=	475.0000	0	4.0000	23.0000	475.0000

بعد تشابه الحلول لكلا الدالتين من اثر تغيير اقل الكلف وبذلك نساوي نواتج (دوال الهدف بعد التغيير) بالحد الاعلى لدالة الانتماء

لتفعيل دالة الانتماء للنموذج الخطي الهدفي الضبابي لعملية النقل وكالتالي :

$$\mu_1(Z_1(x)) = \begin{cases} 1 & , & Z_1 \leq 2930725 \\ \frac{Z_1(x) - 2930725}{2932985 - 2930725} & , & 2930725 \leq Z_1 \leq 2932985 \\ 0 & , & Z_1 \geq 2932985 \end{cases}$$

$$\mu_2(Z_2(x)) = \begin{cases} 1 & , & Z_2 \leq 15871 \\ \frac{Z_2(x) - 15871}{16387 - 15871} & , & 15871 \leq Z_2 \leq 16387 \\ 0 & , & Z_2 \geq 16387 \end{cases}$$

Min Q

$$S.to : Z_1(x) - 2260 d_1^- + 2260 d_1^+ = 2930725$$

$$Z_2(x) - 516 d_2^- + 516 d_2^+ = 15871$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = 750$$

$$X_5 + X_6 + X_7 + X_8 = 710$$

$$X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} = 1952$$

$$X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} = 3494$$

$$X_1 + X_5 + X_9 + X_{13} = 4502$$

$$X_2 + X_6 + X_{10} + X_{14} = 1215$$

$$X_3 + X_7 + X_{11} + X_{15} = 714$$

$$X_4 + X_8 + X_{12} + X_{16} = 475$$

$$Q \geq d_1^-, d_2^- \iff (d_1^+ \cdot d_1^- = 0 ; d_2^+ \cdot d_2^- = 0)$$

$$X_1 \dots X_{16} \geq 0 ; d_1^+, d_1^-, d_2^+, d_2^- \geq 0 ; 1 \geq Q \geq 0$$

وبتشكيل النموذج الخطي الهدفي الضبابي نجد الحل الامثل لمعرفة مخرجات الحل وكالاتي :

جدول (17)، جدول تقرير الحل الامثل للنموذج الخطي الهدفي الضبابي لنقل شمعات النيون.

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit cfil	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. cfil	Allowable Max. cfil
1	X1	750.0000	0	0	0	basic	-M	0.0338
2	X2	0	0	0	0.0500	at bound	-0.0500	M
3	X3	0	0	0	0.1056	at bound	-0.1056	M
4	X4	0	0	0	0.0958	at bound	-0.0958	M
5	X5	258.0000	0	0	0	basic	-0.0500	0.0035
6	X6	136.5549	0	0	0	basic	-0.0022	0.0015
7	X7	0	0	0	0.0387	at bound	-0.0387	M
8	X8	315.4451	0	0	0	basic	-0.0015	0.0022
9	X9	0	0	0	0.0690	at bound	-0.0690	M
10	X10	1,078.4450	0	0	0	basic	-0.0015	0.0022
11	X11	714.0000	0	0	0	basic	-M	0.0387
12	X12	159.5549	0	0	0	basic	-0.0022	0.0015
13	X13	3,494.0000	0	0	0	basic	-0.0035	0.0627
14	X14	0	0	0	0.1070	at bound	-0.1070	M
15	X15	0	0	0	0.0859	at bound	-0.0859	M
16	X16	0	0	0	0.0627	at bound	-0.0627	M
17	d1-	0.3021	0	0	0	basic	-1.0000	1.7519
18	d1+	0	0	0	0.6366	at bound	-0.6366	M
19	d2-	0.3021	0	0	0	basic	-1.0000	0.5708
20	d2+	0	0	0	0.3634	at bound	-0.3634	M
21	Q	0.3021	1.0000	0.3021	0	basic	0	M
	Objective	Function	(Min.) =	0.3021				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min RHS	Allowable Max RHS
1	C1	750.0000	=	750.0000	0	-0.0338	750.0000	758.9375
2	C2	710.0000	=	710.0000	0	-0.0035	710.0000	795.8000
3	C3	1,952.0000	=	1,952.0000	0	-0.0155	1,952.0000	1,971.5000
4	C4	3,494.0000	=	3,494.0000	0	0	3,494.0000	M
5	C5	4,502.0000	=	4,502.0000	0	0.0908	4,498.6740	4,502.0000
6	C6	1,215.0000	=	1,215.0000	0	0.2127	1,213.5800	1,215.0000
7	C7	714.0000	=	714.0000	0	0.1859	712.3750	714.0000
8	C8	475.0000	=	475.0000	0	0.2000	473.4894	475.0000
9	C9	2,930,725.0000	=	2,930,725.0000	0	-0.0003	2,928,846.0000	2,931,798.0000
10	C10	15,871.0000	=	15,871.0000	0	-0.0007	14,880.0000	16,300.0000
11	C11	0	>=	0	0	-0.6366	-0.4746	0.8314
12	C12	0	>=	0	0	-0.3634	-0.8314	0.4746

نلاحظ من نتائج الحل الامثل الاتي :

- نتيجة لعدم تعريف المتغيرات بالقيم الصحيحة لكي لا تؤثر على انحرافات دوال الهدف فلذلك توجد قيم للمتغيرات تحوي كسور عشرية حيث نقوم بتقريبها فمثلا مجهز التاجي يجهز نينوى بـ (136.5549) أي ما يقارب (137) كرتون شمعات النيون .
- بما ان $(Q) = 0.3021$ ، أي ضمن الحد المقبول لتغير دالة الهدف بمعنى نعتبر الحل الامثل للنموذج الخطي الضبابي لتجهيز كرتون شمعات النيون للزيون هو ضمن مستوى الطموح الامثل .
- تعويض قيم المتغيرات الاساس المقربة بكل دالة هدف لنحصل على مستوى الطموح لكلفة النقل وكلفة الوقت الضائع ضمن حدود دالة الانتماء للنموذج الضبابي وكالاتي :

$$Z_1^* = (2931410) \text{ ID} \quad ; \quad Z_2^* = (16186) \text{ M}$$

$$.2930725 \leq Z_1^* \leq 2932985 \quad ; \quad 15871 \leq Z_2^* \leq 16387$$

حسب نتائج الحل الامثل للنموذج الخطي الهدفي الضبابي سيتم توزيع المواد المنقولة للزيانن كما بالجدول ادناه :

جدول (18) ، التجهيز الامثل لكرتون شمعات النيون.

