استخدام برنامج الأكسل في قياس الكفاءة الفنية للمصارف الإسلامية (باعتماد طريقة التحليل ألتطويقي للبيانات)

م.م. أحمد حسين بتال
كلية الادارة

أولا- المقدمة

منذ ان وصف جارنس ، كوبر وردوز (١٩٧٨)[١] كيفية استخدام المدخلات والمخرجات في قياس اداء المؤسسات العامة التي لاتهدف الى الربح ، ظهر مفهوم التحليل التطويقي للبيانات data envelopment analysis واصبح يستخدم بشكل واسع في قياس اداء المؤسسات الخدمية والربحية . وتعد DEA من طرق البرمجة الرياضية mathematical programming لتقدير دوال الحدود القصوى للأداء ومن ثم قياس درجة كفاءة المنشآت بهذه الحدود .

وهنالك العديد من الدراسات التي استخدمت نموذج DEA في قياس كفاءة البنوك منها على سبيل المثال دراسة Piyu Yue[٢] على فروع بنك Missouri في الولايات المتحدة الامريكية ودراسة Goran Bergendahl[٣] على فروع بنك Nordic في اوربا ودراسة Ping-wen Lin[٤] على البنوك التجارية في تايوان ودراسة كل من Kusum W. Ketkar, Athanasion G. Noulas and Man Mohan Agarwal[٥] على القطاع

(1) Charnes A., Cooper W. W. and Rhodes E. " **Measuring Efficiency of Decision Units**" European Journal of Operation Research , Vol. 2 Iss. 6; Nov. 1978 pp 429-444.

(2) Piyu Yue " **Data Envelopment Analysis and Commercial Bank Performance: A primer with Application to Missouri Banks**" Federal Reserve of St. Louis,. Vol. 74, Iss. 1; Jan/Feb 1992 pp 31-36.

(3) Goran Begendahl " **DEA and Benchmarks- an Application to Nordic Banks** " Journal of Annals Operations Research, Vol. 82, 1998 ; pp 233-249.

(4) Ping-Wen Lin "**Cost Efficiency of Commercial Bank Mergers in Taiwan**" International Journal of Management, Sep. 2002, Vol. 19 No. 3 ; pp 233-249.

(5) Kusum W. Ketkar., Athanasios G. Noulas and Man Mohan Agarwal " **An Analysis of Efficiency and Productivity growth of The Indian Banking Sector**" Journal of Finance India, Vol. 17 No. 2 June 2003 pp 511-521.

المصرفي في الهند ، ودراسة Minwir Al-Shammari and Anwar Salimi [٦] على المصارف التجارية في الادرن ، ومن الدراسات التي تناولت المصارف الإسلامية[٧] دراسة Kym Brown .

جميع هذه الدراسات السالفة الذكر استخدمت برامج متخصصة لحل نماذج DEA أو برامج تطبيقات بحوث العمليات، والتي عادة ما تكون باهضة الثمن كما هذه البرامج تحتاج الى وقت وجهد حتى يمكن التعامل معها .

وتهدف هذا الورقة الى توضيح كيفية استخدام برنامج الأكسل في صياغة وحل نماذج DEA لقياس الكفاءة الفنية لـ ٢١ مصرفا إسلاميا، من خلال استخدام خاصية Solver في هذا البرنامج مما يسهم في تقليل الصعوبات التي تواجه الباحثين عند استخدم نماذج DEA .

ولغرض تحقيق أهداف البحث سيتم التطرق الى التالي :

- الكفاءة الفنية ونماذج DEA
- النموذج المستخدم في قياس كفاءة المصارف الإسلامية
- صياغة وحل نموذج DEA في برنامج الأكسل
- الاستنتاجات

ثانياً-الكفاءة الفنية ونماذج DEA

١- الكفاءة الفنية

أوضح فاريل[٨] (١٩٥٧) أن الكفاءة الاقتصادية للمنشاة تتكون من الكفاءة الفنية technical efficiency والكفاءة التوظيفية allocative efficiency . وتعني الكفاءة الفنية مقدرة المنشاة على الحصول على اكبر قدر من الإنتاج باستخدام المقادير المتاحة من المدخلات ، في حين تشير الكفاءة التوظيفية مقدرة المنشأة على استخدام المزيج الامثل للمدخلات آخذة في الاعتبار أسعار المدخلات والتقنيات الإنتاجية المتاحة. وتبعا لفاريل ، هنالك طريقتين لحساب مؤشرات الكفاءة الفنية الأولى من جانب المدخلات وتسمى المؤشرات ذات التوجيه ألاستخدامي (Input-oriented measures) والثانية من جانب المخرجات وتسمى المؤشرات ذات التوجيه الإخراجي (Output-oriented measures) .

٢-نماذج DEA

يعتبر نموذج التحليل ألتطويقي للبيانات نموذج غير معلمي (Non parametric) ويستخدم البرمجة الخطية Linear programming لإيجاد نقاط

(6) Minwar Al-Shemari and Anwar Salimi " **Modeling the Operating Efficiency of Banks: A Nonparametric Methodology**" Journal of Logistic Information management Vol. 11 No.; 1 1998 pp5-17.

(7) Kym Brown " Islamic Banking Comparative Analysis " The Arab Bank Review , Vol. 5 No. 2 Oct. 2003 ; pp 43-50.

(8)Farrell, M.J. "**The Measurement of Productive Efficiency**" Journal of the Royal Statistical Society Series A 120, 1957: 253-281

التجزئة لمنحني الحدود القصوى ومن ثم يقيس درجة الكفاءة مقارنة بهذا المنحنى[٩] . وهنالك نوعان من نماذج الـ DEA هما عوائد الحجم الثابتة (Constant return scale) وعوائد الحجم المتغيرة (Variable return scale)[١٠] ولأي من النوعين يمكن حساب مؤشرات الكفاءة أما باستخدام نماذج التوجيه ألاستخدامي أو نماذج التوجيه الإخراجي .

