مجلة جامعة بابل / العلوم الإنسانية/ المجلد 18 / العدد (1) : 2010

التنبؤ بأسعار النفط العراقي للعام 2010 باستخدام السلاسل الزمنية

عبير حسن علي الجبوري
كلية الإدارة والاقتصاد/جامعة بابل

ملخص البحث

في ظل وجود أزمة اقتصادية مالية فان أسعار النفط تأثرت تأثرا بالغا بها ورغم إن العراق لم يتأثر تأثرا كبيرا بالأزمة في بدايتها نتيجة الاحتياطي الضخم من العملات الصعبة التي حققها في السنوات الماضية ، وتحديداً من خلال بيع النفط خلال الارتفاع الكبير الذي شهدته هذه الأسعار الفترة الماضية إلا انه بدا يتأثر بالأزمة وأسعار النفط تدهورت في الفترة الأخيرة و أصبحت غير مستقرة .

ويهدف هذا البحث إلى التنبؤ بأسعار النفط العراقي في السنة الحالية 2010 والتنبؤ هنا سيكون باستخدام السلاسل الزمنية وسنستخدم هنا طريقتين للتنبؤ هما إحدى نماذج Box–Jenkins واحد نماذج التسريح الاسي المزدوج وسنقارن بينهما أيهما أكثر دقة في التنبؤ.

1- مقدمة

لقد شهد منتصف شهر سبتمبر/أيلول لعام 2007 تفجر الأزمة المالية في الولايات المتحدة لدرجة أن المحللين الاقتصاديين والسياسيين اعتبروا بداية الأسبوع الثالث في ذلك الشهر "أسبوعا داميا" وتاريخيا للاقتصاد الأميركي انهارت فيه مؤسسات مالية ضخمة، بعد سنوات طويلة من النجاح.

و الأزمة المالية هي التداعيات الناجمة عن أزمة الرهون العقارية التي ظهرت على السطح في العام 2007 بسبب فشل ملايين المقترضين لشراء مساكن وعقارات في الولايات المتحدة في تسديد ديونهم للبنوك.

وأدى ذلك إلى حدوث هزة قوية للاقتصاد الأميركي، ووصلت تبعاتها إلى اقتصاديات أوروبا وآسيا مطيحة في طريقها بعدد كبير من كبريات البنوك والمؤسسات المالية العالمية,ولم تفلح مئات مليارات الدولارات التي ضخت في أسواق المال العالمية في وضع حد لأزمة الرهون العقارية التي ظلت تعتمل تحت السطح حتى تطورت إلى أزمة مالية عالمية، لم يخف الكثير من المسؤولين خشيتهم من أن تطيح بنظم اقتصادية عالمية وأن تصل تداعياتها إلى الكثير من أنحاء العالم,وفي وقت دقت فيه أجراس الإنذار بشأن السقوط في دوامة الأزمة المالية والاقتصادية في العديد من دول العالم الكبرى بدءاً من اليابان في الشرق إلى بريطانيا في الغرب، فإن الولايات المتحدة الأمريكية وصانعي السياسة في العراق يعتقدون أنهم قد "كسبوا" عاماً كاملاً قبل أن يبدأ العراق في السقوط في هذه الدوامة. على خلفية تراجع أسعار النفط الذي يشكل الدعامة الأساسية للاقتصاد العراقي.

ورغم الأزمة الاقتصادية العالمية، فقد شهد إجمالي الناتج المحلي العراقي نمواً متواصلاً يتراوح بين 7 و9 في المائة. على أن أكبر خطر تواجهه الميزانية العراقية، التي تعتمد في عوائدها على النفط إلى حد كبير، هو انخفاض سعر النفط. ومع استمرار انخفاض سعره، فإن العراق يتوقع أن يصل العجز إلى حدود 20 مليار دولار، وهو العجز الذي يمكن تغطيته من الاحتياطيات النقدية لديه. لكن ما أن تنتهي الاحتياطيات النقدية فإن العراق سيبدأ يعاني من آثار الأزمة الاقتصادية التي تعاني منها الدول الأخرى، برغم أن معاناته قد تكون أكبر جراء استمرار الظروف الأمنية المضطربة.

ومع انخفاض عوائد النفط، سيكون العراق مضطراً لأن ينفق المزيد من الأموال في معظم القطاعات الاقتصادية والخدمية في الدولة من أجل المحافظة على مستوى الإنفاق الحكومي الحالي ، وهو الأنفاق الـذي ينظر إليه المسؤولون العراقيون والأمريكيون باعتباره ضرورياً لاستقرار الوضع الاقتصادي.

إن للازمة المالية العالمية انعكاسات سيئة على صناعة النفط العراقية وقد يكون العراق البلـد الأكثـر تأثرا بهذه الأزمة من بين الدول المصدرة للبترول. وذلك لأن العراق بدأ توا بطرح مشاريع نفطية استثمارية كبيرة وطموحة لزيادة إنتاجه من النفط الخام بعد سنوات طويلة من الحصار والحروب التي أنهكـت قطـاع صناعة النفط في هذه البلاد التي تحتوي على ثاني أكبر خزين عالمي من البترول. وجاءت هذه الأزمة لتحـد من المشاريع الهايدروكاربونية التي تنوي الحكومة العراقية القيام بها وذلك بسبب انخفاض سعر برميل النفط إلى أدنى مستوى له خلال السنتين الماضيتين ليصل السعر إلى ما دون 60 دولار للبرميل الواحـد بعـد أن وصل سعره إلى 147 دولاراً في الصيف الماضي. انخفاض الأسعار هذا سيؤثر تأثيرا مباشرا على المشاريع الهايدركاربونية العراقية بسبب نقص الإمدادات النفطية المتأتية من تصدير النفط.