تجهيز	نجف	بابل	نينوى	محمودية	مجهز زيون
750	925,2	910,2	800,5	200,1	شورجة مخزن 1
				750	
710	685,5	775,4	725,7	300,4	تاجي
	315		137	258	
1952	650,3	600,2	685,6	500,5	ابو غريب
	160	714	1078		
3494	925,3	960,2	1120,4	320,1	شعب
				3494	
	475	714	1215	4502	طلب

يمكن من جدول التجهيز الامثل توضيح النتائج حيث ان مجهز (الشورجة مخزن 1) يجهز (المحمودية) بـ (750 كرتونة) وبكلفة نقل كلية (150000 I.D) وبوقت ضائع لحين التوريد يقدر (750 M) أي ما يقارب نصف يوم ، حيث يمكن ان نتوضح الامور لبقية التجهيزات للزيانن والمحددة بالوقت الضائع لحين التوريد كما بالجدول ادناه:

جدول (19) ، الكميات المجهزة للزبائن بتحديد كلفة كلية ووقت ضائع لحين التوريد.

مجهز	زبون	كميات	كلفة نقل كلية (I.D)	اجمالي الوقت الضائع لحين التوريد بالساعات
شورجة مخزن1	محمودية	750	150,000	12 و 30 دقيقة
تاجي	محمودية، نينوى، نجف	710	392,500	59 و 26 دقيقة
ابو غريب	نينوى، بابل، نجف	1952	1,270,830	139 و 36 دقيقة
شعب	محمودية	3494	1,118,080	58 و 14 دقيقة

نلاحظ من الجدول اعلاه :

- تم تجهيز الزبائن بالكميات المطلوبة .
- اختلاف كلف النقل الكلية نتيجة اختلاف سيارات الحمل لنقل الكميات التجهيز المختلفة .

الاستنتاجات والتوصيات :

من خلال هيكلية البحث تم التوصل لبعض الامور المهمة التي يجب اخذها بعين الاعتبار وهي كالآتي :

1. الكثير من الابحاث التي تطرقت لمشاكل النقل والتخصيص والبائع المتجول وغيرها من الطرق ، والتي تحوي ضبابية في مفهوم نتائجها او بياناتها تلجئ الى نماذج النقل الخطية الضبابية اعتماداً على دالة الانتماء. والاسلوب المتبع هو اسلوب الاختيار العشوائي لمقدار الحد الأعلى U_k لدالة الانتماء والذي يخمن ضمن حدود الامثلية او يخمن حسب الخبرة السابقة وبذلك تكون النتائج تخمينية وبعيدة عن الحلول المثلى للمتغيرات وعن مستوى الطموح الذي يسعى اليه متخذ القرار . وهدف متخذ القرار من النموذج المتبع، هو الحصول على مستوى الطموح الامثل $Z_k^*(x)$ ، والذي يجب ان يكون ضمن الحدود المثلى لمشكلة قيد الدراسة $L_k \leq Z_k^*(x) \leq U_k$ وباقل انحراف عن هدف المشكلة ، فلذلك يجب اتباع عدة خطوات لإيجاد الحل الامثل للنموذج المتعدد الاهداف واعتبار كل دالة هدف هي نموذج خطي ، وناتج كل دالة هدف نجعله يساوي للحد الأدنى $L_k = Z_k(x)$ ومن ثم استخراج الحد الاعلى U_k لدالة الانتماء .
2. ان هدف البحث هو اتباع المنطق العلمي في تحديد الحد الاعلى لدالة الانتماء من خلال الاعتماد على الحدود المثلى لكل دالة هدف ، وذلك من اثر تغيير الحدود المثلى لكلف المتغيرات الأساس ($Max C(j)$, $Min C(j)$) لكل أنموذج خطي وبالاعتماد على أي برنامج يمكن ان يظهر جدول تقرير الحل الامثل لنماذج البرامج الخطية مثل برنامج WinQSB التطبيقي ، حيث نبدأ بتغيير كلفة الوحدة الواحدة للمتغير الاساسي الذي يعطي اقل ارتفاع بالكلفة الكلية مع اهمية الانتباه الى تشابه الحلول لكل النماذج واعتبار المقدار الجديد لدالة الهدف هو الحد الاعلى U_k لدالة الانتماء وبذلك يلغى اسلوب الاختيار العشوائي المتبع للكثير من البحوث التي تطرقت لموضوع دالة الانتماء والتي تعتمد على الحد الاعلى والادنى . ولتحقيق مصداقية بالمبدأ الجديد الذي سعت اليه الباحثة لاستخراج (وليس تخمين) الحد الاعلى لدالة الانتماء وتوضيح اسلوب استخراج حدود دالة الانتماء تم اللجوء الى البحوث السابقة و التاكد من تطابق النتائج من خلال ايجاد الحلول المثلى ، بالإضافة الى تطبيق المبدأ التي تم تحقيقه في حل مشكلة نقل متعددة الاهداف لاحدى شركات القطاع الخاص في بغداد لتجهيز الجملة (شمعات النيون).

3. عند اختيارنا للحد الاعلى لدالة الانتماء U_k يجب الانتباه لقيم المتغيرات الاساسية لكل نموذج ، ففي حالة تشابه قيم المتغيرات الاساسية نكون قد توصلنا الى الفترة المناسبة لدالة الانتماء التي تحقق مستوى الطموح الامثل وخصوصا عندما تكون $Q \leq 0.5$ ، اما في حالة عدم تشابه قيم المتغيرات الاساسية مع استقرارية نتائج الحل لكل نموذج فذلك يعني ان الفترة المحددة لدالة الانتماء وخصوصا الحد الاعلى هي ذا مدى بعيد عن مستوى الطموح وبالرغم من كون مستوى الطموح ضمن فترة دالة الانتماء بالرغم من كون $Q \leq 0.5$.

4. يمكن ايجاد مجموعة من الحلول الجديدة لكل أنموذج من اثر تغيير بكلف المتغيرات الاساسية فقط لحدود التغيير ضمن الامثلية (Min C(j) , Max C(j)) كما بالجدول ادناه :

جدول (20) ، مجموعة من الحلول المثلى من اثر تغيير بكلف المتغيرات الأساسية فقط.

كلف المتغيرات الاساسية دالة هدف	C_1^*	C_2^*	...	C_r^*
Z_1	Z_1^1	Z_1^2	...	Z_1^r
Z_2	Z_2^1	Z_2^2	...	Z_2^r
.
.
Z_k	Z_k^1	Z_k^2	...	Z_k^r

5. تكوين النموذج الخطي الهدفي الضبابي وايجاد الحل الامثل والاهم من ذلك يجب الانتباه لمقدار (Q) والذي يمثل مقدار التغيير (الانحراف) لهدف المشكلة من اثر تحقق مستوى الطموح الامثل $Z_k^*(x)$ حيث يجب ان يكون اقل او مساو لـ (0.5) اي حصلنا على اقل انحراف لافضل مستوى طموح واذا كان مقدار (Q) اكبر من (0.5) يجب اعادة تحديد للحد الاعلى واتباع نفس الاسلوب.

6. يجب الانتباه عند اختيار كلف المتغيرات الاساس لانها تمثل انطلاقة لمستوى الطموح الذي يسعى اليه متخذ القرار .