ثالثاً-النموذج المستخدم في قياس الكفاءة الفنية للمصارف الإسلامية

وسيتم تطبيق نموذج العوائد الثابتة (CRS) في قياس الكفاءة الفنية للمصارف الإسلامية على اعتبار ان المصارف الإسلامية تعمل في مستوياتها المثلى، ولتوضيح كيفية يتم استخدام هذا النموذج نفترض توفر البيانات الإحصائية عن K من المدخلات و M من المخرجات لـ N من المصارف . نجعل المتجهة x_i ترمز للمدخلات والمتجهة y_i ترمز للمخرجات حيث i ترمز للمصرف . أيضا نجعل X تمثل مصفوفة المدخلات K*N ونجعل Y مصفوفة المخرجات M*N .

ولإيجاد مؤشر الكفاءة الفنية للمصرف *i* باستخدام نماذج التوجيه ألاستخدامي تحل مسألة البرمجة الخطية التالية[١١] :

$$
\begin{aligned}
&Max_{u,y} u'y_i \\
&st \\
&v'x=1 \\
&u'y-v'xi \le 0, \quad i=1,2,\ldots\ldots N \qquad (1) \\
&u \ge 0, \; v \ge 0
\end{aligned}
$$

حيث أن المتجهة u (M*1) تمثل أوزان المخرجات والمتجهة y (K*1) تمثل أوزان المدخلات والمقدار $u'y_i$ يمثل كفاءة المصرف *i* . وباستخدام نظرية الثنائية (Duality) في البرمجة الخطية يمكن تبسيط المسألة أعلاه بالصورة آلاتية :

$$
\begin{aligned}
&Min_{\theta\lambda} \theta \\
&st
\end{aligned}
$$

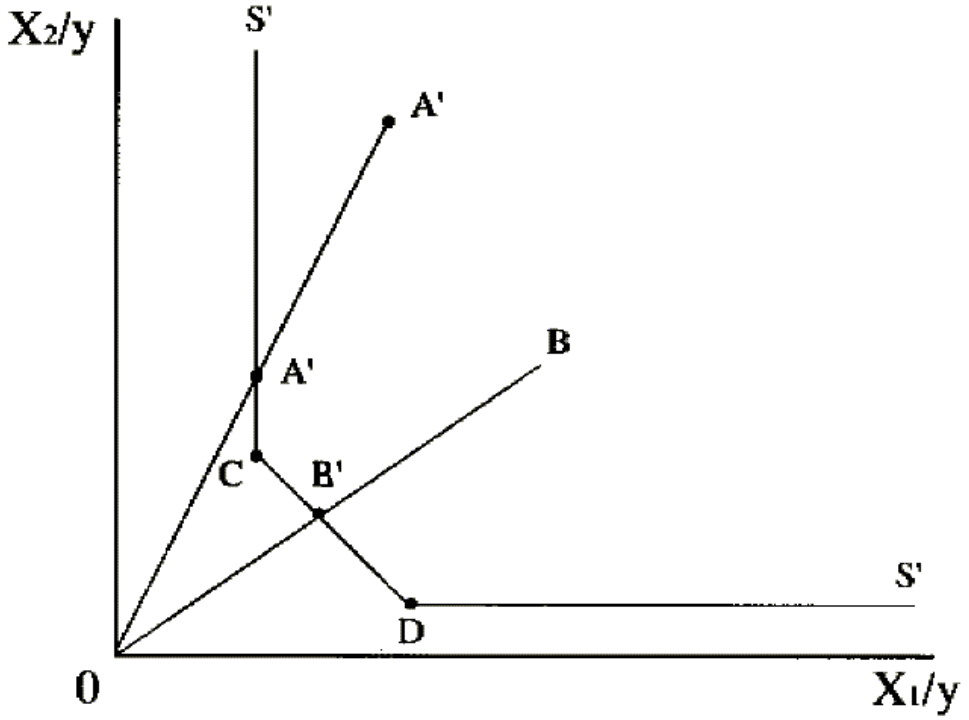
(9) Wei Quanling " **Data Envelopment analysis**" Chinese Science Bulletin Vol. 46 No. 16 Aug. 2001 ; pp 1321-1332.

(10) William W. Cooper., Lawrence M. Seiford and Joe Zhu " **Handbook on Data Envelopment Analysis** " Kluwer's International series , Boston ,2004 pp41-73.

(١١) د. مصطفى بابكر ، **مؤشرات الارقام القياسية** ، جسر التنمية ، العدد الثامن ، اب / ٢٠٠٢ السنة الاولى ص ص ١٦-٣١.

$$-y_i + Y\lambda \geq 0$$
$$\theta x_i - X\lambda \geq 0 \qquad (2)$$
$$\lambda \geq 0$$

حيث أن المتجهة λ (N*1) تمثل أوزان المفردات و θ قيمة مؤشر الكفاءة الفنية لمصرف i . وتأخذ θ القيم (٠-١)حيث القيمة ١ تعني وقوع نقطة الأداء على منحني الحدودي القصوى وبالتالي تدل على كفاءة المصرف من الناحية الفنية . واذا كانت القيمة اقل من ١ فتشير الى أن المصرف غير كفوء فنيا ، أي أن المصرف لم يستخدم مدخلاته باقل ما يمكن لتحقيق مستوى معين للمخرجات. ويمكن تفسير الصورة الأخيرة لمسالة البرمجة بالتالي : أن المسألة تسعى الى تقليص متجهة المدخلات للمصرف i (x_i) تناسبيا الى اقل حد ممكن مع الإبقاء على إمكانية تحقيق مستوى المخرجات عند y_i ،ويشمل الإطار الداخلي لمنحني السواء الإنتاجي (Isoquant) النقاط البيانية المشاهدة وينتج من التقليص ألشعاعي لمتجهة المدخلات x_i النقاط المسقطة (projected) ($X\lambda, Y\lambda$) على المنحني . ويبين الشكل (١) هذه النقاط بيانيا: (نفترض هنا لدينا نوعين من المدخلات X_1 و X_2 ومنتج واحد y).



