

# مشكلة التشخيص

## مقدمة

- تعد هذه المشكلة من مشاكل نماذج المعادلات الأنية ويمكن تعريف مشكلة التشخيص كالآتي:
- اذا اعطينا بيانات بسلسلة زمنية عن  $P, Q$  بدون أي معلومات أخرى كالدخل والاسعار المتباطئة وأسعار السلع البديلة.
- سؤال يتبادر الى الذهن ???
- هل نستطيع معرفة ما اذا كنا نعمل على تقدير دالة الطلب أو دالة العرض؟
- بطريقة أخرى اذا رصدنا هذه البيانات على مخطط بياني فكيف يمكننا من ان نتأكد من ان المنحنى هو منحنى عرض أم منحنى طلب؟
- لذا ينبغي دراسة مشكلة التشخيص وحلها قبل اجراء عمليات التقدير في نماذج المعادلات

$$(1) C = a - b(Y-T) + U_1$$

$$(2) I = e + iY_{t-1} + U_2$$

$$(3) T = mY + U_3$$

$$(4) Y = C + I + G$$

$$(5) G = \bar{G}$$

حيث ان  $T, I, C$  متغيرات تابعة داخلية مشتركة و  $Y_{t-1}$  متغير خارجي محدد مسبقا و  $U_1, U_2, U_3$  حدود اضطرابات تصادفية و  $a, b, e, m$  معلمات المتغيرات الداخلية و  $a$  معلمة المتغير الخارجي وان المعادلات (1) (2) (3) هي سلوكية او تنبؤية في حين ان المعادلة (4) هي تعريفية و المعادلة (5) هي متطابقة.

ومن خلال مراجعة هذه المنظومة من المعادلات نلاحظ بانه لا ينبغي على كل متغير ان يظهر في كل معادلة. وفي الحقيقة هذه هي الحالة في المعادلة حتى تكون مشخصة.

ومن ناحية اخرى. تنقسم المتغيرات الداخلة في النموذج الى قسمين  
متغيرات داخلية تحدد قيمها داخل النموذج ومتغيرات خارجية تحدد قيمها  
خارج النموذج. فالمتغيرات الداخلية هي متغيرات تصادفية والمتغيرات  
المحددة مسبقا متغيرات غير تصادفية. وتنقسم المتغيرات المحددة مسبقا الى  
قسمين: متغيرات خارجية وقد تكون متخلفة ومتغيرات داخلية متخلفة. وعلى  
هذا الاساس تكون المتغيرات الخارجية الحالية والمتغيرات الخارجية المتخلفة  
والمتغيرات الداخلية المتخلفة كلها متغيرات محددة مسبقا اي ان قيمها محددة  
خارج النموذج خلال الفترة الزمنية الحالية.

وبصورة عامة، تنقسم المتغيرات الى متغيرات داخلية ومتغيرات  
محددة مسبقا فضلا عن ان هناك متغيرات غير اقتصادية مثل سقوط الامطار  
ودرجات الحرارة فهذه هي متغيرات خارجية او محددة مسبقا. فعلى الباحث  
على اسس نظرية مسبقة. هذين الصنفين ويجب عليه ان يدافع ويسوغ تصنيفه  
ويطلق على

ويطلق على معادلات النموذج بصيغتها السابقة بالمعادلات الهيكلية (Structural Equations). لأنها تعكس الهيكل الاقتصادي. وتعرف معالمته بالمعاملات الهيكلية (Structural Parameters) او معاملات هيكلية (Structural Coefficients). ومن المعاملات الهيكلية يمكن الحل للتوصل الى معادلات بشكل مختزل (Reduced Form equations) وبمعاملات مختزلة (Reduced Coefficients). والشكل المختزل يشير الى ان المتغيرات الداخلية هي دالة للمتغيرات المحددة مسبقا ولحدود الاضطرابات.