7. توظيف احدى التوزيعات الاحصائية لتكوين دالة الانتماء للنموذج الخطي الهدفي الضبابي .

المصادر :

1. Zimmermann, H. J. (1985) Application of fuzzy set theory to mathematical programming information sciences. 36: 29–58.
2. Belmann, R. Zadeh, L. (1970) Decision making in fuzzy environment, management sciences. 17: 141–164.
3. Kumar, A. (2009) Fuzzy linear programming and it 's application / Thesis.
4. Lohgaonkar M.H., Bajaj, V.H., Jadhav, V.A. (2010) Additive fuzzy multiple goal programming model for unbalanced multi-objective transpotation problem / ISSUE 1: 29–34 .

5. Waiel, F., Abd Ei-Wahed, Sang M. Lee (2006) Interactive fuzzy goal programming for multi-objective transportation problems / Omega 34:158-166.
6. Venkatasubbaiah, K., Acharyulu, S. G., Chandra Mouil K.V.V. (2011) Fuzzy goal programming method sor solving multi-objective transportation problems. Globel j. Res. Engeneering. 11 (3) Version 1.0 April.
7. Ritha, W., MerlineVinotha J. (2009) Multi-objective two stag fuzzy transportation problem. J. physical Scince. 13:107-120.

الحوافز وأثرها في تحسين الكفاية الإنتاجية

م.م فاطمة درو ملوح

جامعة بغداد / مركز التطوير والتعليم المستمر

Ph. 00964 7811332431

الخلاصة

الحوافز الادارية في العمل لها مكانة متميزة في دفع الفرد للعمل بكفاءة وفاعلية عالية لهذا نجد ان الدراسات الحديثة زادت اهتماماتها بعملية تحفيز الموظفين وخلق الرغبة لديهم في العمل التعاوني لخلق الدافع للفرد في ذاته الداخلية ومن ثمة توجيه تصرفاته وسلوكه نحو الهدف المقرر من قبل المنظمة ولعل اهم الدوافع هي شعور الانسان بالحاجة الى شئ معين. فالفرد يسعى الى البحث عن مايشبع تلك الحاجة والحوافز تمثل الوسائل المتاحة للمنظمة لاشباع الحاجات الناقصة. قسم البحث الى مبحثين وعدد من المطالب تناول المبحث الاول ماهي الحوافز وهميتها وذلك في اربع مطالب خصص الاول منه للتعريف بالحوافز ونظرية الحاجات اما المطلب الثاني فقد تناول مدى مزايا الحوافز وعيوبها وتناول المطلب الثالث دراسة نظام الحوافز واساليب التنظيم الحديثة وبحت المطلب الرابع دراسة التدريب ونظرية الحوافز. اما المبحث الثاني فقدتم بحث موضوع التنظيم اللارسمي ونظرية الحوافز وتم تقسيمه الى اربعة مطالب خصص الاول منه لدراسة التنظيم اللارسمي والجماعات الضاغطة وتناول المطلب الثاني نظرية الحوافز والتاثير على السلوك البشري وبحثنا في المطلب الثالث نظرية الحوافز والقيادة الادارية واخيرا تناول المطلب الرابع حالات عدم امكان استخدام الحوافز البشرية.

الكلمات المفتاحية: الحوافز الادارية، الموظفين، العمل التعاوني.

The role of incentive to raise production efficiency

Fatima D. Malooh

University of Baghdad

Abstract

Management incentives in the work have a privileged position in the pay of the individual to work efficiently. We find that the recent studies have increased concerns the process of motivating employees and creating a desire to have in collaborative work to create the motivation of the individual in the same interior and there directing his actions and behavior towards the target set by the organization and perhaps the most important motives are Human feeling the need to something specific. The individual is trying to search for what insatiable need those incentives represent the means available to the organization to satisfy the needs of missing. The study divided to two sections and a number of demands addressed subsection called the first part deals with what is the incentives and their importance within the four demands the first specified to introduce incentives and theory needs either second requirement has been dealt the benefits of incentives and disadvantages of dealing the third demand study the system of incentives and methods of organization and modern search requirement fourth study, training and theory of incentives. The second part, have discussed non formal organize of incentives. The theory of incentives have been divided into four demands devoted the first of it to study non formal organized Alasm groups. The second requirement theory of incentives and influence on human behavior and discussed in the third demand theory of incentives and administrative leadership, and finally address the requirement fourth cases of non-possibility of the use of incentives human.

Keywords: incentives, employees, collaborative work.

المقدمة

يعتبر موضوع الحوافز من المواضيع المهمة في العمل لما لها من مكانة متميزة في دراسات علم النفس الإداري الذين يذهبون الى أنه لا يمكن حث الفرد، ودفعه بكفاءة وفاعلية عالية ما لم يكن هناك حافز مرتبط بالخطط المرسومة، والتنظيم السليم للأعمال وبذلك فأن الأفراد سوف يؤدون الأعمال بصورة جيدة ومرضية ، نظراً لوجود الرغبة والحماس الذي يعالج من خلال نظام الحوافز . ذلك لان الطاقات الايجابية الكامنة داخل الإنسان كثيرة، وان من سمات المنظمات الناجحة السعي لاستنهاض همم منسوبيها واستكشاف مواهبهم للاستفادة منها وتوظيفها للتوظيف الامثل الذي يعود بالنفع على الجميع ..

ويلاحظ أن الدراسات الحديثة زادت اهتمامها بعملية تحفيز العاملين، وخلق الرغبة لديهم في العمل الجماعي. ومن ثم توجيه تصرفاتهم وسلوكهم نحو الهدف المقرر من قبل المنظمة. فنجاح المنظمة يتوقف على تحقيق الكفاية الانتاجية فلا بد من خلق الدوافع للفرد للعمل بصورة متميزة. ولعل أهم هذه الدوافع هي شعور الإنسان بالحاجة الى شيء معين. ومن هنا نجد بأن الفرد يسعى الى البحث عما يشبع تلك الحاجة. وبذلك فأن الحافز يمثل الإمكانيات المتاحة في البيئة المحيطة بالفرد التي يمكن استخدامها لإشباع تلك الحاجة التي يشعر بها .

فعلى الإدارة تحريك قدرات الفرد لدفعه الى العمل لإشباع حاجاته وأهدافه، ورغباته . وعلى هذا الأساس يعد الحافز أداة بيد المدراء يمكن استخدامه نحو تحقيق أهداف المنظمة المرسومة من خلال تنمية القوى العاملة . ولكي يطبق نظام الحوافز بصورة صحيحة. فلا بد من الاعتراف بالفروق الفردية بين العاملين الذين يؤدون نفس العمل.