2- هدف البحث

الكثير من المحللين الاقتصاديين قد أكدوا إن مبيعات النفط العراقي سيكون تأثرهـا بالأزمـة الماليـة العالمية قويا حتى تنتهي الأزمة لذا يهدف البحث إلى التنبؤ باسعار النفط للاشهر القادمة وقياس مدى تغيرهـا في الفترة القادمة .

3- أهمية البحث

يعتبر التنبؤ من المواضيع التي تكتسب أهمية كبيرة إذ من خلال التنبؤ يمكن لأصحاب القـرار مـن اتخاذ القرارات الصحيحة وهو يساعد كافة المستويات الإدارية في عملية اتخاذ القرار في مجالات السياسـة والصناعة والزراعة .....الخ والتنبؤ بأسعار النفط مهم جدا في الفترة الحاليـة نتيجـة الحالـة الاقتصـادية والسياسية في العراق كذلك وجود أزمة اقتصادية يهدد استمرارها بانهيار الاقتصاد في العراق.

4- فرضيات البحث

تقوم هذه الدراسة على ثلاث فرضيات اساسية:

الفرضية الاولى: ان اسعار النفط ستشهد ارتفاعا في الفترة القادمة.

الفرضية الثانية : ان اسعار النفط ستشهد انخفاضا في الفترة القادمة.

الفرضية الثالثة: ان استخدام نماذج (Box-Jenkins) هي افضل في التنبؤ من نموذج التسريح الاسي بالنسبة للسلسلة الزمنية.

5- النماذج المستخدمة في البحث

في هذا البحث سيتم استخدام نموذجين من نماذج السلاسل الزمنية

1- **نموذج التسريح الاسي المزدوج Double Exponential Smoothing**

هناك نموذجين للتسريح الاسي المزدوج وسنعتمد في هذا البحث على نموذج هولت (**Holt's Method**)
يشتق هذا النموذج كالتالي (Yaffee , McGee 1999):
لمشاهدات $z_1, z_2, \ldots, z_{n-1}, z_{n-2}$ ولثابتي تسريح $0<\alpha<1$ و $0<\gamma<1$ نوجد التالي:

$$s_t = \alpha z_t + (1-\alpha)(s_{t-1} + b_{t-1}), \quad t = 1,2,...,n$$
$$b_t = \gamma (s_t - s_{t-1}) + (1-\gamma) b_{t-1}, \quad t = 1,2,...,n \qquad (1)$$

نحسب القيم المطبقة من

$$\hat{z}_t = s_t + b_t t, \quad t = 1,2,...,n \qquad (2)$$

والتنبؤات للقيم المستقبلية من

$$z_n(\ell) = s_n + b_n \ell, \quad \ell > 0 \qquad (3)$$

نحسب القيم الأولية s_0 و b_0 من

$$s_0 = z_1 \qquad (4)$$

$$b_0 = z_2 - z_1 \quad \text{or}$$
$$b_0 = \frac{(z_2 - z_1) + (z_3 - z_2)}{2} = \frac{(z_3 - z_1)}{2} \quad \text{or} \qquad (5)$$
$$b_0 = \frac{(z_2 - z_1) + (z_3 - z_2) + (z_4 - z_3)}{3} = \frac{(z_4 - z_1)}{3}$$

2- نماذج الانحدار الذاتي–التكاملي–المتوسط المتحرك Autoregressive-Integrated-Moving Average Models (ARIMA)

وهي تنتمي الى عائلة كبيرة من النماذج التي يطلق عليها نماذج الانحدار الذاتي– المتوسط المتحرك Autoregressive-Moving Average Models ابتدعها العالمين Box وJenkins والتي أثبتت الأبحاث الكثيرة في مختلف الميادين التطبيقية علي تفوقها الهائل علي الطرق التقليدية في التنبؤ (العاني,احمد حسين).
تستخدم هذه النماذج للسلاسل الزمنية غير المستقرة حيث تعطى درجة تفريق d أي $w_t = \nabla^d z_t$ لتحويلها إلى سلسلة مستقرة (بري 2002).
ويمكن نمذجة المتسلسلة المستقرة $w_t = \nabla^d z_t$ على شكل نموذج انحدار ذاتي– متوسط متحرك من الدرجة (p,q) كالتالي (Brockleban, Dickey 2003):

$$\phi_p(B) w_t = \phi_p(B) \nabla^d z_t = \delta + \theta_q(B) a_t, \quad a_t \sim WN(0, \sigma^2) \qquad (6)$$

أو

$$\phi_p(B)(1-B)^d z_t = \delta + \theta_q(B) a_t, \quad a_t \sim WN(0, \sigma^2) \qquad (7)$$

وهذا النموذج يسمى نموذج الانحدار الذاتي–التكاملي–المتوسط المتحرك من الدرجة (p,d,q) حيث $\delta \in (-\infty, \infty)$ ثابت النموذج.