ولتوضيح فكرة الشكل المختزل، لنعد مرة اخرى لمثالنا في الفصل الثاني حيث يظهر بعد حل الشكل الهيكلية، كالآتي :

$$Y = \frac{1}{(1 - b + b_m)} (a + e + iY_{t-1} + \bar{G})$$

فالمتغير الداخلي  $Y$  هو دالة لمتغيرات محددة مسبقا مثل  $Y_{t-1}$  وللمتغيرات الخارجية مثل  $\bar{G}$ . وبصيغة اخرى، لنأمل النموذج الكينزي بشكله المختصر :

$$C_t = B_0 + B_1 Y_t + U_t \quad 0 < B_1 < 1$$

$$Y_t = C_t + I_t$$

فالانفاق على الاستهلاك ( $C$ ) والدخل ( $Y$ ) هما من المتغيرات الداخلية وان الانفاق على الاستثمار ( $I$ ) هو متغير خارجي. والنموذج هو بشكله الهيكلية. فيعد تعويض المعادلة الاولى في الثانية وبعد عمليات جبرية نحصل على

الشكل المختزل الذي يجعل المتغير الداخلي ( $Y_t$ ) دالة في المتغير الخارجي ( $I_t$ ) وحد الاضطرابات  $W$  وان  $\pi_1$  و  $\pi_0$  هما معلمتا الشكل المختزل. حيث

$$Y_t = \pi_0 + \pi_1 I_t + W_t$$

$$\pi_0 = \frac{B_0}{1 - B_1}$$

$$\pi_1 = \frac{1}{1 - B_1}$$

$$W_t = \frac{U_t}{1 - B_1}$$

وبعد تعويض معادلة الشكل المختزل  $Y_t$  في دالة الاستهلاك في الشكل الهيكلي نحصل على معادلة شكل مختزل اخرى:

$$C_t = \pi_2 + \pi_3 I_t + W_t$$

$$\pi_2 = \frac{1}{1 - B_1}, \quad \pi_3 = \frac{B_1}{1 - B_1}, \quad W_t = \frac{1}{1 - B_1}$$

ويطلق على  $\pi_3$  و  $\pi_1$  مضاعفات التأثير (Impact Multipliers). لانها تقيس الاثر على المتغير الداخلي لكل وحدة تغير في المتغير الخارجي فاذا ازداد الاستثمار بدينار واحد واذا كانت  $B_1$  او الميل الحدي للاستهلاك تساوي (0.8). فاذن من

$$C_t = \pi_2 + \pi_3 I_t + W_t$$

$$\pi_2 = \frac{1}{1 - B_1}, \quad \pi_3 = \frac{B_1}{1 - B_1}, \quad W_t = \frac{1}{1 - B_1}$$

ويطلق على  $\pi_3$  و  $\pi_1$  مضاعفات التأثير (Impact Multipliers). لانها تقيس الاثر على المتغير الداخلي لكل وحدة تغير في المتغير الخارجي فاذا ازداد الاستثمار بدينار واحد واذا كانت  $B_1$  او الميل الحدي للاستهلاك تساوي (0.8). فاذن من

$$\pi_1 = \frac{1}{1 - B_1} = \frac{1}{1 - 0.8} = \frac{1}{0.2} = 5$$

وهذه النتيجة تعني ان زيادة الاستثمار بمقدار دينار واحد سيؤدي الى زيادة في الدخل مقدارها خمسة دنانير. وبصورة مشابهة تكون  $\pi_3$  مساوية 4 حيث

$$\pi_3 = \frac{B_1}{1 - B_1} = \frac{0.8}{0.2} = 4$$

فزيادة الاستثمار بمقدار دينار واحد سوف تؤدي الى زيادة في الانفاق على الاستهلاك بمقدار 4 دنانير.

سوف نتطرق في هذا الفصل الى طرق تقدير معاملات نماذج المعاملات الانية. ولكن قبل التقدير ينبغي دراسة مشكلة التشخيص.

