المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / السنة الحادية والعشرون / العدد 78/ شهر ايلول/ سنة 2023
تاريخ استلام البحث/ 2023/7/15 تاريخ قبول النشر/2023/7/16
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2023.78.A2

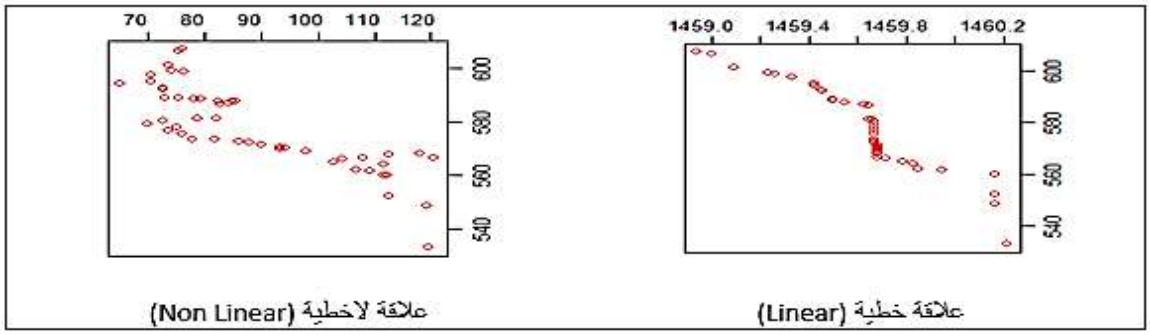
# نماذج الانحدار اللامعلمية وشبه المعلمية في الدراسات الاقتصادية

# Nonparametric and Semiparametric models in Economic Studies

**م. فراس منذر جاسم**
**Firas Monther Jassim**
**firasm@uomustansiriyah.edu.iq**
**كلية الادارة والاقتصاد / الجامعة المستنصرية**

تعتبر دراسة العلاقات بين المتغيرات والعوامل التي تمثل ظاهرة اقتصادية معينة من اهم اهداف البحث العلمي، اذ يساعد تحديد طبيعة وقوة تلك العلاقات على وصف الظاهرة بشكل دقيق، وبالتالي يمكن التعبير عن تلك الظاهرة والعلاقات التي تربط متغيراتها التوضيحية بمتغيرها المعتمد عن طريق انموذج الانحدار. كما هو معروف فان تحليل انموذج الانحدار الخطي مثلا يتطلب تحقيق شروط معينة كي يتم تطبيقه ومن تلك الشروط: التوزيع الطبيعي، الخطية، تجانس التباين، عشوائية واستقلالية الاخطاء، لذلك تختلف نماذج الانحدار تبعا لهذه الشروط وتبعا لنوع العلاقات التي تربط بين متغيراتها، فمثلا شرط العلاقة الخطية (Linearity) احد اهم الشروط الواجب توفرها لتطبيق انموذج الانحدار الخطي المعلمي، والعلاقة الخطية في نماذج الانحدار تعني ان المتغير التوضيحي يرتبط بالمتغير المعتمد بشكل خطي (خط مستقيم او قريب منه)، فمثلا الشكل (1) ادناه يمثل طبيعة العلاقات التي تربط متغيرات انموذج يصف تأثير كلا من المعدلات الاسبوعية لأسعار صرف الدينار العراقي في الاسواق المحلية ($x_1$) والمعدلات الاسبوعية لاسعار نفط برنت($x_2$)على المعدلات الاسبوعية لمؤشر سوق العراق للأوراق المالية ($y$).

**الشكل (1) طبيعة العلاقة بين اسعار المؤشر العام لسوق العراق للأوراق المالية (ISX 60) وبعض العوامل المؤثرة فيه**




ومن خلال الشكل (1) اعلاه يتضح ان المؤشر العام للسوق يرتبط بعلاقة خطية مع اسعار صرف الدينار مقابل الدولار وبعلاقة لا خطية مع اسعار نفط برنت. وهنا قد يتبادر في الاذهان اكثر من سؤال: السؤال الاول ماذا لو لم تكن العلاقة التي تربط بين المتغيرات التوضيحية والمتغير المعتمد علاقة خطية، السؤال الثاني ماذا لو كان جزء من المتغيرات التوضيحية مرتبط بالمتغير المعتمد بشكل خطي والجزء المتبقي يرتبط لا خطيا بالمتغير المعتمد، هذه الاسئلة تعني عدم تحقق شرط الخطية بصورة كاملة، او عدم تحقق ذلك الشرط بصورة جزئية في انموذج الانحدار.

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / السنة الحادية والعشرون / العدد 78/ شهر ايلول/ سنة 2023
تاريخ استلام البحث/ 2023/7/15 تاريخ قبول النشر/2023/7/16
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2023.78.A2