وعند النظر إلى موضوع الحوافز نلاحظ عدم إمكان فصلها عن القيم والتقاليد السائدة في المجتمع. إلى

جانبا القوانين والتنظيمات السائدة في الدول. وكذلك فأن دراسة الحوافز ترتبط بكثير من فروع المعرفة مثل علم الاجتماع وعلم النفس، والاقتصاد والهندسة الصناعية... الخ. وعليه ولما للموضوع من أهمية كبيرة فقد كان محل بحثنا الموسوم ((الحوافز واثرها في تحسين الكفاية الإنتاجية)) وسنقسم هذا البحث إلى مبحثين يتناول المبحث الأول منه ماهية الحوافز وأهميتها وذلك في أربعة مطالب خصصنا الأول منه للتعريف بالحوافز ونظرية الحاجات اما المطلب الثاني فقد تناول انواع الحوافز في حين تناول المطلب الثالث اهمية الحوافز وتناول المطلب الرابع دراسة نظام الحوافز وأساليب التنظيم الحديثة فيما عقدنا المطلب الخامس منه لدراسة التدريب ونظرية الحوافز .

اما المبحث الثاني فقد بحثنا فيه موضوع التنظيم اللارسمي ونظرية الحوافز وتم تقسيمه إلى أربعة مطالب خصص الأول لدراسة التنظيم اللارسمي والجماعات الضاغطة وتناول المطلب الثاني نظرية الحوافز والتأثير على السلوك البشري، اما المطلب الثالث فقد تناول نظرية الحوافز والقيادة الادارية واخيرا تناول المطلب الرابع حالات عدم امكان استخدام الحوافز المادية .

دور الحوافز في رفع الكفاءة الإنتاجية

خطة البحث :

المقدمة :

المبحث الاول : - ماهية الحوافز وأهميتها :

المطلب الأول :- التعريف بالحوافز ونظرية الحاجات.

المطلب الثاني:- انواع الحوافز.

المطلب الثالث :- اهمية الحوافز .

المطلب الرابع:- نظام الحوافز وأساليب التنظيم الحديثة .

يختلفون فيما يؤتون من نشاطات وتصرفات وما يؤدونه من أعمال [1] لذلك تظهر الدوافع للفرد الذي يسعى الى إشباعها وهنا يتوقف الأمر على تفاعل عوامل عدة وهي:

1- الوراثة :- وهي الصفات التي يأخذها الإنسان من أبويه، والمحيط الأسري الذي يعيش فيه .

2- البيئة :-هي المحيط الذي يتواجد الفرد فيه،والمؤثرات التي تحيط به من عوامل طبيعية ، واجتماعية ، واقتصادية ، وقيم حضارية .

3- العامل البيولوجي أو الحياتي والخاص بالفرد :

وهنا لابد من الربط بين الحافز،والحاجة للفرد في تحريك سلوكه وأن هذا السلوك يتجه نحو إشباع هذه الحاجات وفقاً لما يأتي[2]:

أ- السبب - ويراد به الحاجة غير المشبعة ، او حالة النقص في إشباع الحاجات.

لذا فأن حرمانه أو النقص في حاجاته يصاحبه نوع من التوتر،أو القلق النفسي الذي سوف يؤثر على نمط سلوكه بصورة سلبية .

ب- الهدف :- هو الغاية التي يحاول الفرد تحقيقها لإعادة حالة التوازن المختل لديه[3].

ج - الدافع :- هو القوة التي من شأنها تغيير حالة الفرد من حالة السكون الى حالة النشاط الذي يهدف الى إعادة توازنه المختل .

والتساؤل الذي يثور هنا،ما العوامل التي تؤثر في طبيعة السلوك لدى العاملين في المنظمة الإدارية ؟

والإجابة تتطلب تحديد ما يأتي :-

1-الدوافع :- وتعرف بأنها القوى الموجودة في داخل الفرد التي تحرك السلوك نحو اشباع حاجاته.

المطلب الخامس :- التدريب ونظرية الحوافز .

المبحث الثاني : التنظيم اللارسمي ونظرية الحوافز :

المطلب الاول :- التنظيم اللارسمي والجماعات الضاغطة .

المطلب الثاني :- نظرية الحوافز والتأثير في السلوك البشري .

المطلب الثالث :- نظرية الحوافز والقيادة الإدارية.

المطلب الرابع :- حالات عدم إمكان استخدام الحوافز المادية .

الخاتمة .

المبحث الأول :- ماهية الحوافز وأهميتها

تأخذ الحوافز دوراً مهماً في دفع العاملين لزيادة إنتاجهم وتحسينه سواء كانت تلك الحوافز مادية أو معنوية.لذا يتطلب الأمر دراسة ماهية الحوافز مع بيان أنواعها، وتحديد طبيعتها الى جانب تطورها التاريخي .

المطلب الأول : التعريف بالحوافز ونظرية الحاجات :

وجدت عدة تعاريف للحوافز فقد عرفت بأنها "مجموعة الوسائل المادية والمعنوية المتاحة لإشباع حاجات الافراد".كما عرفت بأنها "مجموعة العوامل التي تهيئها الإدارة للعاملين بتحريك قدراتهم الإنسانية مما يزيد كفاءة أدائهم لإعمالهم على نحو اكبر وأفضل بالشكل الذي يحقق إشباع حاجاتهم وأهدافهم وغاياتهم وبما يحقق أهداف المنظمة".

مما تقدم يمكن القول بأن الحوافز تعد الوسائل المتاحة للمنظمة لإشباع الحاجات الناقصة لدى الموظف.وتذهب (نظرية الحاجات) إلى معرفة العلاقة التي تربط بين العوامل التي تحدد طبيعة السلوك الإنساني للأفراد والأسباب التي تجعل هؤلاء الأفراد

1- من حيث طبيعتها :

تقسم الحوافز من حيث طبيعتها الى الاتي:

أ- الحوافز المادية : وتكون ذا طابع مادي او مالي او نقدي او اقتصادي وهذه الحوافز تقوم بإشباع حاجات الانسان الاساسية فهي تدفع العاملين الى بذل جهود كبيرة في العمل وهذا يساعد في الارتفاع بمستوى الانتاج [6] .