## 2- مشكلة التشخيص

يمكن تعريف مشكلة التشخيص بالكلام الآتي: إذا كان من الممكن الحصول على المقدرات العددية لمعاملات المعادلة الهيكلية من معاملات الشكل المختزل المقدر فتكون حينئذ تلك المعادلة مشخصة. وإذا لم يكن ذلك ممكناً فتكون عندئذ المعادلة قيد الدرس غير مشخصة (Unidentified) أو (تحت التشخيص) أو ذات تشخيص سفلي (Underidentified).

وقد تكون المعادلة المشخصة إما مشخصة تماماً (Just Identified) أو (فوق التشخيص) أو ذات تشخيص غلوي (Overidentified) فيقال إن المعادلة مشخصة تماماً في حالة الحصول على قيم عددية فريدة (Unique) للمعاملات الهيكلية. ويقال إن المعادلة فوق التشخيص في حالة إمكان الحصول على أكثر من قيمة عددية لبعض معاملات المعادلات الهيكلية. تظهر مشكلة التشخيص بسبب وجود مجموعات مختلفة من

المعاملات الهيكلية بشكل يتطابق مع نفس المجموعة من البيانات. وبعبارة أخرى قد تكون معادلة الشكل المختزل متطابقة مع معاملات هيكلية مختلفة (نماذج هيكلية مختلفة) بحيث يصعب تحديد أي من هذه المعادلات الهيكلية ندرس فيما يلي بعض الأمثلة التوضيحية عن طبيعة مشكلة التشخيص.

مثال عن حالة ((تحت التشخيص))

لنتأمل نموذج العرض والطلب مرة أخرى:

$Q_t^d = a_0 + a_1 P_t + U_{1t} \quad a_1 < 0$  دالة الطلب:

$Q_t^s = B_0 + B_1 P_t + U_{2t} \quad B_1 > 0$  دالة العرض:

$Q_t^d = Q_t^s$  تسوية السوق:

ففي حالة التوازن، نحصل على:

$a_0 + a_1 P_t + U_{1t} = B_0 + B_1 P_t + U_{2t}$   
ونتيجة الحل نحصل على السعر التوازني:

حيث

$P_t = \pi_0 + Vt$

$\pi_0 = \frac{B_0 - a_0}{a_1 - B_1}$

$V_t = \frac{U_{2t} - U_{1t}}{a_1 - B_1}$

فبتعويض ما يعادل  $P_t$  أي  $\pi_t + V_t$  في دالة الطلب او دالة العرض نحصل  
على الكمية التوازنية

$$Q_t = \pi_t + W_t$$

حيث

$$\pi_t = \frac{a_1 B_0 - a_0 B_1}{a_1 - B_1}$$

$$W_t = \frac{a_1 U_{2t} - B U_{1t}}{a_1 - B_1}$$

وهنا نلاحظ ان المعادلتين

$$P_t = \pi_t + V_t$$

و

$$Q_t = \pi_t + W_t$$

هما بشكائهما المختزل

فهذه معاملات الشكل المختزل تحتوي على جميع المعلمات الهيكلية. اي اربع  
معلمات هيكلية. فلاتوجد طريقة فريدة تستخدم لتقدير اربعة مجاهيل هيكلية  
من خلال معاملين بشكليهما المختزل. فللتقدير اربعة مجاهيل نحتاج الى اربع  
معادلات. وبصورة عامة، لتقدير  $k$  من المجاهيل نحتاج الى  $k$  من المعادلات.  
ولهذا. اذا اعطينا بيانات سلسلة زمنية على  $Q, p$  لانستطيع معرفة ما  
اذا كانت المعادلة المقدرة. معادلة عرض ام معادلة طلب؟

مثال عن حالة ((تشخيص تام))  
كان السبب في عدم استطاعتنا تشخيص دالة الطلب او دالة العرض في مثالنا  
السابق مستندا الى ظهور نفس المتغيرات  $Q, P$  في كل من المعادلتين ولاتوجد  
معلومات اخرى. ولكن اذا كان نموذج الطلب والعرض كالآتي:

$$Q_t = a_0 + a_1 P_t + a_2 I_t + U_{1t} \quad a_1 < 0, a_2 > 0$$

دالة الطلب

دالة العرض:

$$Q_t = B_0 + B_1 P_t + U_{2t}, \quad B_1 > 0$$

حيث يشير الرمز المضاف  $I_t$  الى دخل المستهلك وهو متغير خارجي والرموز الاخرى كالسابق.

