أفضلية أسلوب Bayes على أسلوب OLS في تقدير بعض الدوال الاقتصادية ـ علاقة بين الناتج المحلي الإجمالي وعرض النقد في الاقتصاد العراقي للمدة ١٩٩٠ ـ ٢٠٠٣

م.م مهدي وهاب نعمة نصر الله
كلية الإدارة والاقتصاد
/ جامعة كربلاء

المقدمة:-

بلا شك أن لنظرية التقدير (Theory of estimation) أهمية كبيرة في تطبيقات النظرية الإحصائية من الجوانب العملية وذلك من خلال حساب قيمة عددية تخص معلمة (معالم) مجهولة لمجتمع إحصائي معين . وأسلوب العينات هو الأمثل في حساب قيمة عددية لمعلمة(أو معالم) تخص مجتمع الدراسة ، أي يعني الحصول على تقدير غير مساوي لقيمة المعلمة الحقيقية قد تكون القيمة أكبر من المعلومات المتاحة من ذلك المجتمع.

أن ظهور أسلوب بيز في التقدير(Bayes mode in Estimation) فضلا عن الأسلوب التقليدي OLS أدى إلى ظهور اتجاهين في تقدير معالم نموذج

الانحدار وكل اتجاه له افتراضات خاصة فالاتجاهات التقليدية تفترض أن المعالم المراد تقديرها هي عبارة عن ثوابت في حين أن أسلوب Bayes تفترض أن المعالم المراد تقديرها هي عبارة عن متغيرات عشوائية ، هذا الاختلاف دعا متخذ القرار إلى المفاضلة في اختيار الأسلوب الأمثل في عملية التقدير .

على ضوء ذلك يستوضح الباحث أفضلية أسلوب Bayes على أسلوب OLS في عملية التقدير.

يعتمد مقدر Bayes على دالتين ، الأولى تعرف بدالة الكثافة الاحتمالية اللاحقة (posterior p.d.f) ، والثانية دالة الخسارة (loss function) ، فالأولى يمكن تعريفها بأنها تركيب بين المعلومات الأولية وبيانات العينة الحالية . أما الثانية تسمى بدالة خسارة مربع الخطأ (squared error loss fuction) أي تستخدم في قياس مقدار الخطأ للتقدير أي جعلها أقل ما يمكن.

مشكلة البحث : قد يواجه تقدير OLS مشاكل في تقدير بعض الدول الاقتصادية مما يؤثر على خصائص المقدرات Θ وقد تكون غير مستقرة لا تتوافق مع القناعات النظرية أو الخبرات العملية السابقة فأن الحاجة للانتقاء المبرر لأساليب إحصائية مناسبة تحمل خصائص قادرة على استيعاب هذه المشاكل ومن بين هذه الأساليب هو أسلوب Bayes في التقدير .

فرضية البحث : أن أسلوب Bayes قد يمتلك الخصائص القادرة على استيعاب بعض المشاكل في تقدير قيم المعلمات المقدرة بطريقة الأسلوب التقليدي .

هدف البحث :-

يهدف البحث إلى :

عرض موجز لكل من تقنيات الأسلوبين التقليدي OLS وBayes .

بيان ملائمة أي من الأسلوبين لمجموعة من الدوال الاقتصادية .

تطبيق كلا من الأسلوبين في تقدير العلاقة بين الناتج المحلي وعرض النقد في الاقتصاد العراقي للمدة من ١٩٩٠-٢٠٠٣ .

أهمية البحث :-

الاستدلال على أفضلية أسلوبBayes على أسلوب OLS في تقدير بعض الدوال الاقتصادية .

حدود البحث :-

استخدام بيانات عرض النقد في الاقتصاد العراقي للمدة ١٩٩٠-٢٠٠٣ .

أدوات البحث : استخدام أسلوبBayes وأسلوب OLS في التقدير .

أولاً :الجانب النظري :

١,١ التكنيك البيزي في التقدير :

من اجل معرفة خطوات التقدير باستخدام أسلوب Bayes نستعرض مراحل الأسلوب البيزي كما يلي :

أعداد دالة احتمال سابقة تعكس قناعات الباحث متجه المعلمات للنموذج قبل البدء بالتحري عن البيانات .

أعداد دالة لمشاهدات العيّنة الحالية .

دمج دالة الاحتمال السابقة مع دالة مشاهدات العيّنة للحصول على التوزيع اللاحق . .

اختيار دالة خسارة تقوم على أساس تقليل الخسارة إلى الحد الأدنى و تمثيل التعبير Bayes للتقدير النقطي للمعلمة .

لنفرض بأن الشخص المجرب لديه بعض المعلومات الإضافية على المعلمة θ و كذلك بأنه شاهد وفي أوقات مختلفة بأن قيمة θ تتغير حيث كان واضحاً بأن هذا التعبير يمثل قيم متغير عشوائي يمتلك دالة كثافة احتمالية .

$$G(\theta) = \theta(1-\theta), I_{(0,1)}(\theta)$$

السؤال كيف يتم استخدام هذه المعلومات الإضافية على المعلمة θ بغية تقديرها ؟ فالجواب وعلى إفتراض أن توزيع θ ممكن تخمينه أو إيجاده يتم استخدام طريقة Bayes والتي يمكن بواسطتها استخدام المعلومات الإضافية (المسبقة) prior على المعلمة θ بغية الحصول على تقديرات تأخذ بنظر الاعتبار هذه المعلومات [١].