وتعد الحوافز المادية من اقدم انواع الحوافز وتمتاز بالسرعة والفورية وهذا ناتج عن احساس الفرد بالنتيجة المباشرة لمجهوده ومن امثلتها الاجر والمكافآت والمشاركة بالأرباح وغيرها [7]. وقد نص قانون العمل العراقي 71 لسنة 1987 المعدل في المادة 34 /ثانياً يلتزم صاحب العمل بما يأتي (دفع اجر العامل وفق الاحكام المقررة في هذا القانون)

ب- الحوافز المعنوية : وهذه الحوافز تشبع حاجة او اكثر من الحاجات الاجتماعية او الذاتية كالحاجة الى التقدير والقبول الاجتماعي ومن امثلة هذا النوع من الحوافز الترقيّة،المركز الاجتماعي والشهادات التقديرية ..وغيرها [8]

2_ من حيث أثرها وفعاليتها :

أ_ الحوافز الايجابية :وتتمثل بالحوافز التي تلبى حاجات العاملين ودفعهم لزيادة الانتاج وتحسين نوعيته وتقديم المقترحات والأفكار وتهدف هذه الحوافز الى تحسين اداء العمل ،ومن امثلتها تهيئة الاجواء المناسبة للعمل مثل الاضاءة الجيدة والتهوية وغيرها [9]. اذ نص قانون العمل على هذا الموضوع وذلك في المادة 34/ يلتزم صاحب العمل بما يأتي ثالثاً(توفير الظروف الصحية لمكان العمل والاحتياجات اللازمة لوقاية العامل اثناء العمل)

ب- الحوافز السلبية : وهي الحوافز التي تستخدم لمنع السلوك السلبي من الحدوث او التكرار او الحد من حصوله . ويتمثل السلوك السلبي للعامل بالتكاسل

2- الحوافز :- الوسائل المتوافرة للمنظمة لإشباع تلك الحاجات وبالنسبة للعاملين فأن فاعلية الحوافز التي تستهدف الكفاية الإنتاجية تتوقف على ما يلي [4] :

1- التكافؤ بين الحوافز والدوافع ، ومدى ملائمة الوسيلة لإشباع حاجة الموظف غير المشبعة .

2- أن يدرك الفرد وجود العلاقة بين ما يبذله من نشاط إداري وبين الحوافز لإشباع حاجاته الناقصة .

وعلى أية حال فأن تحديد الحوافز ومدى انسجامها مع حاجات العاملين يتطلب بيان أنواع الحاجات للعاملين ومدى أثرها على سلوكهم ، ومن نظرية ماسلو التي هي أكثر شيوعاً وابتسطها تقسم الحاجات كما يأتي [5]:

أ- الحاجات الفسيولوجية : وهي ترتبط بالوجود العضوي الحي للفرد من طعام، وملبس، وهواء، ونوم .

ب- حاجات الأمان :هي الوقاية من الإخطار التي تهدد حياة الفرد أو أمواله.

ج - الحاجات الاجتماعية :- وترتبط بعملية الاندماج مع الآخرين الذي يتطلب وجود الحب، والتقدير، والاحترام المتبادل .

د - حاجات الشعور بالذات : التي تعني الحاجة الى المركز الاجتماعي والشهرة .

هـ - حاجات إثبات الذات :هي تحقيق ذات الإنسان، واستغلال مواهبه الخاصة ، حيث يصبح أكثر تميزاً عن غيره من الأفراد .

في ظل هذه النظرية يمكن القول بأن لكل فرد حاجاته، التي تحدد أنماط سلوكه، وعلى الإدارة ضرورة معرفة حاجات العاملين بهدف إشباعها كتحفيز لهم .

المطلب الثاني :- انواع الحوافز

توجد تقسيمات متعددة للحوافز و اهم هذه التقسيمات هي

3- التقليل من الإشراف المباشر على العاملين والتركيز على مستوى الجودة وعلى العوامل التي تؤثر على الإنتاج .

4- تنمية الطاقات الابداعية لدى العاملين فهي تدفع العمال نحو الابتكار والاختراع وعلى تقديم الاقتراحات التي تؤدي الى رفع معدلات الانتاج .

5- تؤدي الى حصول العامل على زيادة في الدخل ورفع مستوى معيشته .

6- المساهمة في تحقيق اي عمل من الاعمال او الانشطة التي تسعى المنظمة على انجازها .

7- دفع الموظفين الى التعاون فيما بينهم داخل المنظمة من اجل تحسين ورفع الكفاية الانتاجية.

المطلب الثالث : نظام الحوافز وأساليب التنظيم الحديثة:

يأخذ نظام الحوافز بالدرجة الأولى من أفكار المدرسة الإنسانية ، فضلاً عن وجود عوامل أخرى تؤثر على الإنتاج بإتباع أساليب التنظيم السليمة وتتلخص بما يأتي [13]:

1- دراسة أساليب العمل السليمة بصورة علمية وفنية ومدى الاستفادة من التقدم التكنولوجي في الإنتاج .

2- العمل على توصيف الوظائف بصورة دقيقة وإسنادها الى موظف معلوم، مع منحه الصلاحية اللازمة لأدائها، كما جاءت به المدرسة البيروقراطية .

3- تقويم الاعمال كلاً على حده من حيث طبيعتها والمعرفة والمهارة والخبرة المطلوبة، الى جانب ظروف العمل ودرجة المسؤولية .

4- تحديد العدد المطلوب من العمال، لكل نشاط بصورة موضوعية وأن لا تكون مرهقة لهم ولا يؤدي الى عمالة فائضة .

والاهمال وعدم الشعور بالمسؤولية ... وغيرها [10].
3_ من حيث ارتباطها :

أ_ الحوافز الفردية : وتتمثل بالحوافز التي تشجع افراد معينين لزيادة الانتاج فتخصيص مكافأة للعامل الذي ينتج افضل انتاج او مكافأة العامل العامل الموظب يعد من الحوافز الفردية .

وهذا النوع من الحوافز يؤدي الى زيادة التنافس بين العاملين سعياً للوصول الى انتاج وإبداع افضل [11] .

ب_ الحوافز الجماعية : وهي الحوافز التي تهدف الى تشجيع روح الفريق وتعزيز التعاون فيما بينهم .

ومن امثلة هذا النوع من الحوافز تخصيص جائزة لأحسن ادارة في شركة معينة او وزارة معينة .

المطلب الثالث : أهمية الحوافز [12]:

تمثل الحوافز في مجال العمل ذات أهمية من حيث تأثيرها على عمليات الانتاج وتطوره فإذا ما استخدمت بصورة صحيحة فهذا لا يؤدي الى رفع وتحسين الكفاية الانتاجية فحسب بل يؤدي الى اشباع حاجات العاملين المختلفة . وذلك لان رغبة الفرد في العمل والقدرة عليه من العوامل الاساسية المؤثرة على الاداء وعلى كفاءته فالكفاءة تعني العلاقة بين كمية الموارد المستخدمة في عملية الانتاج وبين الناتج من تلك العملية وان خلق الرغبة في العمل يعتمد على ما تقدمه الادارة من حوافز تشجيعية وعلى هذا الاساس تتبنى العلاقة بين الحوافز والكفاية الانتاجية . كالآتي :

1- فهي تعمل على زيادة الإنتاج ، فضلاً عن خفض التكاليف .

2- تشجيع العاملين للإقلال من ضياع الوقت ، والعامد من المواد .

وسائل الانتاج حديثاً يستلزم إيجاد إنسان مدرب بشكل كاف بحيث يمكنه من مواكبة هذا التطور .