6- **اختبارات الدقة التنبؤية**

سنعتمد في هذا البحث على هذه الاختبارات من اجل المقارنة بين النموذجين المستخدمين في البحث ايهما اكثر دقة في التنبؤ وهذه الاختبارات هي

ا- الجدر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ {Root Mean Square Error {RMSE}

ويمكن إيجاده بالصيغة التالية

$$RMSE = \sqrt{\sum_{t=1}^{n} a_t^{\,2} / n} \qquad (8)$$

ب- متوسط القيم المطلقة للخطأ {Mean Absolute Error {MAE}

ويمكن إيجاده بالصيغة التالية

$$MAE = \sum_{t=1}^{n} |a_t| / n \qquad (9)$$

ويستخدم الاختباران (ا) و(ب) لمعرفة القوة التنبؤية للنموذج المستخدم

ج- متوسط نسب القيم المطلقة للخطأ {Mean Absolute Percentage Error {MAPE}

ويمكن إيجاده بالصيغة التالية

$$MAPE = \sum_{t=1}^{n} (|a_t| / Z_t) / n \qquad (10)$$

الجانب التطبيقي

جدول (1) يمثل أسعار نفط البصرة الخفيف للفترة (2007-2009)

التاريخ	الشهر	السنة	أسعار النفط
JAN 2007	1	2007	47.60
FEB 2007	2	2007	51.20
MAR 2007	3	2007	56.00
APR 2007	4	2007	59.70
MAY 2007	5	2007	61.80
JUN 2007	6	2007	64.10
JUL 2007	7	2007	70.50
AUG 2007	8	2007	66.80
SEP 2007	9	2007	72.10
OCT 2007	10	2007	77.50
NOV 2007	11	2007	86.30
DEC 2007	12	2007	82.80
JAN 2008	1	2008	84.70
FEB 2008	2	2008	86.20
MAR 2008	3	2008	96.40
APR 2008	4	2008	99.80
MAY 2008	5	2008	113.50
JUN 2008	6	2008	121.30

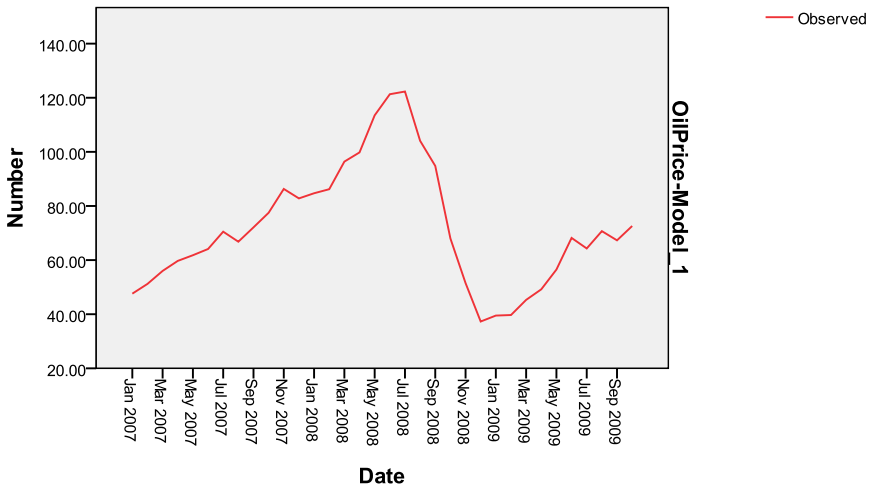
JUL 2008	7	2008	122.30
AUG 2008	8	2008	104.10
SEP 2008	9	2008	94.80
OCT 2008	10	2008	68.00
NOV 2008	11	2008	51.50
DEC 2008	12	2008	37.30
JAN 2009	1	2009	39.50
FEB 2009	2	2009	39.70
MAR 2009	3	2009	45.30
APR 2009	4	2009	49.20
MAY 2009	5	2009	56.50
JUN 2009	6	2009	68.20
JUL 2009	7	2009	64.30
AUG 2009	8	2009	70.70
SEP 2009	9	2009	67.30
OCT 2009	10	2009	72.60

المصدر:

النشرة الشهرية الصادرة عن منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط (اوابك) العدد (4) نيسان 2009.

النشرة الشهرية الصادرة عن منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط (اوابك) العدد (10) تشرين الاول 2009.

أولا: نمثل البيانات هندسيا كما يأتي:

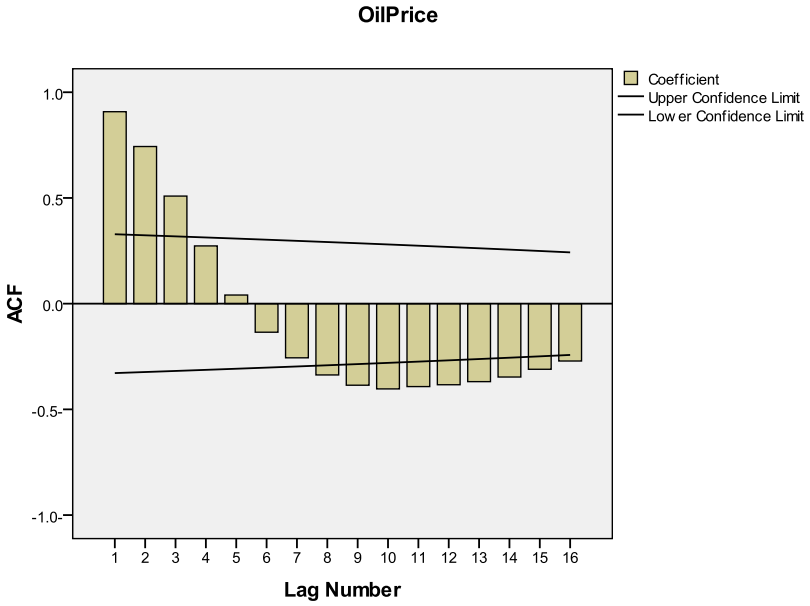


الشكل (1) المنحنى التكراري للسلسلة الزمنية قيد الدراسة

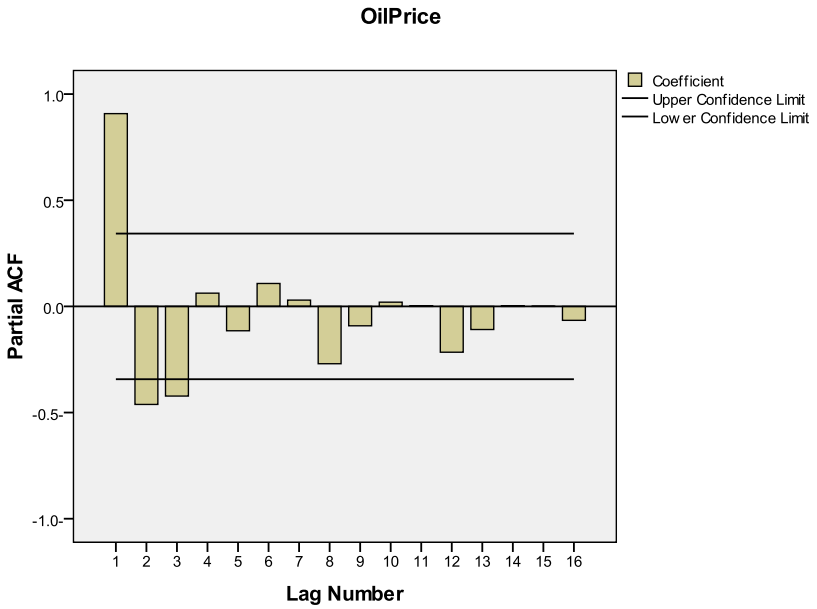
حيث نلاحظ في الفترة ما بين (Sep 2007-Sep 2008) عدم تأثر أسعار النفط بظهور الأزمة الاقتصـــادية العالميـــة للسبب المذكور سابقا, ثم نلاحظ بداية تأثير الأزمة الاقتصادية في الفترة اللاحقة حيث أن البيانات تكون متذبذبة .

عند تحليل البيانات أعلاه باستخدام برنامج التطبيق الإحصائي SPSS تم الحصول على النتائج التالية:

1- رسم دالة الارتباط الذاتي والارتباط الجزئي الذاتي:



الشكل (2) دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية قيد الدراسة



الشكل (3) دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية قيد الدراسة

يتبين من رسم دالتي الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي إن السلسلة الزمنية قيد الدراسة يمكنها إتبـــاع إحدى نماذج الانحدار الذاتي المتكاملة مع المتوسط المتحرك (ARIMA) وهوالنموذج {ARIMA(0,1,2)} وأيضا سنستخدم أحد نماذج التسريح الأســـي المـــزدوج (Double Exponential Smoothing) و هـــو نموذج (Holt)

1- نموذج ARIMA(0,1,2)

أ) معالم النموذج

الجدول (2) معالم النموذج

ARIMA Model Parameters								
					Estimate	SE	t	Sig.
OilPrice-Model_1	OilPrice	Square Root	Difference		1			
			MA	Lag 1	-.659	.140	-4.690	.000
				Lag 2	-.673	.145	-4.628	.000

أي إن نموذج التنبؤ ستكون صيغته كالتالي:

$$Zt= \delta - Z_{t-1} + 0.659\ e_t + 0.673\ a_{t-1}$$

حيث أن δ تمثل ثابت النموذج و (Zt) تمثل قيمة التنبؤ و a_t تمثل أخطاء التنبؤ أو ما يسمى بمتسلسلة الضجة البيضاء (White Noise) .

بـĂ معنوية النموذج

الجدول (3) المقاييس المتعلقة باختبارات الدقة التنبؤية

	Model Fit statistics					Ljung-Box Q(18)		
Model	RMSE	MAPE	MAE	MaxAPE	MaxAE	Statistics	DF	Sig.
OilPrice-Model_1	6.964	7.216	5.085	30.768	20.922	16.542	16	0.416

حيث أن القطاع الأول (Model Fit Statistics) يرمز إلى المقاييس المتعلقة باختبارات الدقة التنبؤية للنموذج وهي على التوالي:

1- الجدر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ {RMSE} Root Mean Square Error.
2- متوسط نسب القيم المطلقة للخطأ {MAPE} Mean Absolute Percentage Error .
3- متوسط القيم المطلقة للخطأ {MAE} Mean Absolute Error .
4- اكبر قيمة لنسب القيم المطلقة للخطأ و اكبر قيمة من القيم المطلقة للخطأ وهما غير ضروريتان في كثير من الأحيان.

وكلما قلت قيم هذه المقاييس كلما كان النموذج المستخدم أكثر دقة في التنبؤ.