شكل (١) منحني الكفاءة الحدودي

حيث :

- s's يمثل منحني السواء الإنتاجي

- **النقطتين C و D يمثلان أداء مصرفين كفوئين فنيا وتحدد هاتين النقطتين الإطار الداخلي للمنحني s's .**
- **تمثل النقطتين A و B أداء مصرفين غير كفوئين فنيا وتمثل 'A و 'B النقاط المقابلة (المسقطة) للنقطتين A و B على المنحني s's .**

رابعاً- صياغة نموذج DEA في برنامج الأكسل

١-تحديد المدخلات والمخرجات .

يمكن اعتبار المصرف الإسلامي كوسيط مالي يقوم بجمع المدخرات ويوظفها من خلال عقود المشاركة والمضاربة والمرابحة ... الخ [١٢] . وهو بذلك يوجه المدخرات من ذوي الفائض الى وحدات العجز مباشرة.

وعلى هذا نعتبر الودائع وراس المال كمدخلات للمصارف الاسلامية ، في حين تعد الموجودات والاستثمارات كمخرجات لهذه المصارف . تم الحصول على البيانات من موقع المجلس العام للبنوك والمؤسسات الإسلامية والذي يمكن الوصول إليه بالرابط الأتي : (www.islamicfi.net/arabic.asp) . والجدول التالي يبين مدخلات ومخرجات مجموعة من البنوك الإسلامية في عام ٢٠٠٠.

جدول (١) مدخلات ومخرجات مجموعة من المصارف الإسلامية لعام ٢٠٠٠ (الآلاف الدولارات)

المصرف	المخرجات		المدخلات	
	عمليات التمويل والاستثمار	الأصول	راس المال	الودائع
بنك البركة الاسلامي	179002	218945	50000	124866
بنك الاستثمار الإسلامي	179289	193442	112500	45985
مصرف البحرين	904032	1316337	230000	991563
البنك العربي الإسلامي	137690	279018	56417	371690
مصرف ابو ظبي الإسلامي	1126123	1187834	272219	826157
بنك دبي الإسلامي	2873544	3204956	272219	2660268
بنك البركة الجزائري	130417	199027	6585	128705
شركة الراجحي المصرفية	10611235	12981449	600000	10009660

(١٢) سامي إبراهيم السويلم " **الوساطة المالية في الاقتصاد الإسلامي** " مجلة الاقتصاد الإسلامي ، جامعة الملك عبد العزيز : ، المجلد ١٠ ١٩٩٨ ٨٩-١١٥.

بنك البركة السوداني	12728	39083	797	29367
بنك فيصل الإسلامي السوادني	14367	53500	3808	35781
البنك السعودي السوداني	15136	49941	11	34410
البنك الإسلامي اليمني للتمويل	30691	57530	7276	44452
بنك سبا الإسلامي	30601	45049	7004	35855
البنك الإسلامي الفلسطيني	19218	26187	9829	14753
بنك قطر الدولي الإسلامي	529711	576343	24725	467683
مصرف قطر الإسلامي	1035229	1115127	68681	910744
بنك البركة اللبناني	39452	81702	7957	61737
بنك التمويل المصري السعودي	359115	528090	30548	473318
بنك فيصل الإسلامي المصري	2017955	2340305	132000	1948853
البنك الدولي الإسلامي للاستثمار	628318	893646	34312	807069
بنك الوفاء الموريتاني الإسلامي	38471	50582	7763	20096

٢- صياغة نموذج DEA في برنامج الأكسل .

برنامج الأكسل له مميزات كثيرة منها سهولة التعامل معه ويمكن استخدامه في مجالات كثيرة منها التحليل المالي والإحصائي ، الرسوم البيانية المختلفة ، الدوال الرياضية المختلفة ، تحليل الجداول وادراتها ، أضف الى إمكانية استخدامه في حل نماذج البرمجة الخطية من خلال استخدام خاصية Solver [١٣]، ومن ثم يمكن استخدامه في حل نماذج DEA ، وسيتم الاعتماد على نموذج البرمجة الخطية(١) في صياغة نموذج DEA في اكسل ، ولإيجاد مؤشر الكفاءة الفنية لمصرف البركة الإسلامي نتبع الخطوات التالية[١٤]:

أ-إدخال البيانات بشكل صحيح

نقوم بإدخال البيانات كما في الشكل ٢ وكالاتي :

- **إدخال بيانات متغيرات القيود (انظر الخلايا B2:E2 ، B5:E26 و H5:H26) وهذه الخلايا تسمى خلايا الإدخال data cells .**
- **إدخال متغيرات القرار (في هذه الخطوة نقوم فقط بتسمية الخلايا وندخل قيمة أولية لكل متغير قرار ، انظر الخلايا B3:E3). وهذه الخلايا تسمى الخلايا المتغيرة Changing cell .**

(13) Vijay G. " **Financial analysis using Excel** " VJ books Inc, Canada . 2002. p 227-235.

(١٤) انظر في هذا المجال التالي:

A) Caine, D. J. and Parker B. J. "**Linear programming comes of age: a decision support tool for every** " .Journal of Management Decision. London :. Vol. 34 Iss. 4 : 1996 p 46-53

B) Zolfe A. F. Shalby "**Solving linear programming models by spreadsheet software packages**" Journal of faculty Economics and Administrative. King Abdul-Aziz University, Jeddah. :. Vol. 14. No. 2; 2000 p 2-9

- الكمية (دالة الهدف) التي نهدف الى تحقيقها وهي أما تكون تعظيم أو تدنية (وينبغي أن تكون على شكل معادلة equation تعتمد على قيم متغيرات القرار). والخلية التي تحتوي (انظر الخلية G2) على هذه الكمية تسمى خلية الهدف target cell .
- إدخال قيم القيود (والتي تتضمن الخلايا المقيدة التي تمثل الموارد المستخدمة ،وقيم القيود التي تمثل الموراد المتوفرة) . (انظر الخلايا G5:G26).