وسوف يكتسب العامل من خلال هذا التدريب معلومات وحقائق علمية جديدة،ومن ثم اكتساب الخبرات وبذلك يمكن تطبيق نظام الحوافز بسهولة،ومعرفة العامل المميز من نفس المستوى الفني للعاملين [14] . ولقد نص قانون العمل العراقي على التدريب المهني وذلك في المادة 25 اذ نصت هذه المادة على (يهدف التدريب المهني الى

اولا "اعداد العمال المبتدئين وتدريبهم وتزويدهم بالخبرات الفنية لجميع انواع العمل بغية امداد قطاعات العمل المختلفة بما يحتاج اليه من مهارات فنية ذات اختصاص "

ثانيا "تطوير المستوى الفنية للعمال المهرة ورفع مستوى كفاءتهم المهنية والإنتاجية " .

المبحث الثاني :- التنظيم اللارسمي ونظرية الحوافز :

يأخذ التنظيم اللارسمي دوره في التأثير على التنظيم الرسمي باستخدام الحوافز المتاحة للتأثير على السلوك البشري،وهنا تأخذ القيادة الإدارية دوراً يجعل العلاقات الإنسانية احد أهدافها مع استخدام الحوافز المتاحة للتأثير على السلوك البشري.مع التطرق إلى حالات لا يكون هناك جدوى من استخدام الحوافز المادية فيها.

المطلب الأول : التنظيم اللارسمي والجماعات الضاغطة

وجد التنظيم الرسمي للقيام بإدارة نشاط المنظمة،وفقاً للقوانين والأنظمة للوصول إلى الهدف المحدد لها،اما التنظيم اللارسمي فهو شبكة العلاقة الشخصية والاجتماعية التي تتكون داخل التنظيم الرسمي وتتولد تلقائياً،التي لم ينشئها هذا التنظيم ولم يتطلبها وتتبع من احتياجات العاملين فيه،ليملأ الفراغ

5- الأخذ بنظام محكم لمراقبة جودة الانتاج وفقاً للمواصفات المقررة .

6- وجود نظام محاسبي علمي دقيق يقيم الزيادة في الانتاج أو خفضها مع ربطها بمسبباتها .

7- ضمان أجور للعمال تعد أساسية له في جميع الأحوال مهما كانت خطة الحوافز جيدة أم رديئة .

المطلب الرابع:التدريب ونظرية الحوافز :

تحاول الدول في العصر الحديث القيام بتنظيم وتطوير الطاقات البشرية،والعمل على استثمارها على أفضل وجه من خلال التعليم والتدريب بقصد رفع كفاءة أفرادها باعتبارهم العنصر الأساس في التنمية الاقتصادية والاجتماعية،وعن طريق التدريب المبرمج وتنميته

بصورة مستمرة للمهارات الفنية والعملية والإدارية الذي سوف يؤدي الى رفع كفاءة العاملين،ومنها التدريب إنشاء الخدمة الذي يعد مهمة ضرورية لزيادة الكفاية الإنتاجية للأفراد .

ولكن هذه الكفاية بالعمل الذي يمارسونه،لايتوقف على العنصر البشري فقط.وإنما نتيجة حصول التطور التكنولوجي المستمر فلا بد من اختيار الطرق المتطورة في الانتاج. فالتدريب حالة ثابتة ودائمة كلما أدخلت وسائل جديدة في الإنتاج.فالحوافز لا يكون لها معنى إذا لم يتم الأخذ بالوسائل المتطورة الحديثة .

ويلاحظ في الدول النامية أنه يواجه العاملون الأمية المهنية إذا لم نقل الأمية الهجائية.فمجتمعاتنا تعاني منها وبمختلف أشكالها،وبالأخص بالنسبة للطبقة العاملة، وهي الشريحة الاجتماعية التي يقع عليها مهمة تنفيذ خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية .

فالتدريب يجب أن يسبق برنامج الحوافز،وإلا أصبحت هذه الأخيرة غير ذات فائدة، فالتطور الذي حصل في

ب- أما الآثار السلبية :- فيعكس هذا التنظيم صورة من صور التناظر الحاد بين التنظيمين والمعاداة تجاه نشاط الإدارة فيطلب هذا التنظيم من أعضائه تخفيض الإنتاج او عرقلة نشاط الإدارة ومساعدتها بصورة عامة.

أما الجماعات الضاغطة [17]: - فهي إحدى أنواع الجماعات التي تتسم بصفات معينة ، ولها ميزات خاصة، فوجود مثل هذه الجماعات من عدمها ودرجة هذا الوجود يتوقف على طبيعة النظام السياسي والاجتماعي داخل الدولة .

وقد تتواجد مصالح بعض الجماعات الضاغطة مع الإدارة عندئذ يكون الجهاز الإداري بدوره جهة حامية لمصالح عملائه والمستفيدين من خدماته ، وبذلك قد تكون الجماعة الضاغطة هي بدورها جهة دعم للجهاز الإداري تجاه أي فئة اجتماعية أخرى ضاغطة ، وقد تكون خلاف ذلك .

وعموماً يجب على المدراء أن يدركوا أهمية هذه التنظيمات بحيث تكون الحوافز متناسقة مع احتياجات ومتطلبات هذه الجماعة ، وأن لا يتباعد عن تطلعاتها كثيراً ، مع عدم الخروج على أهداف التنظيم الرسمي ، والا يصبح انحرافاً غير مقبول .

المطلب الثاني :- الحافز والتأثير في السلوك البشري :

تفيد عملية تحفيز العاملين وجود الرغبة في تحسين أداء العاملين بما يحقق أهداف المشروع بصورة كفوءة وفاعلة مع اقتصاد في النفقات. وأن هذا الأداء يعكس مدى القدرة على حسن الأداء الذي يرتبط بكم المعلومات وطريقة التحفيز فيها، وبناءً على ذلك فإن الافتراض القائم على وجود القدرة لدى الشخص تعد حالة ضرورية بتوافر المعلومات لديه، ومع ذلك فإن هذا الأمر يستلزم وجود عامل جوهري الى جانبها وهو الحافز لديه هنا تصبح مسؤولية الإدارة في تحفيز العاملين، أمراً مطلوباً وبالقدر الذي يشعرون فيه بالرضا والقناعة في العمل ، مما يدفعهم الى التفاني فيه، كما

الذي تركه التنظيم الرسمي خاصة بالجوانب السلوكية [15].

فالتقاليد المختلفة توجد الى جانب القوانين وتؤثر تأثيراً مباشراً على العلاقات في المنظمة الرسمية، وعلى سير نشاطها، وتوجه سلوك أعضائها هذا التنظيم ويعكس التنظيم الرسمي الذي لا يستجيب لمتطلباتهم، وغير مشبع لاحتياجاتهم وذلك [16]

أ- لاختلاف أعضاء التنظيم في تكويناتهم السيكولوجية، والمادية وكل فرد يحاول إن يجعل المنظمة بالصيغة التي ترضي طموحاته فإذا حصل اختلاف أو تعارض، فإنه يؤدي إلى حصول ردود فعل من قبل العاملين، وتظهر على أثرها تجمعات معينة تسمى التنظيمات غير الرسمية .