إن أسلوب Bayes في التقدير يعتمد بصوره أساسيه على تحديد التوزيع الأولي لحاله الطبيعية (المعلمة θ) ،أي إنه يفترض بان التوزيع لحاله الطبيعية (المعلمةθ) يكون معلوماً أو احتمال حالة الطبيعية تكون معلوماً و يمكن تشبيه مسائل التقدير في هذا الأسلوب إلى صنفين .

أولا : عندما يكون التوزيع المسبق للمعلمة θ معلوماً ، أو احتمالات المعلمة θ تكون معلومة .

اخرا : عندما يكون التوزيع اللاحق posterior Distribution للمعلمة (θ) أو الاحتمالات اللاحقة للـ (θ) تكون معلومة .

١. ١ .١: التوزيع السابق prior Distribution

لغرض تحديد الربح والخسارة التي تعد مفتاح نظرية القرارات الاحصائيه في حالة اتخاذ قرار معين أد إن الربح و الخسارة عادة ما تعتمد على قيمة θ، فضلا عن القرار المتخذ d أد إنه ممثل بصورة نموذجية كدالة لكلا المتغيرين .في علم الاقتصاد تلك الدالة تدعى بدالة المنفعة (utility Function) ونعرف بالشكل u (θ.d) والتي تعني مقدار الربح المتحقق فيما لو اتخذ القرار d بشأن المعلمة θ أما في لغة الإحصائيتين فإنهمن المعتاد استخدام مصطلح الخسارة بدلاً من الربح ودالة الخسارة L (θ,d) بدلاً من دالة المنفعة u(θ,d) . وذالك لان الخسارة ما هي إلا الربح السالب .

يمكن تعريف دالة الخسارة بالشكل :

$$L(\theta,d) = - u(\theta,d)$$

اذ أن نتيجة التكافؤ بين المصطلحين أعلاه تتمثل في أن حالة تعظيم المنفعة لا بد وان يصاحبه تقليل في الخسارة .

الموضوع الأساس هو اتخاذ أفضل قرار بشأن المعلمة θ، لذلك من الواجب والضروري إيجاد أفضل قيمة تقديرية لـ θ والتي تقترب من القيمة الحقيقية لها . ومن أجل تعظيم دالة المنفعة هو إيجاد التوقع إلى دالة المنفعة u(θ.d) ومن ثم تعظيم الدالة بالاعتماد على القرار d . الطريقة الصحيحة في التعديل وبالاعتماد على θ تكمن في إيجاد التوزيع الأولي ومن ثم حساب توقع منفعة البيزية .

$$U^*(d) = E[u(\theta,d)] = \int u(\theta,d)\, g(\theta)\, d\theta$$

أذ إن g(θ) هي دالة التوزيع الاحتمالية للمتغير المستمر θ

$$U^*(d) = E[u(\theta,d)] = \sum_{i=1}^{n} u(di, \theta i)\, p(\theta i)$$

حيث إن $p(\theta i)$ تمثل دالة التوزيع الاحتمالية للمتغير المتقطع θ

إن القرار الذي يقابل اكبر منفعة متوقعة يدعى بقرار بيز بالاعتماد على التوزيع الأولي وهذه القاعدة تدعى بقاعدة Bayes، وهو القرار الذي يجعل المنفعة المتوقعة أعظم ما يمكن أي أن

$$E(d^B) = Max \quad E_d(u)$$

١,١,٢- التوزيع اللاحق Posterior Distribution :-

أفرض أن $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_n$ تمثل قيم عينة عشوائية Random sample حجمها n من دالة توزيع $f(x_i\theta)$ وأن θ هي قيمة لمتغير عشوائي بدالة كثافة احتمالية معلومة $g(\theta)$ ونرغب بتقدير $J(\theta)$. والآن كيف نعمل على إشراك أو استخدام المعلومات الإضافية والمتمثلة بدالة الكثافة الحدية (Marginal Density) في عملية تقدير $J(\theta)$ ؟ سابقاً كان الاعتقاد بأن دالة الإمكان Likelihood Function تحتوي على المعلومات كافة بخصوص المعلمة θ والتي تمثل العينة $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_n$ بصورة أفضل مقارنة فيما لو كان الاعتماد على الدالة $f(\chi/\theta)$ فقط

الآن نحتاج على المعلومات كافة التي احتوتها دالة الإمكان فضلا عن المعلومات الإضافية بخصوص المعلمة θ والتي أفترض الحصول عليها كقيم لمتغير عشوائي Ω يتبع توزيع معلمي معين $g(\theta)$ والذي يطلق عليه التوزيع المسبق prior distribution والذي تمثل توزيع θ مثل المعاينة ، وعليه فأن التعبير المطلوب هو التوزيع اللاحق posterior distribution للمعلمة θ والذي يمثل توزيع θ بعد المعاينة ، يمكن إيجاد التوزيع اللاحق لـ (θ) باستخدام طريقة Bayes العكسية في الحالات الأربعة :-