شكل (٢) ادخال البيانات

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		الودائع	راس المال	الاصول	عمليات التمويل والاستثمار		درجة الكفاءة		
2	Max	0	0	218945	179002				
3		0	0	0	0		الخلايا المقيدة	قيم القيود	
4									
5	بنك البركة للاسلامي	-124866	-50000	218945	179002	≤		0	
6	بنك الاستثمار الاسلامي	-45985	-112500	193442	179289	≤		0	
7	مصرف البحرين	-991563	-230000	1316337	904032	≤		0	
8	البنك العربي الاسلامي	-371690	-56417	279018	137690	≤		0	
9	مصرف ابو ظبي الاسلامي	-826157	-272219	1187834	1126123	≤		0	
10	بنك دبي الاسلامي	-2660268	-272219	3204956	2873544	≤		0	
11	بنك البركة الجزائري	-128705	-6585	199027	130417	≤		0	
12	شركة الراجحي المصرفية	-10009660	-600000	12981449	10611235	≤		0	
13	بنك البركة السوداني	-29367	-797	39083	12728	≤		0	
14	بنك فيصل الاسلامي السوداني	-35781	-3808	53500	14367	≤		0	
15	البنك السعودي السوداني	-34410	-11	49941	15136	≤		0	
16	البنك الاسلامي اليمني للتمويل	-44452	-7276	57530	30691	≤		0	
17	بنك سبا الاسلامي	-35855	-7004	45049	30601	≤		0	
18	البنك الاسلامي الفلسطيني	-14753	-9829	26187	19218	≤		0	
19	بنك قطر الدولي الاسلامي	-467683	-24725	576343	529711	≤		0	
20	مصرف قطرالاسلامي	-910744	-68681	1115127	1035229	≤		0	
21	بنك البركة اللبناني	-61737	-7957	81702	39452	≤		0	
22	بنك التمويل المصري السعودي	-473318	-30548	528090	359115	≤		0	
23	بنك فيصل الاسلامي المصري	-1948853	-132000	2340305	2017955	≤		0	
24	البنك الدولي الاسلامي للاستثمار	-807069	-34312	893646	628318	≤		0	
25	بنك الوفاء الموريتاني الاسلامي	-20096	-7763	50582	38471	≤		0	
26		124866	50000	0	0	≤		1	
27									
28									

ب-كتابة الصيغ المطلوبة

نستخدم صيغة SUMPRODUCT كما موضح بالشكل ٣ ، وهذه الدالة تستخدم لإيجاد ناتج جمع خلايا معينة ذات نطاقين two range أو أكثر . فمثلا SUMPRODUCT(B2:E2,B3:E3). ويجب أن يكون كلا النطاقين من نفس المرتبة

(عدد الصفوف وعدد الأعمدة متساوية) . وبالنسبة لنماذج DEA ينبغي دائما استخدام دالة SUMPRODUCT أو دالة SUM لدالة الهدف والقيود حتى نضمن خطية المعادلة .

شكل (٣) ادخال الصيغ

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		الودائع	راس المال	الاصول	عمليات التمويل والاستثمار		درجة الكفاءة	
2	Max	0	0	218945	179002		=SUMPRODUCT(B2:E2,B3:E3)	
3		0	0	0	0		الخلايا المقيدة	قيم القيود
4								
5	بنك البركة للاسلامي	-124866	-50000	218945	179002	≤	=SUMPRODUCT(B5:E5,$B$3:$E$3)	0
6	بنك الاستثمار الاسلامي	-45985	-112500	193442	179289	≤	=SUMPRODUCT(B6:E6,$B$3:$E$3)	0
7	مصرف البحرين	-991563	-230000	1316337	904032	≤	=SUMPRODUCT(B7:E7,$B$3:$E$3)	0
8	البنك العربي الاسلامي	-371690	-56417	279018	137690	≤	=SUMPRODUCT(B8:E8,$B$3:$E$3)	0
9	مصرف ابو ظبي الاسلامي	-826157	-272219	1187834	1126123	≤	=SUMPRODUCT(B9:E9,$B$3:$E$3)	0
10	بنك دبي الاسلامي	-2660268	-272219	3204956	2873544	≤	=SUMPRODUCT(B10:E10,$B$3:$E$3)	0
11	بنك البركة الجزائري	-128705	-6585	199027	130417	≤	=SUMPRODUCT(B11:E11,$B$3:$E$3)	0
12	شركة الراجحي المصرفية	-10009660	-600000	12981449	10611235	≤	=SUMPRODUCT(B12:E12,$B$3:$E$3)	0
13	بنك البركة السوداني	-29367	-797	39083	12728	≤	=SUMPRODUCT(B13:E13,$B$3:$E$3)	0
14	بنك فيصل الاسلامي السوادني	-35781	-3808	53500	14367	≤	=SUMPRODUCT(B14:E14,$B$3:$E$3)	0
15	البنك السعودي السوداني	-34410	-11	49941	15136	≤	=SUMPRODUCT(B15:E15,$B$3:$E$3)	0
16	البنك الاسلامي اليمني للتمويل	-44452	-7276	57530	30691	≤	=SUMPRODUCT(B16:E16,$B$3:$E$3)	0
17	بنك سبا الاسلامي	-35855	-7004	45049	30601	≤	=SUMPRODUCT(B17:E17,$B$3:$E$3)	0
18	البنك الاسلامي الفلسطيني	-14753	-9829	26187	19218	≤	=SUMPRODUCT(B18:E18,$B$3:$E$3)	0
19	بنك قطر الدولي الاسلامي	-467683	-24725	576343	529711	≤	=SUMPRODUCT(B19:E19,$B$3:$E$3)	0
20	مصرف قطرالاسلامي	-910744	-68681	1115127	1035229	≤	=SUMPRODUCT(B20:E20,$B$3:$E$3)	0
21	بنك البركة اللبناني	-61737	-7957	81702	39452	≤	=SUMPRODUCT(B21:E21,$B$3:$E$3)	0
22	بنك التمويل المصري السعودي	-473318	-30548	528090	359115	≤	=SUMPRODUCT(B22:E22,$B$3:$E$3)	0
23	بنك فيصل الاسلامي المصري	-1948853	-132000	2340305	2017955	≤	=SUMPRODUCT(B23:E23,$B$3:$E$3)	0
24	البنك الدولي الاسلامي للاستثمار	-807069	-34312	893646	628318	≤	=SUMPRODUCT(B24:E24,$B$3:$E$3)	0
25	بنك الوفاء الموريتاني الاسلامي	-20096	-7763	50582	38471	≤	=SUMPRODUCT(B25:E25,$B$3:$E$3)	0
26		124866	50000	0	0	≤	=SUMPRODUCT(B26:E26,$B$3:$E$3)	1
27								

ج-تحديد خلية الهدف target cell والخلايا المتغيرة.