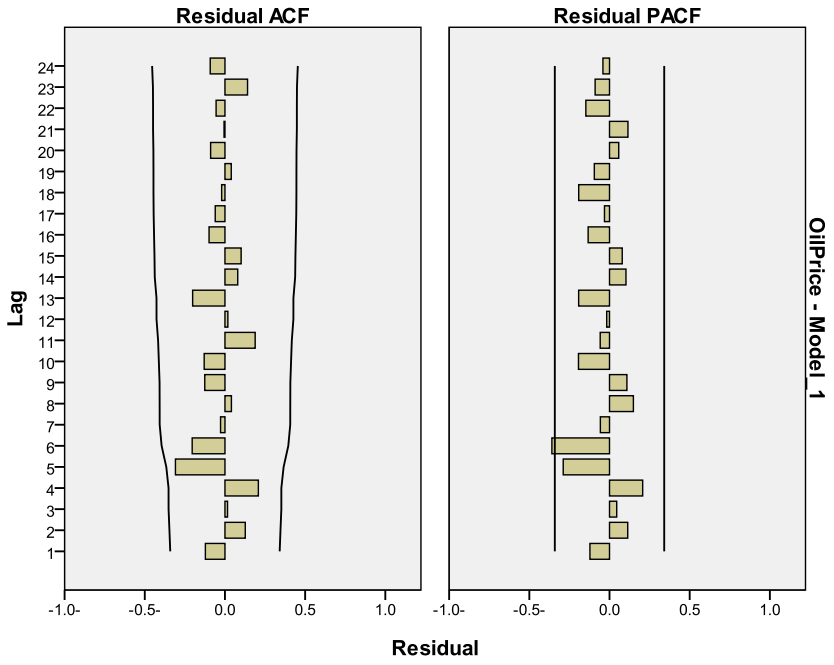
القطاع الثاني يشير إلى إحصائية Ljung-Box Q والتي تختبر الترابط بين قيم العينة عن طريق الفرضية

$$H_o : \rho_1 = \rho_2 = ... = \rho_K = 0$$

فإذا كانت هذه الفرضية معنوية فمعنى ذلك إن قيم العينة مستقلة والترابط بينها يساوي صفر وهذا ما يؤدي إلى استقرار السلسلة الزمنية و إلا يحدث العكس .

ج) تحليل البواقي

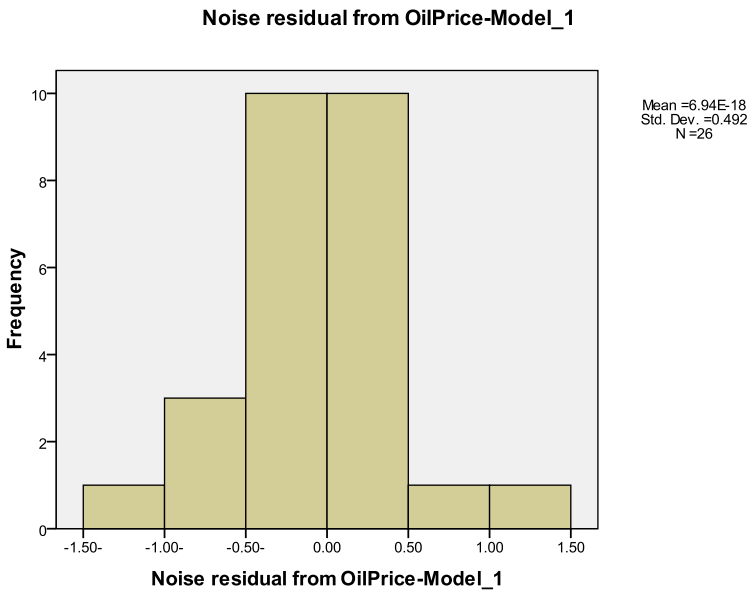
البواقي أو أخطاء التنبؤ هي القيم الحقيقية مطروح منها القيم المقدرة من النموذج وتسمى أيضا بمتسلسلة الضجة البيضاء (White Noise)



الشكل (4) دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للبواقي

نلاحظ من رسم دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي إن البواقي تتبع نمط سلسلة الضجة البيضاء (White Noise) أي إنها مستقلة و تتوزع طبيعيا بوسط حسابي مقداره (0) وتباين قدره (σ^2) .

من اجل التأكد أكثر نرسم المدرج التكراري للبواقي كما في الشكل التالي:



الشكل (5) المدرج التكراري لقيم البواقي

نلاحظ انه متماثل تقريبا و البواقي تتوزع بمتوسط قريب من (0) وبتباين قدره (0.492)

نبدأ بتوليد تنبؤات كما يأتي:

الجدول (4) قيم التنبؤ لأسعار النفط

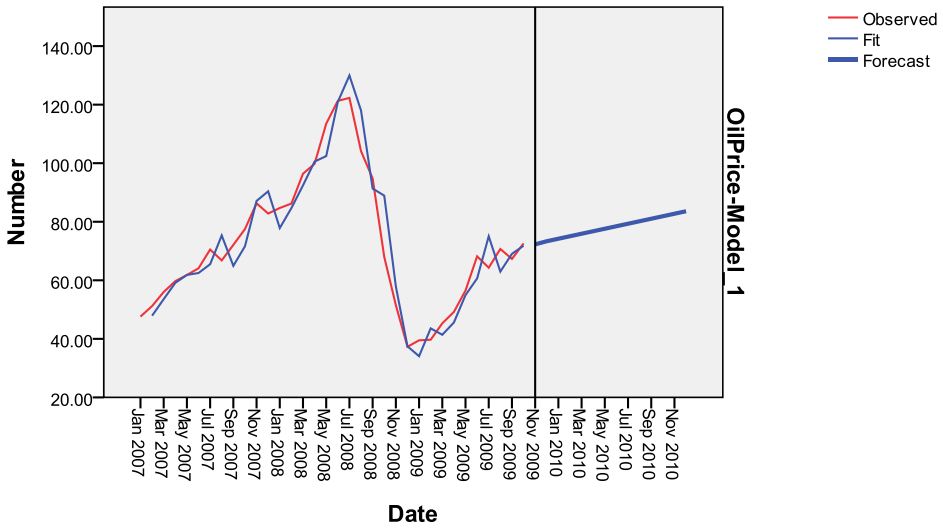
Forecast

Model		Jan 2010	Feb 2010	Mar 2010	Apr 2010	May 2010	Jun 2010	Jul 2010	Aug 2010
OilPrice-Model_1	Forecast	74.20	75.91	76.76	77.61	77.61	78.47	79.32	80.18
	UCL	120.55	147.62	159.04	169.65	169.65	179.67	189.22	198.39
	LCL	36.96	24.10	19.79	16.28	16.28	13.36	10.91	8.85