إذا كان المتغيران العشوائيان X , θ مستمرين (continues)

$$h(\theta / X_1 \text{ ------- } X_n = X_n) = \frac{f(x_1 \text{ ------ } x_n / \theta)\, g(\theta)}{f(x_1 \text{ ------ } x_n)}$$

$$= \frac{\left[\prod_{i=1}^{n} f(\chi i/\theta)\right] g(\theta)}{\int_{\theta\in\Omega}\left[\prod_{i=1}^{n} f(\chi i/\theta)\right] g(\theta)\, d\theta}$$

٢- إذا كان المتغيران العشوائيانθ,χ منقطعين (Discrete)

$$h(\theta/x_1,x_2\ldots\ldots x_n= x_n) = \frac{P(x_1,x_2\ldots\ldots x_n/\theta)\, p(\theta j)}{P(x_1,x_2\ldots\ldots x_n)}$$

$$\frac{\prod_{i=1}^{n}\left[p(xi/\theta)\right] p(\theta j)}{\sum_{j=1}^{r}\left[\prod_{i=1}^{n} p(x_i/\theta)\right] p(\theta j)}$$

٣-إذا كان X متغيراً مستمراً و θ متغيراً منفصلاً فأن

$$h(\theta)/x_1,x_2\ldots xn=xn) = \frac{f(x_1,\ldots.xn/\theta j)\, p(\theta j)}{f(x_1,x_2,\ldots.xn)}$$

$$\frac{\prod^{n} f_{(xi/\theta)p(\theta i)}}{\sum^{n}_{j=1} f_{(xi/\theta j)\, p(\theta j)}}$$

حيث ان .....١،٢=j واي قيمة لـــ x .

٤-إذا كان Xمتغيراً منفصلاً θ متغيراً مستمراً فأن

$$h(\theta/x_1=x_1 \ldots x_n=x_n)= \frac{P(x_1,\ldots\ldots x_n/\theta j)\, g(\theta)}{P(x_1,x_2\ldots\ldots x_n}$$

$$= \frac{\prod^{n}_{j=1} p(xi/\theta)\, g(\theta)}{\int_{\Omega} p(xi/\theta)\, g(\theta)\, d\theta} \qquad \infty < \theta < \infty \quad j = 1, \ 2 \ldots\ldots n$$

أن التوزيع ($h(\theta/X_1 = X_1 , X_2 \ldots\ldots X_n = X_n$ و في الحالات الأربعة أعلاه يحتوي على المعلومات كافة بخصوص المعلمة θ بالاعتماد على قيم العينة العشوائية فضلا عن المعلومات الإضافية التي مثلت بدالة الكثافة الاحتمالية (θ) g أو بدالة الكتلة الاحتمالية p(θ) .[٢] ، [١٠]

١،١،٣: دالة الخسارة :

لتكن X_n ------ X_1,X_2 عينة عشوائية وأن g(θ) هي التوزيع الأولي للمعلمة θ ولتكن $L(\theta,t) = (\theta-t)^2$ دالة الخسارة لتقدير J(θ) فأن مقدر بيز t يمكن حسابه عن طريقة جعل المعادلة الاتية أقل مما يمكن .

$$Rt(\theta)= \int L(\theta,t)\ h(\theta/x_1,x_2,\ldots,x_n)\ d\theta$$

$$\frac{\int L(\theta,t)\ \prod^{n} f(\theta/x_1,x_2,\ldots,x_n)\ d\theta}{\int \prod^{n} f(x/\theta)\ g(\theta)\ d\theta} =$$

من أجل الحصول على مقدر بيز بجعل دالة الخطورة أصغر ما يمكن من خلال اشتقاق $Rt(\theta)$ جزئياً بالنسبة إلى (θ) وجعل المعادلة = ٠

$$\frac{\partial\, Rt(\theta)}{\partial\, \theta} = ٠$$

١,٢: التكنيك التقليدي OLS :

عندما نشرع بمعالجة مشكلة تقدير معاملات النموذج يكون من المفيد أن نستند إلى معادلة الانحدار وبالشكل الآتي والتي تمثل العلاقة بين المتغير المعتمد (yi) و المتغير المستقل Xi .

$yi = bo + b_1 Xi + Ui$ -------- (١)

أذ أنه Bo يمثل الحد الثابت للنموذج .

B١ يمثل الميل الحدي للنموذج .

Ui يمثل الخطأ العشوائي (حد الاضطراب) .

والمطلوب هو كيف يمكن تقدير المعلمة Bo والمعلمة B١ في المعادلـــة (١) والمسألة هو أيجاد أفضل خط يمر من خلال أكبر عدد من الأزواج المرتبة(X ,Y) والممثلة بإحداثيات y,x .