عندما نتأكد من إدخال البيانات كاملة والتي تحتوي على عناصر نموذج البرمجة الخطية (البيانات ، متغيرات القرار ، دالة الهدف ، القيود) نتقل الى الخطوة التالية:

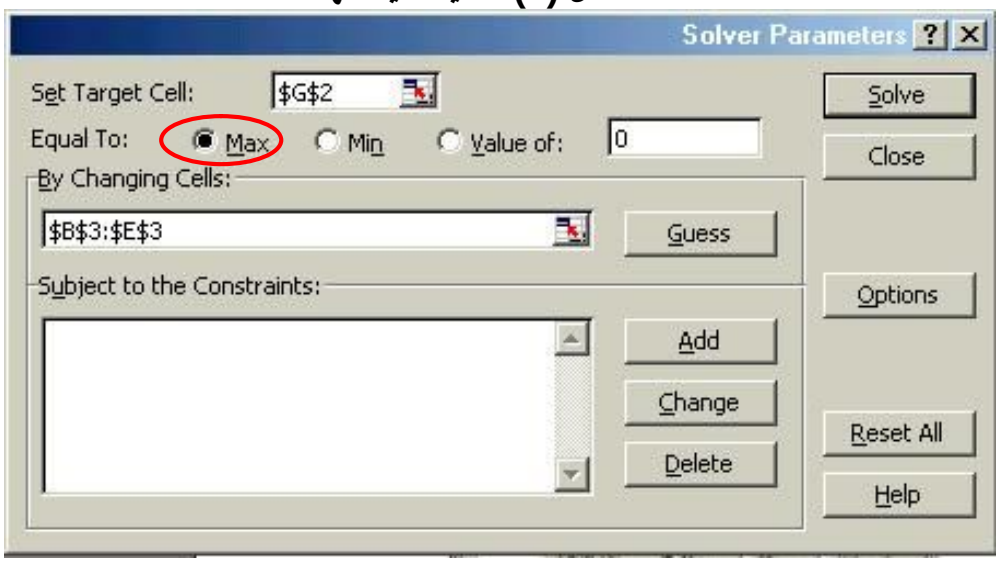
نختار الأمر Solver من قائمة أدوات .

لكي نختار خلايا دالة الهدف ، نختار زر الخيار المقابل الى مجموعة دالة الهدف Set target cell من نافذة solver (انظر الشكل ٤) وبعدها ننقر على الخلية التي تمثل دالة الهدف (الخلية G2). ثم نختار أما تعظيم Max أو تدنية Min ، وهذا يعتمد على دالة

الهدف فيما إذا كانت تعظيم أو تدنية . وهنا نختار Max لان النموذج المستخدم يهدف إلى التعظيم.

ثم نقوم بتحديد خلايا متغيرات القرار والتي سيقوم الـ Solver بتغير قيمتها عندما يحاول أن يجد القيمة القصوى للنموذج (انظر الشكل ٤) . ولعمل ذلك ننقر على زر خيار " تغير الخلايا " By changing Cell وثم نختار الخلايا التي تمثل خلايا متغيرات القرار . (الخلايا من B3:E3) كما في الشكل(٤)

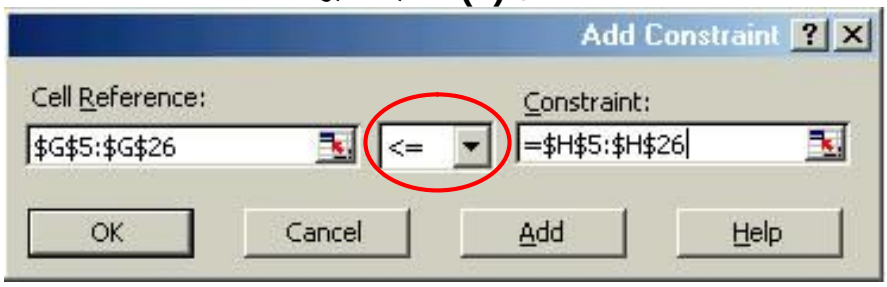
الشكل (٤) تحديد خلية الهدف



د. إضافة القيود

لكي نبدأ بإضافة القيود ننقر على زر Add من نافذة Solver . ستظهر نافذة حوار جديدة وسيكون المؤشر في "مرجع الخلية " Cell Reference (انظر الشكل ٥) ثم ننقر على الخلايا التي نريدها تكون مقيدة . ومن خانة اختيار المتباينات نختار المتباينة المطلوبة (نختار <=) للقيد ثم ننقر على نافذة زر خيار القيود Constraint ونقفر على الخلايا التي تحتوي على قيم القيود. ثم ننقر Ok انظر الشكل (٥) .