ب- تعدد أغراض العاملين في المنظمة .

وتتواجد هذه التنظيمات بصورة تكتل لا يقوم على أسس رسمية معينة أو صيغة موحدة أو هيكل تنظيمي ولا يوجبها نظام معين ثابت، فضلاً عن عدم ثباته أو استقراره، وأن لهذا النظام قائد غير رسمي، وقد اعترفت به الجماعة اللارسمية ويمارس هذا التنظيم ضغوطه على التنظيم الرسمي للحصول على بعض المكاسب التي يحتاج إليها هذا التنظيم، أو احتياجاتهم ومتطلباتهم .

آثار التنظيم اللارسمي :

توجد ثمة آثار ايجابية وسلبية لهذا التنظيم في الوقت ذاته هي :

أ - الآثار الايجابية: يتطلب من المدير المسؤول اكتشاف التنظيم اللارسمي، وتحديد طبيعة واتجاهاته في سبيل العمل على تقريب الفجوة بين التنظيمين، ولخلق روح التعاون والانسجام بين أهدافهما، والقضاء على التناقض بينهما من خلال العلاقات الشخصية والاجتماعية .

يستلزم من القائد تطبيق القواعد العلمية وتطويرها بما يملك من فن إداري بالقدر الذي يتلاءم مع متغيرات الظروف، وفي المواقف المختلفة. لذا على القائد الإداري التعرف على الدوافع الخاصة بالإفراد لأن السلوك الفردي يمثل انعكاس للسلوك الاجتماعي مع ملاحظة الفروقات الفردية بين التابعين له، وعلى ضوء ذلك يمكن التنبؤ بسلوكه وتصرفات الإفراد داخل المنظمة الإدارية غالباً، وبناءً عليه هناك بعض الدعوات تذهب الى وجوب انفصام شخصية المواطن الرسمي داخل التنظيم عن شخصيته خارج التنظيم .

ومن هذا المنطلق، ويفعل إمام القائد بالبيئة التي تحيط بمنطقته والصفات الشخصية لأفراده داخل التنظيم عليه استخدام الحوافز الشخصية والاجتماعية، في سبيل دفع إفراد التنظيم الى بذل قصارى جهدهم لزيادة الإنتاج، مع الأخذ بنظر الاعتبار الظروف التي تحيط بالعمل من الناحية المادية والمعنوية، وتدريب العاملين في المنظمة، وهذا يتوقف على قدرة القيادة على اختيار نوع الحافز في سلوك العاملين.

المطلب الرابع : عدم إمكان استخدام الحوافز المادية:

تعد الحوافز كوسيلة لرفع الروح المعنوية للعاملين لزيادة إنتاجهم، أياً كانت طبيعتها، ولكن هناك بعض الظروف تحول دون استخدام الحوافز المادية في دفع العاملين لزيادة الإنتاج وهي [20]

1- اقتصاد الحرب : حين توجه الدولة جميع إمكاناتها نحو الإنتاج الحربي والتعبئة الحربية، مما يجعل دون الالتفاف الى العاملين لتحفيزهم المادي بهدف زيادة إنتاجهم، مما يضطرها الى الالتجاء الى الوسائل غير المادية.

2- حالة التضخم : عندما تواجه الدولة حالة ارتفاع الأسعار سوف تمنع الدولة من زيادة النفقات لتحفيز العاملين تجنباً من زيادة حدة التضخم النقدي في البلد.

تبعدهم صور التوتر والقلق وأسبابها اللذين يؤثران على انخفاض إنتاجيتهم [18].

والمعروف ان أهم محرك للسلوك الإنساني بالدرجة الأولى، وخاصة بالنسبة للموظفين ذوي الدخل المحدود هو الحافز المادي، الذي يؤثر كدافع لتحريك السلوك لديهم، إلى جانب العوامل المعنوية الأخرى مثل الاحترام، وتأكيد الذات، وعملية التقدم والترقي، أو الأسلوب الديمقراطي في الإدارة، ومع ذلك يبقى الحافز الاقتصادي غالباً كعامل مؤثر وفاعل في تحفيز العاملين يرتبط بالأجر بالدرجة الأولى .

أن النظر إلى القيم العاطفية فأن دورها يأتي بعد الإشباع المادي كمحرك للسلوك الإنساني، وعلى المدراء أن يكونوا حريصين بالدرجة الذي لا يكون الحافز مفترطاً مع اخذ بنظر الاعتبار الطريقة التي يفضلها الشخص والتي تناسبه، فالإفراد كل منهم يرى الحقائق على ضوء ظروفه ومشاكله، والتي تتوقف على مدى اهتمامه وخلفيته الذاتية، وعلى المدراء وجوب وزن كل حالة بميزانها من خلال الدراسة والمتابعة، فالعاملون بشر لديهم حاجاتهم المختلفة والمتعددة وتتغير حسب ظروف الحال فيجب تقديرها بقدرها .

المطلب الثالث : نظرية الحوافز والقيادة الإدارية :

يراد بالقيادة الإدارية، قدرة شخص معين بالتأثير في أعضاء جماعته، وتوجيههم نحو هدف معين طوعاً واختياراً لذا يتطلب من المدراء أن يكونوا قادة لمنظمتهم، وهذا يتوقف بالدرجة الأولى على مهارة التأثير على الآخرين. ولتأكيد المتواصل بين القائد وتابعيه يستلزم أن يكون ملاماً تاماً بالخصائص الفردية لرجال الهامين وضرورة إيقاظ القوى الرشيدة والانفعالية لديهم مع تهذيب العادات والسلوك غير الرشيد [19].

وهنا يجب تطوير القادة كي جعل العلاقات الإنسانية، وبالأخص في فن التعامل مع المرؤوسين الذين يمثلون الأداة الحقيقية لتسيير المرافق العامة، كما

أما في حالة مواجهة الإدارة ظروف تحول دون إمكانية الأخذ بنظام الحوافز المادية. فيمكن الالتجاء الى وسائل معنوية كما أن الدولة تلجأ في أحوال معينة الى القيام بالتعيين في دوائر الدولة لامتناس البطالة، أو لأسباب أخرى لا يحتاجها التنظيم الإداري مما يحمل الدولة عبئاً مادياً، الى جانب تأخير معاملات المواطنين وهذا يعد ضياع للوقت والمال.

وعلى أية حال تطبق نظرية الحوافز عندما تكون هناك جدوى من تطبيقها في الصور الآتية :

1- رفع الروح المعنوية للمواطنين، بشرط عدم وجود محاباة لأغراض اجتماعية وشخصية أو أية انتماءات معينة أخرى

2- تطبيق العدالة والحياد في اختيار الموظفين، أو في ترقيةهم أو ترفيعهم.