$$Yi = bo + b_1 Xi \text{ ---------- (٢)}$$

$$E(yi)=b_. + b_1 Xi$$

وتتلخص مبدأ طريقة المربعات الصغرى ألاعتيادية(OLS) بجعل مجمـــوع مربعات ألانحرافات (المساحة الراسية بين قيمة كل مشاهدة فعليـــة و خـــط المربعات الصغرى) أصغر مما يمكن أي [٣]

$$\sum_{i=1}^{n} u_i^2 = \sum_{i=1}^{n} [yi - E(yi)]^2 \rightarrow Min$$

أو

$$\sum_{i=1}^{n} u_i^2 = \sum_{i=1}^{n} [yi - b_0 - b_1 Xi]^2$$

ولإيجاد النهاية الصغرى لـــ ($\sum_{i=1}^{n} ui^2$) يستوجب مساواة مشتقاتها الجزئية الأولى لكل من b٠، b١ للصفر أي :

$$\frac{\partial \sum ui^2}{\partial b_.} = -2\sum(yi - b_. - b_1 xi) = 0$$

$$\frac{\partial \sum ui^2}{\partial b_1} = -2\sum Xi(yi - b_0 - bxi) = 0$$

$$\sum yi = nb_0 + b_1 \sum xi \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (٣)$$

$$\sum xiyi = b_0 \sum xi + b_1 \sum xi^2 \ldots\ldots\ldots (٤)$$

ومن المعادلة (٣) نقسم على n ينتج

$$\bar{y} = b_0 + b_1 \bar{x}$$

تعني هذه المعادلة بأن الخط المقدر يمر من خلال وسط قيم المتغيـــرين x,y أي x,y- على التوالي وبطرح المعادلة (٢) أي أن

$$yi - \bar{y} = \hat{b}(xi - \bar{x})$$

$$\therefore yi = \hat{b}\, \chi i$$

أذ أن yi يشير إلى الفرق بين القيمة التقديرية للمـــشاهدة (i) ووســـط قـــيم مجموعة من مشاهدات تنتمي إليها المشاهدة (i) يعني

$$Xi = Xi - \bar{X}$$

$$yi = Yi - \bar{Y}$$

قيمة حد الاضطراب هي:

$$ui = yi - \hat{y}i$$

$$ui = yi - \hat{b}\, \chi i$$

وبتربيع قيم الحد وجمعها نحصل على :

$$\sum_{i=1}^{n} Ui^2 = \sum_{i=1}^{n} (yi - \hat{b}xi)^2 = 0$$

وبإيجاد المشتقة الجزئية للمعلمة $\hat{b}$ ومساواتها بالصفر سيكون لدينا تقدير لها بأسلوب آخر :

$$\frac{\partial\, ui^2}{\partial\, \hat{b}} = 2 \sum_{i=1} xi(yi - \hat{b}\, xi) = 0$$

$$\therefore \hat{b} = \frac{\sum^{n} xiyi}{\sum^{n} xi^{2}}$$

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (xi - \bar{x})(yi - \bar{y})}{\sum_{i=1}^{n} (xi - \bar{x})}$$

القيمة التقديرية للمعلمة $\hat{b}$ تساوي ناتج قسمة ما يعرف في ال حصاء بـــ (التباين المشترك) (Covariance) بين المتغير التابع والمتغير المستقل إلى مربع (تباين Variance) المتغير المستقل .[١١]

خط الانحدار يمر من خلال متوسطي مشاهدات المتغيرين التابع والمـــستقل يعني X,Y على التوالي ولان قيمة $\hat{b}$ أو قيمة ميل الخط تم تقديرها فتحصل على :

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\,\bar{x}$$

أما في حالة استبعاد الحد الثالث (bo) فانه يمكن بسهولة تقدير المعلمة $\hat{b}$ وكالاتي :

$$\hat{b}_{1} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \chi i\, yi}{\sum_{i=1}^{n} \chi i^{2}}$$

٣,١: شروط استخدامات كل من OLS والأسلوب Bayes:

٣,١,١: متى يستخدم الأسلوب التقليدي OLS.

يستخدم في المواصفات المطلوبة من البيانات على الصعيد العينة الواحدة في صورة الفرض التي تقوم عليها نظرية الانحدار إذا تحققت ما يلي :

المتغير العشوائي Ui متغير مستقل تعتمد قيمته على عامل الصدفة أما يكون موجباً أو سالباً أو صفراً لذلك فالقيمة المتوقعة في المعدل كما هو

$$E(ui) = ٠$$

وأنه يمتلك تبايناً ثابتاً مقدار σ_u^2 أي أن :

$$Var(u_i) = \sigma_{ui}^2$$

له توزيع طبيعي(N) مساوياً للصفر بتباين σ^2 ثابت :

$$ui \sim N (٠, \sigma^2 u)$$

عدم وجود ارتباط بين قيم المتغير العشوائي أي أن:

$$Cov(ui ,uj) = ٠ \qquad i \neq j$$

في حالة اختلاف المدات فان U لفترة t لا يعتمد على U للمدة S أي أن

$$Cov(ut ,us) = ٠$$

عدم ارتباط المتغيرات المستقلة بعضها البعض

$$Cov (\chi i.\chi j) = ٠$$

في حالة مخالفة هذه الفروض يمكن أن تؤدي إلى حدوث مشاكل في أسلوب OLS منها مشكلة الارتباط الخطي المتعدد Multicollinearity ومشكلة الارتباط الذاتي Autocorrelation وكذلك مشكلة عدم تجانس التبـــاين

Heterosaedasticty أذ أن نتائج المقدرات على وفق الأساليب التقليدية OLS تعارض مع القناعات المسبقة المبينة على وفق النظرية الاقتصادية التحليل الاقتصادي للواقع الفعل .[٥]

٣,١,٢: شروط استخدام أسلوب Bayes:

يعتمد أسلوب Bayes الاعتيادي و المعتمد في هذا البحث التي يستند على الاحتمال الشرطي بوصفه معالجة مكملة لأسلوب OLS التقليدي وذلك في الحالات الآتية :[١]

١-عدم تطابق فروض معادلة الانحدار مع الواقع .