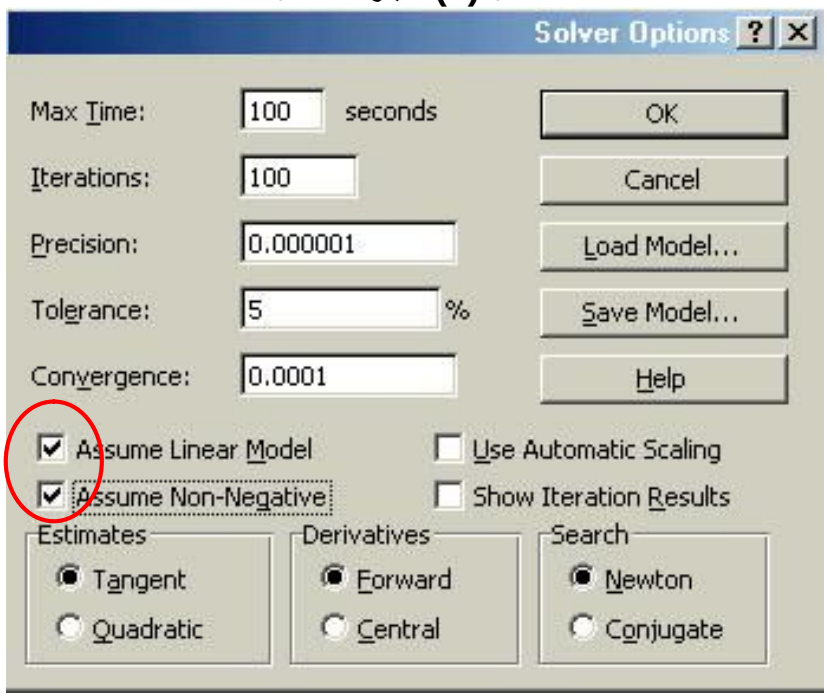
الشكل (٥) تحديد القيود



هـ-خيارات الحل

بقي الآن شي يجب التنويه علية وهو زر الخيارات Options في نافذة Solver ، فعند النقر على هذا الزر ستظهر لنا نافذة Solver Option (انظر الشكل ٦) وهنا يجب أن ننقر على المربعات " افتراض خطية النموذج " Assume Linear Model و" افتراض اللاسلبية " Assume Non-Negative . ثم ننقر على زر Ok.

الشكل (٦) خيارات الحل



و- حل النموذج

بعد صياغة النموذج وتحديد الاختيارات المطلوبة ننقر على زر Solve وبعدها سنحصل على واحدة من الرسائل الأربع آلاتية :

١- "Solver found a solution. All constraints and optimality conditions are satisfied" مما يعني أن الـ Solver وجد الحل الامثل للنموذج.

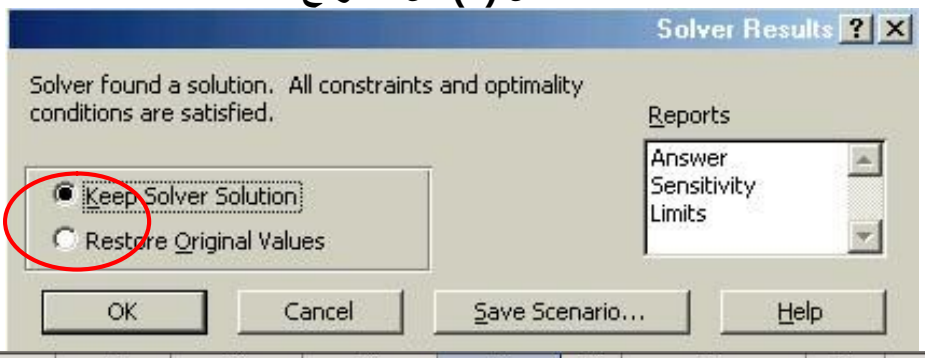
٢- "Cell values did not converge" ويشير هذا الى أن دالة الهدف تصل الى ما لانهائية . وهذا ناتج عن نسيان كتابة قيد أو إدخال دالة خاطئة.

٣- "Solver could not find a feasible solution" وهذا يشير الى عدم الحصول على حل ممكن ، وينتج من إدخال غير صحيح للقيود أو الصيغ .

٤- "Conditions for Assume Linear Model not Satisfied" هذه الرسالة تشير الى إدخال دالة أو صيغة غير خطية .

وإذا وجد Solver الحل الامثل ستظهر لنا نافذة تحتوي على عدة خيارات (انظر الشكل ٧) ، يجب أن نأخذ الاختيار الأول إذا أردنا أن نحتفظ حل نموذج DEA في ورقة اكسل ، وإذا اختارنا الخيار الثاني فان سنحصل على القيم الأولية التي أدخلناها في ورقة اكسل.

الشكل (٧) حل النموذج



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		الودائع	راس المال	الاصول	عمليات التمويل والاستثمار		درجة الكفاءة		
2	Max	0	0	218945	179002		0.7436		
3		0.00001	0.00000	0.00000	0.00000		الخلايا المقيدة	قيم القيود	
4									
5	بنك البركة للاسلامي	-124866	-50000	218945	179002	≤	-0.25645	0	
6	بنك الاستثمار الاسلامي	-45985	-112500	193442	179289	≤	0.00000	0	
7	مصرف البحرين	-991563	-230000	1316337	904032	≤	-3.51735	0	
8	البنك العربي الاسلامي	-371690	-56417	279018	137690	≤	-2.03497	0	
9	مصرف ابو ظبي الاسلامي	-826157	-272219	1187834	1126123	≤	-1.70409	0	
10	بنك دبي الاسلامي	-2660268	-272219	3204956	2873544	≤	-6.19544	0	
11	بنك البركة الجزائري	-128705	-6585	199027	130417	≤	-0.30914	0	
12	شركة الراجحي المصرفية	-10009660	-600000	12981449	10611235	≤	-22.44819	0	
13	بنك البركة السوداني	-29367	-797	39083	12728	≤	-0.13845	0	
14	بنك فيصل الاسلامي السوداني	-35781	-3808	53500	14367	≤	-0.18478	0	
15	البنك السعودي السوداني	-34410	-11	49941	15136	≤	-0.15761	0	
16	البنك الاسلامي اليمني للتمويل	-44452	-7276	57530	30691	≤	-0.18640	0	
17	بنك سبا الاسلامي	-35855	-7004	45049	30601	≤	-0.13061	0	
18	البنك الاسلامي الفلسطيني	-14753	-9829	26187	19218	≤	-0.05401	0	
19	بنك قطر الدولي الاسلامي	-467683	-24725	576343	529711	≤	-0.89471	0	
20	مصرف قطر الاسلامي	-910744	-68681	1115127	1035229	≤	-1.80912	0	
21	بنك البركة اللبناني	-61737	-7957	81702	39452	≤	-0.26347	0	
22	بنك التمويل المصري السعودي	-473318	-30548	528090	359115	≤	-1.66274	0	
23	بنك فيصل الاسلامي المصري	-1948853	-132000	2340305	2017955	≤	-4.63083	0	
24	البنك الدولي الاسلامي للاستثمار	-807069	-34312	893646	628318	≤	-2.69769	0	
25	بنك الوفاء الموريتاني الاسلامي	-20096	-7763	50582	38471	≤	0.00000	0	
26		124866	50000	0	0	≤	1.00000	1	
27									