Model		Sep 2010	Oct 2010	Nov 2010	Dec 2010
OilPrice-Model_1	Forecast	81.03	81.88	82.74	83.59
	UCL	207.25	215.84	224.19	232.35
	LCL	7.09	5.61	4.35	3.30

تبدأ التنبؤات من شهر كانون الثاني لعام 2010 وتنتهي في شهر كانون الأول لعام 2010 ومن الجدير بالذكر إن السلسلة الزمنية قيد الدراسة تنتهي في شهر تشرين الاول عام 2009 أما (UCL) تعني الحد الأعلى للتنبؤ و (LCL) تعني الحد الأدنى للتنبؤ.

نرسم المنحنى التكراري للقيم الأصلية والمقدرة و قيم التنبؤ كما يأتي:



الشكل (6) القيم الحقيقية والقيم المقدرة والقيم المتنبأ بها

2- **نموذج (Holt) للتسريح الاسي المزدوج**

Ă معالم النموذج

الجدول (5) معالم النموذج

Exponential Smoothing Model Parameters						
Model			Estimate	SE	t	Sig.
OilPrice-Model_1	No Transformation	Alpha (Level)	.800	.181	4.420	.000
		Gamma (Trend)	1.000	.409	2.443	.020

ب) معنوية النموذج

الجدول (6) يمثل المقاييس المتعلقة باختبارات الدقة التنبؤية

	Model Fit statistics					Ljung-Box Q(18)		
Model	RMSE	MAPE	MAE	MaxAPE	MaxAE	Statistics	DF	Sig.
OilPrice-Model_1	7.722	8.159	5.472	45.827	28.385	18.949	16	0.271

حيث أن القطاع الأول (Model Fit statistics) يرمز إلى المقاييس المتعلقة باختبارات الدقة التنبؤية للنموذج وهي على التوالي:

1- الجدر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ {RMSE} Root Mean Square Error**.**

2- متوسط نسب القيم المطلقة للخطأ {MAPE} Mean Absolute Percentage Error .

3- متوسط القيم المطلقة للخطأ {MAE} Mean Absolute Error .

4- اكبر قيمة لنسب القيم المطلقة للخطأ و اكبر قيمة من القيم المطلقة للخطأ وهما غير ضروريتان في كثير من الأحيان.

وكلما قلت قيم المقاييس أعلاه كلما كان النموذج المستخدم أكثر دقة في التنبؤ.

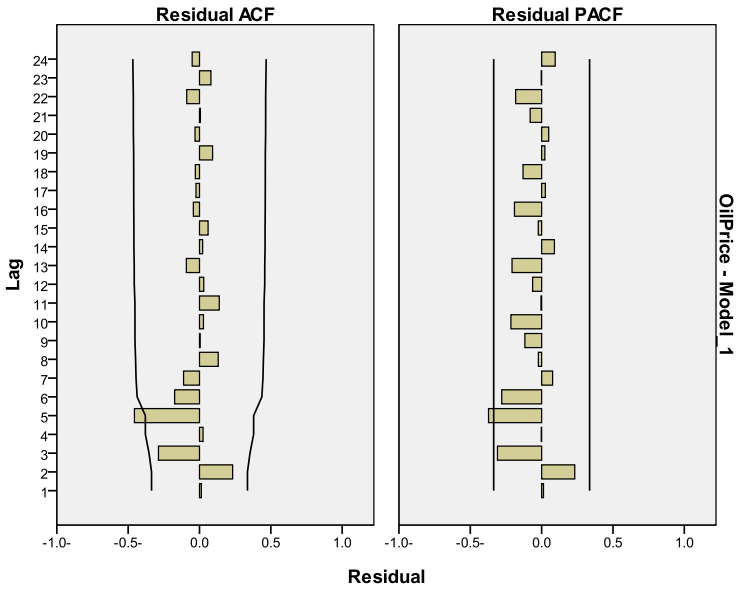
القطاع الثاني يشير إلى إحصائية Ljung-Box Q والتي تختبر الترابط بين قيم العينة عن طريق الفرضية

$$H_o : \rho_1 = \rho_2 = ... = \rho_K = 0$$

فإذا كانت هذه الفرضية معنوية فمعنى ذلك إن قيم العينة مستقلة والترابط بينها يساوي صفر وهذا ما يؤدي إلى استقرار السلسلة الزمنية و إلا يحدث العكس .