٢-البيانات المتوفرة تكون غير مؤكدة .

٣-البيانات غير مستقرة وغير منتظمة وقد لا تتوفر في بعض الأحيان .

٤-المعلمات المستحصل عليها من الأسلوب التقليدي OLS غالباً لا تتوافق مع القناعات السابقة على قيمة هذه المعلمات .

٥-أن استخدام OLS قد يعطي نتائج لا تمتلك مواصفات مرغوب بها .

٦-توفر معلومات مسبقة عن معلمات النموذج مع أمكانية وضع هذه المعلمات في توزيع احتمالي .

٧-وجود بيانات عن المشاهدات للظاهرة موضوعة البحث ويمكن وضعها في دالة أمكان المشاهدات .

٨-عدم تطابق فروض النموذج الانحدار مع الواقع النظري للظاهرة قيد البحث .

٩-أن معلمات النموذج هي متغيرات عشوائية بدل من كونها ثوابت غير معرّفة .

١٠- إمكانية وضع المعلومات المسبقة عن متجه معلمات النموذج في توزيع احتمالي سابق .

١١- أن أسلوب Bayes يستخدم عندما لا يمكن استخدام OLS في تقدير بعض الدوال الاقتصادية.

إمكانية بناء دالة الخسارة والتي تسمى بدالة خسارة مربع الخطأ (squared error loss function) أي تستخدم في قياس مقدار الخطأ للتقدير أي جعلها أقل ما يمكن .

١. ٤ /خصائص النماذج القياسية وأثرها على ترجيح أي من الأسلوبين

تمتلك الدوال الاقتصادية خصائص تبعا للظواهر التي تتناولها(قيد الدراسة) فنجد إن بعض النماذج مثل بعض النماذج التي تعتمد على بيانات مؤكدة وكمدة زمنية مناسبة ، تختلف عن النماذج التي قد لا تتوفر بيانات على الظواهر التي تدرسها أو تتوفر بيانات غير مؤكدة فمثلا في حالة الأولى نجد أن دالة الاستهلاك الكلي في الاقتصاد تتوفر لها بيانات كافية ومؤكده،في حين إن دالة الطلب على سلعة جديدة في السوق لا تتوفر لها بيانات كافية ومؤكدة في الحالة الأولى من المناسب استخدام طريقة OLS لأنها تعطينا أفضل تقديرات خطية غير متحيزة في حين الحالة الثانية نجد إن الباحث يفضل استخدام أسلوب أو طريقة أسلوب بيز الذي يعتمد على المعلومات والخبرات السابقة ويمازجها مع البيانات الحالية إن وجدت للوصول إلى أفضل أسلوب تقرير في حالات عدم التأكد وشحه البيانات .

تأسيسا على ما سبق يمكن إن تقسم النماذج الاقتصادية إلى نوعين هما

١-النماذج التي تمتلك بيانات مؤكدة وهي نماذج تقوم على المتغيرات الداخلة فيها بيانات ذات خصائص مثل الدقة والانتظامية والاستمرارية والعشوائية ومثال على هذه النماذج:-

أ) دالة الاستهلاك.

ب) دالة الإنتاج.

ج) دالة عرض النقد .

٢- النماذج الاقتصادية التي تمتاز متغيراتها بعدم توفر البيانات الكافية عليها أو عدم دقة هذه البيانات مثل النماذج الخاصة بالطلب على السلع الجديدة والتنبؤ بالطلب السلع القائمة مجال تتأثر بتقدم التكنولوجي مثل سلع الاتصالات كذلك كل الدوال الاقتصادية التي تضيف ظواهر اقتصادية تشهد اختلافا في بيئة التطبيق بين مدتين سنلاحظ إن نفس الظاهرة الاقتصادية تشهد تحولا كبيرا من مدة إلى مدة أخرى وهذا يجعل بيانات المدة الأولى غير معبرة بشكل حقيقي على تطور اللاحق لنفس الظاهرة في المدة الثانية لذا لا يصح استخدام بيانات المدة الأولى في التنبؤ للمعالم الظاهرة الاقتصادية في المدة الثانية .

١ .٥ /خصوصية الاقتصاد العراقي:-

شهد الاقتصاد العراقي خلال الأربعين سنة السابقة حالة من عدم استقرار الاقتصاد والمشاكل الاقتصادية ألقت بظلالها على البيانات الممثلة لمسيرة تطور هذا الاقتصاد فضلا عن أنها كانت لا تمتلك المواصفات المطلوبة مثل الدقة والانتظامية والاستمرارية والعشوائية.كما أنها كانت تعبر عن مراحل مختلفة من حيث الخصائص فمثلا نجد إن البيانات الخاصة.