ومن حل النموذج نجد أن مؤشر الكفاءة الفنية لمصرف البركة الإسلامي هو ٠٫٧٤٣٦ مما يعني أن هذا المصرف لم يستخدم مدخلاته من الودائع وراس المال بأفضل ما يمكن . ولإيجاد باقي مؤشرات الكفاءة لبقية المصارف نقوم بتغير دالة الهدف (الخلايا D2:E2) وأخر قيد (الخلايا B26:C26 نضع في هذه الخلايا مخرجات ومدخلات المصرف المراد أيجاد مؤشر كفاءته على التوالي . وبتكرار هذه العملية على جميع المصارف حصلنا على جدول مؤشرات الكفاءة التالي :

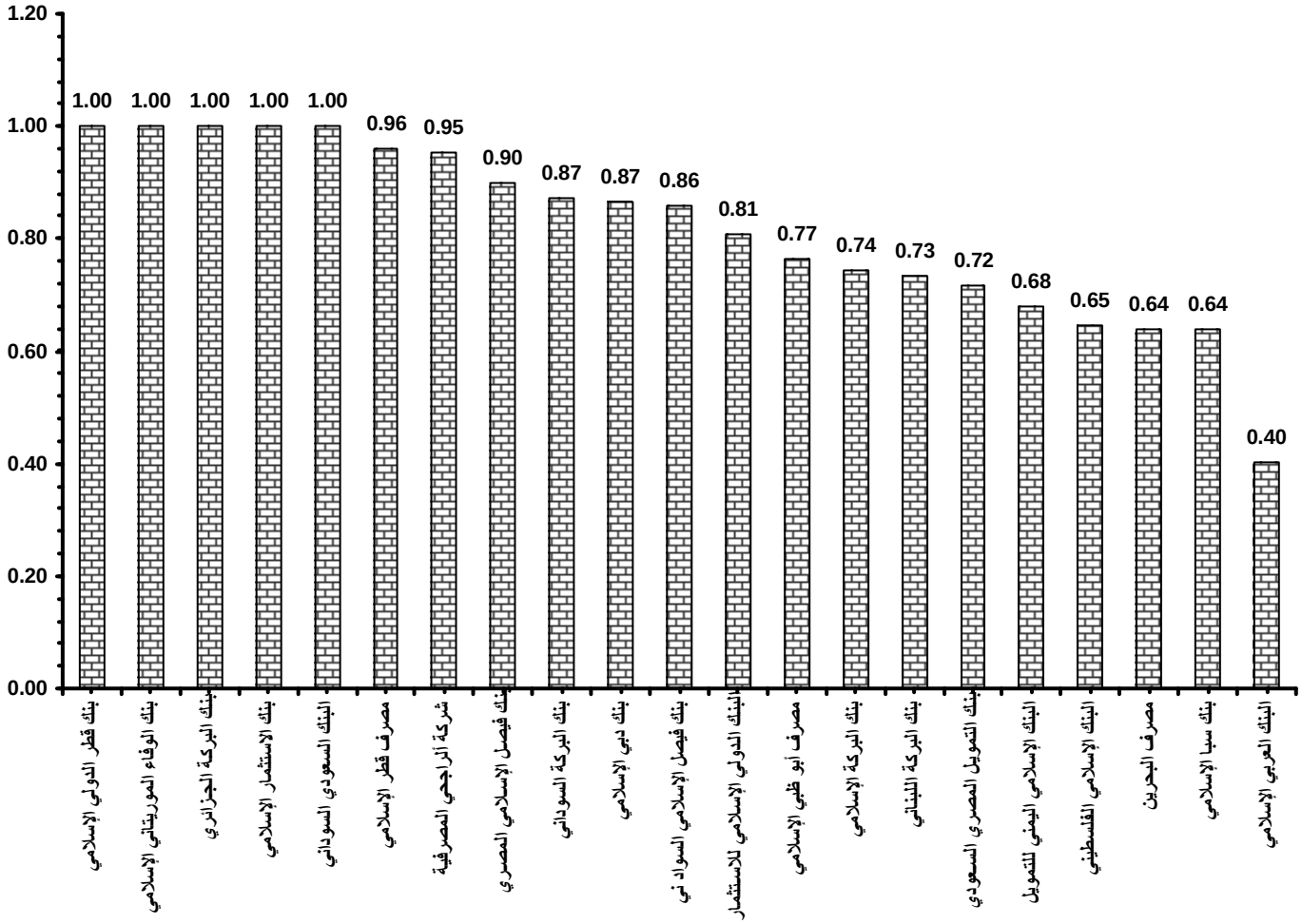
جدول (٢) مؤشرات الكفاءة الفنية للمصارف الإسلامية

اسم المصرف	مؤشر الكفاءة الفنية
بنك البركة الإسلامي	0.7436
بنك الاستثمار الإسلامي	1.0000
مصرف البحرين	0.6387
البنك العربي الإسلامي	0.4015
مصرف أبو ظبي الإسلامي	0.7653
بنك دبي الإسلامي	0.8651
بنك البركة الجزائري	1.0000
شركة ألراجحي المصرفية	0.9528
بنك البركة السوداني	0.8725
بنك فيصل الإسلامي السواد ني	0.8572
البنك السعودي السوداني	1.0000
البنك الإسلامي اليمني للتمويل	0.6803
بنك سبا الإسلامي	0.6373
البنك الإسلامي الفلسطيني	0.6463
بنك قطر الدولي الإسلامي	1.0000
مصرف قطر الإسلامي	0.9588
بنك البركة اللبناني	0.7326
بنك التمويل المصري السعودي	0.7163
بنك فيصل الإسلامي المصري	0.8995
البنك الدولي الإسلامي للاستثمار	0.8065

بنك الوفاء الموريتاني الإسلامي	1.0000
المتوسط	0.8178

من الجدول (٢) نجد أن هناك خمس بنوك إسلامية فقط حققت نسبة كفاءة فنية ١٠٠% من مجموع ٢١ مصرفا إسلاميا ، وأدنى مستوى كفاءة حققه البنك العربي الإسلامي ،(انظر الشكل ٢) وهذا يشير الى أن اغلب البنوك الإسلامية بحاجة أن تتطور من عملها المصرفي من خلال تحسين استخدامها للمدخلات وحتى تتمكن من منافسة البنوك الربوية.