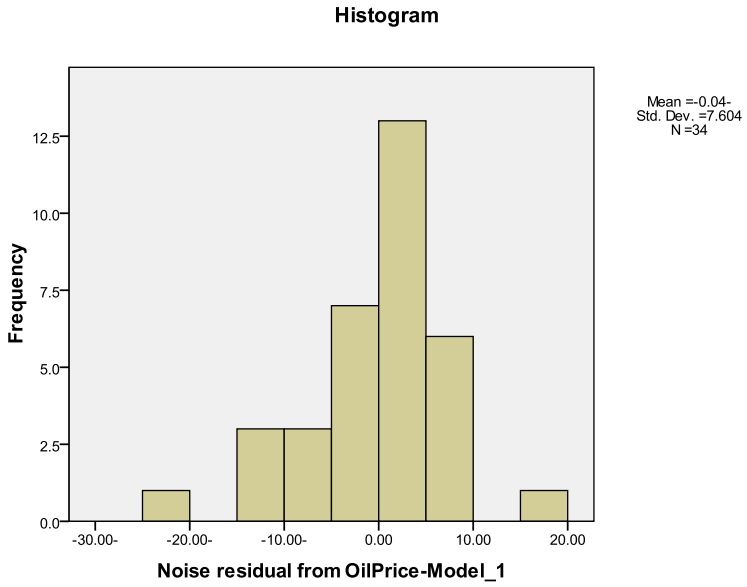
ج) تحليل البواقي

البواقي أو أخطاء التنبؤ هي القيم الحقيقية مطروح منها القيم المقدرة من النموذج وتسمى أيضا بمتسلسلة الضجة البيضاء (White Noise)



الشكل (7) دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للبواقي

نلاحظ من رسم دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي إن البواقي تتبع نمط سلسلة الضجة البيضاء (White Noise) أي إنها مستقلة تقريبا و تتوزع طبيعيا بوسط حسابي مقداره (0) وتباين قدره (σ^2) .
من اجل التأكد أكثر نرسم المدرج التكراري للبواقي :



الشكل (8) المدرج التكراري لقيم البواقي

نلاحظ انه متماثل تقريبا و البواقي تتوزع بمتوسط قريب من (0) وبتباين قدره (7.705)

نبدأ بتوليد تنبؤات كما يأتي:

الجدول (7) يمثل قيم التنبؤ لأسعار النفط

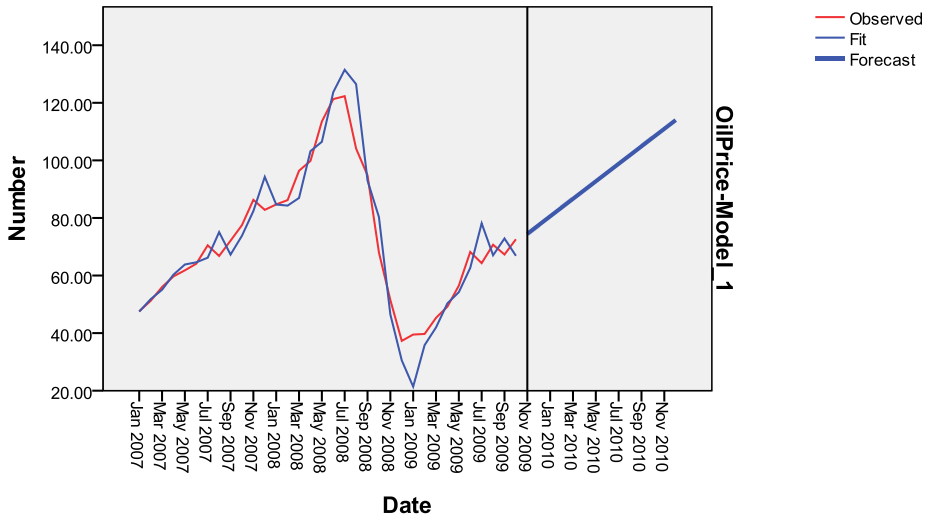
Forecast

Model		Jan 2010	Feb 2010	Mar 2010	Apr 2010	May 2010	Jun 2010	Jul 2010	Aug 2010
OilPrice-Model_1	Forecast	80.57	83.61	86.65	89.69	92.73	95.77	98.80	101.84
	UCL	128.60	153.18	180.46	210.11	241.93	275.76	311.48	348.96
	LCL	32.54	14.03	-7.16	-30.74	-56.48	-84.23	-113.87	-145.27

Model		Sep 2010	Oct 2010	Nov 2010	Dec 2010
OilPrice-Model_1	Forecast	104.88	107.92	110.96	114.00
	UCL	388.14	428.92	471.25	515.06
	LCL	-178.37	-213.08	-249.33	-287.06

تبدأ التنبؤات من شهر أيار لعام 2009 وتنتهي في شهر كانون الأول لعام 2009 ومن الجدير بالذكر إن السلسلة الزمنية قيد الدراسة تنتهي في شهر نيسان عام 2009 أما (UCL) تعني الحد الأعلى للتنبؤ و (LCL) تعني الحد الأدنى للتنبؤ.

نرسم المنحنى التكراري للقيم الأصلية والمقدرة و قيم التنبؤ كما يأتي:



الشكل (9) المنحنى التكراري للقيم الحقيقية والقيم المقدرة والقيم المتنبأ بها

نقارن بين دقة النموذجين كالتالي:

المقياس	نموذج ARIMA(0, 2, 1)	نموذج Holt
RMSE	**6.964**	**7.722**
MAE	**5.085**	**5.472**
MAPE	**7.216**	**8.159**

وهذا يعني إن نموذج ARIMA(0,2,1) حقق دقة تنبؤية أعلى من نموذج (Holt) للتسريح الاسي المزدوج.

7- الاستنتاجات

1- وفقا للتنبؤات التي تم حسابها من النموذجين فان الفرضية الاولى سوف تتحقق بمعنى إن أسعار النفط ستشهد ارتفاعا طفيفا في الأشهر المقبلة رغم استمرار الأزمة الاقتصادية العالمية.

2- عدم تحقق الفرضية الثانية بمعنى ان اسعار النفط لن تنخفض في الاشهر المقبلة.