بعقد الثمانينات التي شهدت حدوث الحرب تختلف عن البيانات الممثلة لمدة عقدة التسعينيات التي شهدت متغيرات انحصار الاقتصادي وكذلك فان المرحلة الحالية تختلف عن المراحل السابقة لذلك سوف لا يمكن الاعتماد الكامل على البيانات الخاصة بالمدات السابقة للتنبؤ بالتغيرات الاقتصاديه الخاصة .

بالاقتصاد العراقي وبما أن أسلوب Bayes لا يعتمد بشكل كامل على البيانات السابقة وإنما يمازجها في القناعات السابقة بالشكل الذي يجعل النتائج المستحصلة عليها أكثر دقه لذا نقترح استخدام أسلوب Bayes لمعالجة بيانات الاقتصاد العراقي .

ثانياً : الجانب التطبيقي :

١،٢استخدام OLS في تقدير العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي وعرض النقد لمدة ١٩٩٠ – ٢٠٠٣

تم توصيف النموذج باختيار الشكل الخطي لتمثيل العلاقة الرياضية :-

$$Y = f(\chi)$$

أذ ان $Y = b_0 + b_1\chi i + ui$

Y يمثل عرض النقد

χ يمثل الناتج المحلي الإجمالي

ui المتغيرات العشوائية

وتمت استخدام البيانات المتمثلة لعرض النقد والناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الجارية في الملحق رقم (٢) وباستخدام برنامج (Minitab ٩٠) تم تقدير العلاقة وتم التوصل إلى النتائج الاتية :-

$$Y' = ٣,١٤ + ٠,٧٠٦ \hat{\chi}$$

t : ٤,٠٩ ١٣,٠٩

$S_b = ٠,٠٥٩$ $R^{٢} = ٩٣,٥$ $R^{-٢} = ٩٢,٩٪$

D.w = ١,٧٨

وتم اختبارات الإحصائية والقياسية فقد أجتاز النموذج كل الاختبارات الإحصائية والقياسية مما يؤكد معنوية النموذج المقدر بطريقة OLS .

٢,٢/ استخدام أسلوب Bayes في تقدير العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي وعرض النقد للمدة.١٩٩٠ – ٢٠٠٣

وفق الخطوات التالية :

أعداد دالة كثافة احتمال سابقة وعلى افتراض توفر معلومات كاملة عن المعلمة والانحراف المعياري وباستخدام دالة كثافة احتمال طبيعية مرافقة أذ أن .B ، б. قيمة كل من الانحراف المعياري والوسط للتوزيع الاحتمالي ومن خلال المعلومات المسبقة للبيانات في تقدير العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي للأسعار الجارية وعرض النقد للسنوات ١٩٧٠ – ١٩٨٩.

ومن خلال الملحق (١) تم الحصول على النتائج الاتية بطريقة OLS أذ أن :-

$B. = ٠,٩٣$

ولإيجاد دالة كثافة السابق لتحديد الوسط والانحراف لتوزيع الاحتمال السابق أذ أن:-

$$P\left[-١,٣٢٨ \leq \frac{B٠ - ٠,٩٣}{\sqrt{Var\,(B.)}} \leq ١,٣٢٠ \right] = ٠,٩٠$$

أذ أن $\sqrt{Var(B.)}$ يمثل الانحراف المعياري للمعلمة (B)

١,٣٢٨ يمثل قيمة t على وفق درجات الحرية والتي تساوي :

$N - ١ = ٢٠ - ١ = ١٩$

ولمدة ثقة تساوي ٩٠%

وباستخدام مواصفات التوزيع الطبيعي نحصل على ما يلي :-

$٠,٩٣ - ١,٣٢٨ \sqrt{Var(B٠)} = ٠,٨٢٣٧٦$

$٠,٩٣ + ١,٣٢٨ \sqrt{Var(B٠)} = ١,٠٣٦٢٤$

أنظر الملحق رقم (١) في كيفية أستخراج (٠,٨٢٣٧٦) ، (١,٠٣٦٢٤) وبجعل أحدى المعادلتين أعلاه نحصل

$$Var\,(B٠) = \left(\frac{١ - ٦٧٤}{١,٣٢٨} \right)^{٢} = (٠,٠٨)^{٢} = ٠,٠٠٦٤$$

$Var\,(B٠) = \sigma^{٢}_{B.} = ٠,٠٠٦٤$

٢-تحديد دالة الإمكان للمشاهدات :

تحديد قيمة المعلمة والإنحراف المعياري للعينة

من خلال النتائج التي تم استخراجها للعلاقة بين الناتج المحلي الاجمالي وعرض النقد للسنوات ١٩٩٠ - ٢٠٠٣ و باستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS)للقيم المحسوبة نفسها كانت نتائج التقدير كما يلي:

$b = ٠,٧٠٦$ $S_b = ٠,٠٥٩$ $\sigma_b^{٢} = ٠,٠٠٣٤٨١$

أذ أن b = الميل الحدي للناتج الإجمالي.

S = الانحراف المعياري للنموذج .