3- معرفة وتشخيص التنظيم اللارسمي في دوائر الدولة ، وعلى القيادة الإدارية اكتشافه واستخدامه لدعم الإدارة في تنفيذ برامجها .

4- وجود تنظيم سليم وعدم الاكتفاء بنظرية الحوافز المادية.

5- كما يفترض الالتجاء الى التدريب قبل الأخذ بنظرية الحوافز لغرض رفع القدرات الفنية والتخصصية في الأداء.

التوصيات

لقد توصلنا من خلال بحثنا هذا الى النتائج التالية :

1_ على الادارة الاهتمام بتطبيق نظام الحوافز وتطويره وذلك من اجل تحسين ورفع الكفاية الانتاجية وتلبية احتياجات العاملين .

2_ على اصحاب العمل تشجيع العاملين على العمل والابداع وذلك من خلال تحفيزهم على العمل واستيعاب الطاقات الكامنة لديهم .

3- ضعف الدولة اقتصادياً: بالأخص في الدول النامية التي تشكو من قلة مواردها تضطر إلى عدم الالتجاء إلى وسائل التحفيز المادي وذلك تجنباً من حال التضخم النقدي.

4- القيام بالتنمية الاقتصادية :- في حالة قيام التنمية الاقتصادية فأن الدولة سوف تمتنع عن القيام بالانفاق على وسائل التحفيز النقدي خلال هذه الفترة لتوجيه إمكانياتها في عملية البناء.

ففي مثل هذه الظروف والأحوال لا تلجئ الإدارة الى وسيلة رفع الأجور أو إعطاء الحوافز المادية للموظفين وإنما الإلجاء الى أساليب أخرى قد تكون سياسية أحياناً ، أو اجتماعية أو دينية..... الخ

الخاتمة

لزيادة الكفاءة الإنتاجية ، تلجأ الدولة الى استخدام وسائل عدة ، سواء كانت وسائل قسرية أم تنظيمية أو ربما حوافز مادية او معنوية، ومع ذلك فان الحوافز المادية تأخذ دوراً مهماً لتحسين ورفع الإنتاجية. فعلى الادارة تطبيق نظام الحوافز بصورة جيدة سواء كانت الحوافز مادية او معنوية او اي نوع من انواع الحوافز لكن ليس بالإمكان الالتجاء إليها دائماً. لذا يجب معرفة أسلوب استخدامها وتسخير أفضل البدائل المتاحة. وفي هذه الحالة على القيادة الإدارية أخذ دورها في مثل هذا الاختيار.

اذ على الادارة تبني نظام جيد للحوافز كما يجب النظر الى الحالة الاجتماعية والنفسية للعاملين ورفع درجة تأهيلهم عن طريق التدريب يأخذ دوره في رفع المستوى العلمي والتقني في الأداء لتهيئ الظروف المناسبة للأخذ بنظرية الحوافز في سبيل زيادة قدرات العاملين في الأداء الجيد والكفوء، كما تفترض نظرية الحوافز ضرورة وجود تنظيم قائم على أسس علمية وفنية حديثة ليأخذ دوره في الأداء السليم، وخلاف ذلك نرى عدم الجدوى من الأخذ بنظام الحوافز.

4_ الاهتمام بتنمية التحفيز الذاتي للعاملين من خلال تنمية الرقابة الذاتية لديهم وهذا يتحقق بإعطاء الدور الكبير للعاملين للمشاركة في اتخاذ القرارات المتعلقة بهم واحترامهم وتقدير جهودهم .

3_ التأكيد على أهمية التدريب والتأهيل النوعي للعاملين من خلال اعداد الخطط والبرامج التدريبية العملية والنظرية .

المراجع

- 1- السلمي : علي ، العلوم السلوكية في التطبيق الاداري ، دار المعارف ، مصر ، القاهرة / 1971، ص 250.
- 2- هاشم، زكي محمود، الجوانب السلوكية في الإدارة، الطبعة الثانية، الناشر، وكالة المطبوعات الكويت، 1978م، ص 166.
- 3- الشيخلي ، عبد الرزاق ، العلاقات الانسانية في العمل، بحث منشور في محاضرات، الدورة التدريبية ، حول سياسات الادارة . بغداد 1976 ، مكتب العمل العربي ، مطبعة مؤسسة الثقافة العمالية ص 94.
- 4- الحكاك ، حسن ، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة، دار النهضة العربية، بيروت، 1975م، ص 182.
- 5- الدوري ، حسين ، والاعرجي ، عاصم / مبادئ الإدارة العامة، مطبعة عصام، بغداد، 1978م ، ص 12.
- 6- فهمي ، منصور ، ادارة القوى البشرية / دار النهضة العربية ، 1982 ، ص 353.
- 7- حسن ، ابراهيم بلوط ، ادارة الموارد البشرية من منظور استراتيجي ، دار النهضة ، بيروت، ص 162.
- 8- الحارثي ، درهوم بن عايض ، رفع كفاءة العاملين وعلاقتها بالحوافز المادية والمعنوية ، 1999 ، ص 38.
- 9- عبد الرزاق ، رضا ، ادارة الافراد / دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ص 215.
- 10- الحارثي / درهوم بن عايض / مصدر سابق ص 39.
- 11- ابو الكشك / محمد نايف / الادارة المدرسية المعاصرة ، دار جرير للنشر ، عمان الاردن / 2006 ص 14.
- 12- بدوي ، احمد زكي ، حوافز العمل واهميتها في تحفيز العاملين واسبس تخطيطها بحث منشور في دراسات عمالية مكتب العمل العربي بغداد ، 1982 ص 30.
- 13- فريتزمور شتين ماركس ، ترجمة ابراهيم علي البرلي ، دولة الادارة ، مكتب الانجلو-مصرية، القاهرة ، 1963 ، ص 33.
- 14- القاسم ، بديع محمود مبارك ، التدريب اثناء الخدمة ودوره في رفع الكفاية الانتاجية لدى العمال ، دراسات عمالية مكتب العمل العربي ، بغداد ، 1982 ص 34 وما بعدها
- 15 - درويش ، عبدالكريم، د ليلي نكلا ، اصول الادارة العامة ، مكتبة الانجلو - المصرية ، القاهرة ، 1976، ص 305.
- 16- الحكاك ، مرجع سابق ص 210

- 17- جان مينو ، ترجمة بهيج شعبان ، الجماعات الضاغطة الطبعة الثانية ، بيروت ، باريس ، 1980ص8 ومابعدها.
- 18- هاشم ، زكي محمود ، مرجع سابق ، ص279
- 19- الطائي ، محمد علي ، القيادة الادارية وفاق تطورها الحديث ، مكتب نور العين ، بغداد ، 2009ص15.
- 20 - بدوي ، احمد زكي ، مرجع سابق ص 36 ومابعدها .