ان الفرق بين هذا النموذج والنموذج السابق يكمن في اضافة متغير جديد في دالة الطلب وهو الدخل. فنحن نعرف من النظرية الاقتصادية ان الدخل متغير مهم في تحديد الطلب على السلع والخدمات. فهناك مسوغ لادخاله على دالة الطلب ويضيف معلومات جديدة تفيدنا في عملية التشخيص. فبتساوي الطلب والعرض نحصل على

$$a_0 + a_1 P_t + a_2 I_t + U_{1t} = B_0 + B_1 P_t + U_{2t}$$

وبحل هذه المعادلة بالنسبة للمتغير  $p$  نحصل على السعر التوازني:

$$P_0 = \pi_0 - \pi_1 I_t + U_{1t}$$

دالة العرض

$$Q_t = B_0 + B_1 P_t + B_2 P_{t-1} + U_{2t}$$

$$B_1 > 0, B_2 > 0$$

فدالة الطلب هي كالسابق ولكن دالة العرض تحتوي على سعر توضيحي جديد وهو السعر بتخلف فترة زمنية واحدة.

فبمساواة الطلب والعرض نحصل على :

$$a_0 + a_1 P_t + a_2 I_t + U_{1t} = B_0 + B_1 P_t + B_2 P_{t-1} + U_{2t}$$

وبحل هذه المعادلة نحصل على السعر التوازني:

$$P_t = \pi_0 - \pi_1 I_t + \pi_2 P_{t-1} + V_t$$

حيث

$$\pi_0 = \frac{B_0 - a_0}{a_1 - B_1}, \quad \pi_1 = \frac{a_2}{a_1 - B_1}$$

$$\pi_2 = \frac{B_2}{a_1 - B_1}, \quad V_t = \frac{U_{2t} - U_{1t}}{a_1 - B_1}$$

وبتعويض معادلة السعر التوازني في دالة العرض او دالة الطلب.

$$Q = \pi_3 - \pi_4 I_t + \pi_5 P_{t-1} + W_t$$

نحصل على الكمية التوازنية

$$\pi_3 = \frac{a_1 B_0 - a_0 B_1}{a_1 - B_1} , \pi_4 = \frac{a_2 B_1}{a_1 - B_1}$$

حيث

$$\pi_5 = \frac{a_1 B_2}{a_1 - B_1} , W_t = \frac{a_1 U_{2t} - B_1 U_{1t}}{a_1 - B_1}$$

يحتوي هذا النموذج على ستة معاملات هيكلية  $a_0, a_1, a_2, B_0, B_1$  و  $B_2$  وستة معاملات بالمختزل:  $\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4, \pi_5$  بغية التقدير فيكون لدينا هنا ست معادلات بستة مجاهيل فنستطيع الحصول على قيم فريدة للمعاملات. فمعلمات كل من دالة الطلب ودالة العرض هي معالمات مشخصة تماما والنموذج ككل هو نموذج مشخص تماما. فهنا توجد معلومات اضافية اكثر من المطلوب لتشخيص دالة العرض، وهذه هي عكس حالة تحت التشخيص. حيث كانت المعلومات اقل من المطلوب للتشخيص. هذه الامثلة توضح جميع حالات التشخيص. ولكنها تستغرق وقتا وجهدا لتشخيص النماذج. وللتغلب على هذه الحالة نتبع قواعد للتشخيص.

شكرا الحسن المتابعة