3- بالنسبة للسلسلة الزمنية قيد الدراسة فان ان استخدام نماذج (Box-Jenkins) هي افضل في التنبؤ من نموذج التسريح الاسي المزدوج.

4- طريقة التسريح الاسي المزدوج حققت دقة تنبؤية أقل من نموذج ARIMA(0, 2, 1) وذلك يظهر من خلال نتائج التنبؤ التي كانت في حالة استخدام نموذج ARIMA(0, 2, 0) معقولة أكثر من نتائج التنبؤ في حالة استخدام نموذج (Holt).

8-التوصيات

بناء على النتائج السابقة يوصي الباحث بما يلي:

1-الاستفادة من ارتفاع اسعار النفط لتطوير المشاريع الهايدوكربونية و زيادة المشاريع النفطية ,كذلك زيادة الاستثمارات الخارجية من قبل الشركات الاجنبية, فمن الافضل للعراق ان يستقطب الشركات التي لها رغبة كبيرة في العمل في العراق خاصة الشركات التي لها خبرة كبيرة في هذا البلد.

2-الاستفادة من عوائد النفط من تطوير قطاع الصناعة في العراق بشكل وتطوير الصناعة النفطية بشكل خاص من اجل الحد من ازمات الوقود التي تنشا من حين لاخر في محافظات العراق.

3- الاستفادة من عوائد النفط من اجل تحسين الحالة المعيشية للمواطن العراقي وتحسين المشاريع الخدمية في كل محافظات القطر وتطويرها.

الملاحق

ملحق رقم (1) جدول بالقيم الحقيقية والقيم المقدرة و البواقي باستخدام نموذج Holt للتسريح الاسي المزدوج

ملحق رقم (2) جدول بالقيم الحقيقية والقيم المقدرة و البواقي باستخدام نموذج **ARIMA(0, 2, 1)**

القيم الحقيقية	القيم المقدرة	الأخطاء(البواقي)
47.60	47.47	0.14
51.20	51.77	-0.57
56.00	55.06	0.94
59.70	60.31	-0.61
61.80	63.83	-2.03
64.10	64.59	-0.49
70.50	66.19	4.31
66.80	75.08	-8.28
72.10	67.27	4.83
77.50	73.82	3.68
86.30	82.39	3.91
82.80	94.27	-11.47
84.70	84.67	0.03
86.20	84.29	1.91
96.40	86.94	9.46
99.80	103.20	-3.40
113.50	106.45	7.05
121.30	123.70	-2.40
122.30	131.47	-9.17
104.10	126.49	-22.39
94.80	93.02	1.78
68.00	80.31	-12.31
51.50	46.48	5.02
37.30	30.53	6.77
39.50	21.40	18.10
39.70	35.82	3.88
45.30	41.97	3.33
49.20	50.34	-1.14
56.50	54.22	2.28
68.20	62.66	5.54
64.30	78.14	-13.84
70.70	67.04	3.66
67.30	72.87	-5.57
72.60	66.86	5.74

الأخطاء(البواقي)	القيم المقدرة	القيم الحقيقية
0.26	47.90	47.60
0.18	53.56	51.20
0.05	59.12	56.00
0.01	61.83	59.70
0.11	62.49	61.80
0.31	65.49	64.10
-0.50	75.31	70.50
0.44	64.95	66.80
0.35	71.60	72.10
-0.04	87.11	77.50
-0.40	90.40	86.30
0.39	77.84	82.80
0.09	84.65	84.70
0.21	92.43	86.20
-0.03	100.56	96.40
0.54	102.43	99.80
0.02	120.93	113.50
-0.33	129.96	121.30
-0.65	117.99	122.30
0.19	91.33	104.10
-1.18	88.92	94.80
-0.42	57.90	68.00
0.42	37.46	51.50
0.46	34.07	37.30
-0.29	43.57	39.50
0.31	41.40	39.70
0.27	45.59	45.30
0.11	54.96	49.20
0.48	60.63	56.50
-0.63	75.02	68.20
0.48		64.30
-0.10	69.04	70.70
0.06	71.82	67.30
0.32	72.28	72.60

المصادر

- النشرة الشهرية الصادرة عن منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط (اوابك) العدد (4) نيسان 2009.
- النشرة الشهرية الصادرة عن منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط (اوابك) العدد (10) تشرين الاول 2009.
- أبو صالح , د. محمد صبحي , عوض , د. عدنان محمد 2008 "مقدمة في الإحصاء مبادئ وتحليل باستخدام SPSS " دار المسيرة للنشر والتوزيع – عمان .
- بري , د. عدنان ماجد عبد الرحمن 2002 "طرق التنبؤ الإحصائي " جامعة الملك سعود .
- طعمة, د. حسن ياسين , حنوش, ايمان حسين 2009 " أساليب الإحصاء التطبيقي" دار صفاء للنشر والتوزيع – عمان .
- طعمة, د. حسن ياسين , حنوش, ايمان حسين 2009 " طرق الإحصاء الوصفي" دار صفاء للنشر والتوزيع – عمان .
- Armstrong, J. Scott 2003 " PRINCIPLES OF FORECASTING" KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS.
- Brocklebank , John C. Dickey, David A. 2003 "SAS for Forecasting and Time Series "SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Yaffee, Robert A., McGee, Monnie 1999 " An Introduction to Time Series Analysis and Forecasting" ACADEMIC PRESS, INC.
- العاني , احمد حسين بتال " استخدام نماذج ARIMA في التنبؤ الاقتصادي" بحث مقدم لكلية الإدارة والاقتصاد / جامعة الانبار .