σ_b = الانحراف المعياري للمعلمة b

٣- دمج دالة كثافة الاحتمال السابقة مع دالة الإمكان للمشاهدات للحصول على دالة كثافة الاحتمال الشاملة والتي تم فيها استخراج المقدر بيز (Bayes) والتي تمثل الوسط للتوزيع اللاحق المتكامل بدالة الخسارة التربيعية :

$$B_{Bayes} = \frac{h_s(b) + h_o(B٠)}{h_s + h_o}$$

b : تقدير العينة وفق طريقة OLS = ٠,٧٠٦

B. : تقدير وسط التوزيع السابق = ٠,٩٣

h . : مقلوب التباين للتوزيع السابق

$$h٠ = \frac{١}{\sigma_B} = \frac{١}{٠,٠٠٦} = ١٥٦,٢٥$$

h_s مقلوب التباين للعينة(على وفق OLS)

$$hs = \frac{١}{\sigma_b^{٢}} = \frac{١}{٠,٠٠٣٤٨١} = ٢٨٧,٢٧٣٧٧$$

$$B_{Bays} = \frac{٢٨٧,٢٧٣٧٧(٠,٧٠٦) + ١٥٦,٢٥\ (٠,٩٣)}{٢٨٧,٢٧٣٧٧ + ١٥٦,٢٥} = ٠,٧٨٥$$

٤- استخراج/ قيمة تباين للمعلمة على وفق الأسلوب Bayes وباستخدام الصيغة الاتية والتي تمثل تباين التوزيع اللاحق بدالة خسارة التربيعية .

$$\sigma_{Buy}^{2} = \frac{\text{٠,٠٠٢٢٥}}{\text{٥٦,٢٥}} \quad \frac{\text{١}}{\text{٢٨٧,}} \quad \frac{}{h_s + h.}$$

الاستنتاجات والتوصيات:

١. الاستنتاجات:

يمتلك أسلوب Bayesمواصفات تستوعب المشاكل التي تواجه الطرق التقليدية مثل OLS في حالات عدم دقة البيانات أو عدم التأكد منها . إذ أن أسلوب Bayes يمازج بين المعلومات السابقة المراد تقديرها وبين البيانات الحالية التي تصف حالات المتغيرات ذات العلاقة بالظاهر المراد دراستها .

تباين التوزيع اللاحق للمقدر البيزي ($\bar{\sigma}^{2}$=٠,٠٠٢٢) أقل من تباين نفس المقدر على وفق طريقة (OLS) S_b = ٠,٠٥٩ وهذا يعني أن مقدار Bayesيمتلك أصغر تباين من المقدرات على وفق الأساليب التقديرية .

أن التقدير البيزي Bayes لمعلمة أثر ناتج المحلي على عرض النقد (B_{By} = ٠,٧٨٥) أقرب لمنطق النظرية الاقتصادية وللتفسير التحليلي للواقع الاقتصادي الفعلي من تقدير الأساليب القياسية التقديرية مثل طريقة المربعات الصغرى (OLS) b = ٠,٧٠٦ ، يعني أن المقدر البيزي أقرب إلى قيمة المجتمع الحقيقي ، أي أن مقدر غير متحيز لقيمة المعلمة الحقيقية .

يعد أسلوب Bayes في التقدير مكملا لعمل أسلوب الاقتصاد القياسي وليس بديلاً عنه .

٢. التوصيات :-

محاولة تطوير أساليب قياسية بيزية تحمل خصائص قادرة على استيعاب الحالات الخاصة لنماذج الاقتصاد القياسي .

محاولة المزج بين التحليل النظري والأساليب الرياضية والنماذج القياسية لكلاً من النظرية الاقتصادية والواقع الاقتصادي.

حث الباحثين على توسيع الدراسات البيزية وبما يتناسب مع خصائص الظواهر الاقتصادية المدروسة

المصـــــادر:

المصادر العربية:

الموسوي ، صفاء عبد الجبار ، استخدام الأسلوب البيزي بوصفه معالجة متقدمة مكملة لعمل نماذج الاقتصاد القياسي في الدول النامية . أطروحة دكتوراه فلسفة في العلوم الاقتصادية كلية الإدارة والاقتصاد جامعة المستنصرية ١٩٩٩ .

عبودي ، عماد حازم ، استخدام أسلوب بيز في تقدير وتحليل معالم نماذج الانحدار مع تطبيق عملي ، أطروحة دكتوراه فلسفة في الإحصاء كلية الإدارة والاقتصاد جامعة بغداد ١٩٩٦ .

كاظم . أ . د أموري هادي، القياسي الاقتصادي المتقدم النظرية والتطبيق ٢٠٠٢.

البنك المركزي العراقي المديرية العامة للإحصاء والأبحاث، النشرة السنوية ٢٠٠٣.

البنك المركزي العراقي المديرية العامة للإحصاء والأبحاث ، عـــدد خـــاص ٢٠٠٣ .

البنك المركزي العراقي المديرية العامة للإحصاء والأبحاث، النشرة السنوية ٢٠٠٤.

٧. لويس ، خوله سليمان ، الآثار الاقتصادية للحصار على التمويل والتضخم والتشغيل (مقارنة بعقدي السبعينات والثمانينات) أطروحة دكتوراه فلـــسفة في الاقتصاد / كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة بغداد ١٩٩٨ .

المصادر الأجنبية:

Boyer ,Marcel and Kihlstrom , RichardE ed , Bayesian Models in Economic Theory ; North-Holland Publishing co ;١٩٩٤.