شكل (٢) ترتيب مؤشرات الكفاءة للمصارف الاسلامية



خامساً-الاستنتاجات

أن نماذج التحليل ألتطويقي للبيانات تستخدم بشكل واسع في قياس كفاءة المؤسسات الربحية وغير الربحية ومن هذه المؤسسات المصارف الإسلامية ، و يعتبر نموذج DEA نموذج غير معلمي (Non parametric) ويستخدم البرمجة الخطية Linear programming لإيجاد نقاط التجزئة لمنحني الحدود القصوى ومن ثم يقيس درجة الكفاءة مقارنة بهذا المنحنى . حيث تم استخدام نموذج CRS في قياس الكفاءة الفنية لـ ٢١ مصرفا إسلاميا .

وتم استخدام خاصية Solver في برنامج الجداول الالكترونية الأكسل لصياغة وحل نماذج DEA . ومن النتائج نجد أن ٥ مصارف إسلامية حققت نسبة كفاءة ١٠٠% من مجموع ٢١ مصرفا . مما يشير الى أن اغلب المصارف الإسلامية لم تحقق مستويات الكفاءة المطلوبة وبالتالي فان على هذه المصارف أن تعمل على تحسين مستوى أدائها من خلال حسن استخدام مواردها.

ومن الجدير بالذكر أن استخدام برنامج الأكسل لا يقتصر على صياغة وحل نماذج DEA وإنما يتعدى ذلك حيث يمكن استخدامه في تطبيقات بحوث العمليات الأخرى مثل نماذج البرمجة الغير خطية ،التنبؤ ،مسائل النقل ، نماذج المحاكاة ، والبرمجة الديناميكية . والإصدار الخير من برنامج الأكسل يتميز بإمكانية الربط بين الجداول الالكترونية وتطبيقات البرمجة المرئية Visual basic Application مما يعطي مجال عمل كبير في الجداول الالكترونية وخاصة فيما يخص تطبيقات بحوث العمليات[١٥] .

(15) Martin A. " **An integrated introduction to spreadsheet and programming skills for operational research students** " Journal of the Operational Research Society (2000) Vol. 51 pp 1399-1408

المراجع

أولا : باللغة العربية

(١) د. مصطفى بابكر ، مؤشرات الأرقام القياسية ، جسر التنمية ، العدد الثامن ، أب / ٢٠٠٢ السنة الأولى ص ص ١٦-٣١.

(2) سامي إبراهيم السويلم " الوساطة المالية في الاقتصاد الإسلامي " مجلة الاقتصاد الإسلامي ، جامعة الملك عبد العزيز : ، المجلد ١٠ ، ١٩٩٨ ، ص ص ٨٩-١١٥.

ثانيا : باللغة الإنكليزية

1) **Caine, D. J. and Parker B. J. "Linear programming comes of age: a decision support tool for every " .Journal of Management Decision. London :. Vol. 34 Iss. 4 : 1996 p 46-53**
2) **Charnes A., Cooper W. W. and Rhodes E. " Measuring Efficiency of Decision Units" European Journal of Operation Research , Vol. 2 Iss. 6; Nov. 1978 pp 429-444.**
3) **Farrell, M.J. "The Measurement of Productive Efficiency" Journal of the Royal Statistical Society Series A 120, 1957: 253-281**
4) **Goran Begendahl " DEA and Benchmarks- an Application to Nordic Banks " Journal of Annals Operations Research, Vol. 82, 1998 ; pp 233-249.**
5) **Kusum W. Ketkar., Athanasios G. Noulas and Man Mohan Agarwal " An Analysis of Efficiency and Productivity growth of The Indian Banking Sector" Journal of Finance India, Vol. 17 No. 2 June 2003 pp 511-521.**
6) **Kym Brown " Islamic Banking Comparative Analysis " The Arab Bank Review , Vol. 5 No. 2 Oct. 2003 ; pp 43-50.**
7) **Martin A. " An integrated introduction to spreadsheet and programming skills for operational research students " Journal of the Operational Research Society (2000) Vol. 51 pp 1399-1408**
8) **Minwar Al-Shemari and Anwar Salimi " Modeling the Operating Efficiency of Banks: A Nonparametric Methodology" Journal of Logistic Information management Vol. 11 No.; 1 1998 pp5-17.**

9) **Ping-Wen Lin "Cost Efficiency of Commercial Bank Mergers in Taiwan" International Journal of Management, Sep. 2002, Vol. 19 No. 3 ; pp 233-249.**
10) **Piyu Yue " Data Envelopment Analysis and Commercial Bank Performance: A primer with Application to Missouri Banks" Federal Reserve of St. Louis,. Vol. 74, Iss. 1; Jan/Feb 1992 pp 31-36.**
11) **Vijay G. " Financial analysis using Excel " VJ books Inc, Canada . 2002. p 227-235.**
12) **Wei Quanling " Data Envelopment analysis" Chinese Science Bulletin Vol. 46 No. 16 Aug. 2001 ; pp 1321-1332.**
13) **William W. Cooper., Lawrence M. Seiford and Joe Zhu " Handbook on Data Envelopment Analysis " Kluwer's International series , Boston ,2004 pp41-73.**
14) **Zolfe A. F. Shalby "Solving linear programming models by spreadsheet software packages" Journal of faculty Economics and Administrative. King Abdul-Aziz University, Jeddah. :. Vol. 14. No. 2; 2000 p 2-9**