Gviarati , D; Basic Econometric ; MC Grew – Hill co ; ٥th printing ١٩٨٥.

Jadge , George G.,Hill , R. carter , Griffths , William E , Lutkepohl ; Helmut , chaolee , Tsoung , Introduction to the Theory and practice of Econom tircs , john wiley and sons , Inc ١٩٨٢.

١١.Berger , J.O,١٩٩٠ statistical Decision Theory , in Eatwell,J.et.al,(eds),Time series. And statistics,The Macmillan press limited,London,pp.٢٧٧ – ٢٨٤ .

ملحق رقم (١)

عرض النقد والناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الجارية للاقتصاد العراقي للمدة ١٩٧٠-١٩٨٩[٧]

عرض النقد	الناتج الإجمالي المحلي(بالأسعار الجارية)	السنة
٢١٧,٧	١١٧١,٩	١٩٧٠
٢٢٧,١	١٣٦٦,٣	١٩٧١
٢٥٩,٦	١٣٦٩,٥	١٩٧٢
٣٢٢,٦	١٥٥٥,٢	١٩٧٣
٤٦٢,٤	٣٤٠٠,٩	١٩٧٤
٦٢٥,٦	٣٩٧٤,٥	١٩٧٥
٧٥٤,٨	٥٢٤٣	١٩٧٦
٨٦٤,٤	٥٨٥٨,٢	١٩٧٧
١٢٤٥,١	٧٠١٧	١٩٧٨
١٥٧٥,٨	١١١٦٧,٢	١٩٧٩
٢٦٥٠,٢	١٥٧٧٠,٧	١٩٨٠
٣٦٤٥,٥	١١٣٤٦,٩	١٩٨١
٤٩٨٠,٧	١٢٧١٤,٧	١٩٨٢
٥٥٢٧,٤	١٢٦٢١	١٩٨٣
٥٤٩٩,٩	١٤٥٥٠,٩	١٩٨٤
٥٧٧٧	١٥١١,٨	١٩٨٥
٦٧٣٦,٦	١٤٦٥٢	١٩٨٦
٨٣١٦٧	١٧٦٠٠	١٩٨٧
٩٨٤٨	١٧٤٣٢,٢	١٩٨٨
...	٢٠٤٠٧,٩	١٩٨٩

استخدام برنامج (Minitab) في تقدير العلاقة بين عرض النقد (v) المتغير التابع والناتج المحلي الإجمالي (χ) ا

$$y=B+B.X+ui$$

$$\hat{y} = -٠,٦١ + ٠,٩٣\ \hat{\chi}$$

$$R^{-٢} = ٥٦,٩ \qquad R^{٢} = ٥٩,١\ \% \qquad S_B=٠,٠٨$$

$$D.W=١,٣٨$$

$$P=[C.I=٩٠\ \%] \quad \hat{B} - t\ \hat{S}_B \le B \le B + t\ \hat{S}_B$$

$$P=\{ ٠,٩٣ - ١,٣٢٨\ (٠,٠٨) \le B \le ٠,٩٣ + ١,٣٢٨(٠,٠٨) \}$$

$$.[:\ ٠,٨٢٣٧٦ \le B \le ١,٠٣٦٢٤$$

تم استخراج النتائج من قبل الباحث .

ملحق رقم (٢)

عرض النقد والناتج المحلي الإجمالي للأسعار الجارية للاقتصاد العراقي للمدة ١٩٩٠-٢٠٠٣,[٥][٦]

السنة	الناتج المحلي الإجمالي (الأسعار الجارية	عرض النقد
١٩٩٠	٢٢٨٤٨,٣	١٥٣٥٩,٣
١٩٩١	٢١٣١٣,٣	٢٤٧٦٠,٢
١٩٩٢	٥٩٣٤٣,٢	٤٢٧٦٠,٢
١٩٩٣	١٢٢٩٩٧,٢	٧٢٥٥٣,١
١٩٩٤	٦٣٠٠٠٦,١	٢٣٥٠٠٠
١٩٩٥	٢٦٥٨٩٦,٧	٦٥٠٠٠٠
١٩٩٦	٢٥٥٦٣٠٧	٩٦٠٥٠٣
١٩٩٧	٣٢٨٦٩٢٥	١٠٣٨٠٩٧
١٩٩٨	٤٦٥٣٥٢٤	١٣٥١٨٧٦
١٩٩٩	٦٦٠٧٦٦٤	١٤٨٣٨٣٦
٢٠٠٠	٧٩٣٠٢٢٤	١٧٢٨٠٠٦
٢٠٠١	٩٩١١٤٢٠	٢١٥٩٠٨٩
٢٠٠٢	٤٥١٠٩١٤٦	٣٠١٣٦٠١
٢٠٠٣	٣٣٧٠٦١٧٣	٤٨٢٠٤٠٧

$Y=b_0+b_1X+ui$

$\hat{Y}=٣,١٤+٠,٧٠٦\hat{X}$

t: ٤,٠٩ ١٣,٠٩

$S_b = ٠,٠٥٩$ $R^2 = ٩٣,٥$ $R^{-2}= ٩٢,٩٪$ D.W =١,٧

استخراج النتائج من قبل الباحث