ان الاجابة عن تلك التساؤلات المطروحة يكمن في اختيار النوع الملائم من نماذج الانحدار، فاذا كانت العلاقة بين المتغيرات التوضيحية والمتغير المتعمد غير خطية عندها يمكن استخدام ما يعرف بأنموذج الانحدار اللامعلمي (Non-parametric regression model)، اذ يمكن تعريف الانحدار اللامعلمي على إنه تقدير المتغير المعتمد من خلال وصف طبيعة المتغيرات التوضيحية دون اللجوء الى تقدير معلمات الأنموذج، ويمكن التعبير عن إنموذج الانحدار اللامعلمي رياضياً كما ياتي:

$$y = m(x) + e \qquad (1)$$

إذ ان $y$ يمثل المتغير المعتمد، $m(x)$تمثل دالة تمهيد يراد تقديرها وان e يمثل الخطأ العشوائي.
وإن الهدف من الانحدار اللامعلمي هو تقدير الدالة $m(x)$ وبالتالي تقدير المتغير المعتمد $y$. وهنالك العديد من طرائق التقدير اللامعلمية من اهمها وأكثرها استعمالا هي الدوال اللبية (KernelFunction) والتي تعرف على انها دوال وزنية تمتاز بالمرونة، تم اقتراحها من (Rosenblatt) عام (1952)، وهي دوال احتمالية حقيقية مستمرة ومتماثلة حول الصفر، تعمل الدوال اللبية على إعادة تدوير (تعديل) البيانات للحصول على مقدرات قريبة من خصائص وقيم المعلمات الحقيقية، ومن طرق التقدير اللامعلمية الواسعة الاستخدام ايضا طريقة الانحدار الخطي الموضعي المتعدد (Local Linear Polynomial regression).
اما اذا كانت العلاقة بين بعض المتغيرات التوضيحية والمتغير المعتمد علاقة غير خطية وبقية المتغيرات ترتبط بعلاقة خطية بالمتغير المعتمد، فيمكن استخدام انموذج الانحدار شبه المعلمي (Semi-parametric regression)، وهذا الانموذج يدمج بين أساليب التقدير المعلمية واللامعلمية ليصل الى الخصائص العامة للانحدار المعلمي والانحدار اللامعلمي على حد سواء، والصيغة الرياضية لأنموذج الانحدار شبه المعلمي كما يأتي:

$$y = f(x, \beta) + m(x) + e \qquad (2)$$

إذ ان $y$ يمثل المتغير المعتمد، $f(x, \beta)$ تمثل دالة الجزء المعلمي المراد تقدير معلماته، $m(x)$تمثل دالة لامعلمية يمكن تقديرها بإحدى طرائق التقدير اللامعلمية و $e$ يمثل حد الخطأ. وتختلف طرائق تقدير الأنموذج شبه المعلمي باختلاف صيغه الرياضية، وبصورة عامة فان هنالك أسلوبين للتقدير: الأسلوب الأول: يتم تقدير الجزء المعلمي كمرحلة أولى وفي المرحلة الثانية يتم تقدير الجزء اللامعلمي بالإعتماد على مقدرات المرحلة الأولى، والأسلوب الثاني: فيتم تطبيقه بأسلوب معاكس للأسلوب الاول، اذ يتم تقدير الجزء اللامعلمي في المرحلة الأولى، ويتم تقدير الجزء المعلمي وفي المرحلة الثانية استنادا الى مقدرات المرحلة الأولى. ونذكر بعض طرائق التقدير شبه المعلمية الشائعة الاستخدام طريقة (Speckman) وطريقة (Profile least square).
ويمكن توضيح فكرة تطبيق الانحدار اللامعلمي وشبه المعلمي في المجال الاقتصادي من خلال تقدير المعدلات الاسبوعية لقيمة المؤشر العام لسوق العراق للأوراق المالية(ISX60) بتأثير كلا من المعدلات الاسبوعية لأسعار صرف الدينار العراقي في الاسواق المحلية ($x_1$) والمعدلات الاسبوعية لاسعار نفط

تاريخ استلام البحث/ 2023/7/15 تاريخ قبول النشر/2023/7/16
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2023.78.A2

برنت $(x_2)$، فلما كانت العلاقة بين اسعار الصرف $(x_1)$ والمؤشر (ISX60) هي علاقة خطية، والعلاقة بين اسعار نفط برنت $(x_2)$ والمؤشر (ISX60) هي علاقة لا خطية، فان طرائق التقدير شبه المعلمية لانموذج الانحدار تكون اكثر ملائمة من غيرها، اذ يمكن التعبير رياضيا عن الانموذج شبه المعلمي الذي يصف تلك الظاهرة كما يأتي:

$$y = \beta x_1 + m(x_2) + e \qquad (3)$$

اما اذا اردنا تحديد تاثير اسعار نفط برنت $(x_2)$ على مؤشر سوق العراق للاسواق المالية (ISX60)، فيمكن استخدام طرائق التقدير اللامعلمية من خلال الصيغة الرياضية للانموذج اللامعلمي وكما ياتي:

$$y = m(x_2) + e \qquad (4)$$

مما تقدم يمكن ان نستنتج ان شرط العلاقة الخطية بين المتغيرات التوضيحية والمتغير المعتمد والتي تختص بها النماذج المعلمية تعد من أبرز المميزات التي تشجع الباحثين على دراسة الظواهر الاقتصادية، لكن في اغلب الاحيان فان النماذج الخطية لا تمثل الواقع العملي، وذلك لعدم تحقق شرط الخطية بشكل مطلق في الظواهر الاقتصادية، عندها تقدم النماذج اللامعلمية حلولا منطقية لتخطي بعض افتراضات النماذج المعلمية كشرط التوزيع الطبيعي وشرط الخطية، وقد يتحقق شرط الخطية بشكل جزئي في الكثير من الظواهر الاقتصادية وهي الحالة الاكثر شيوعا عندها يمكن استخدام النماذج شبه المعلمية في وصف ودراسة تلك الظواهر وذلك لتقليل الشروط المفروضة على الجزء المعلمي وتجاوز مسالة عدم امكانية تقدير معلمات الانموذج اللامعلمي.

## المصادر: References

1- فراس منذر جاسم. (2023). "توظيف تقنية البوتستراب في الدراسات الاقتصادية". المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية، 21(77).

2-Tahir, ASM, Jassim, FM. (2020). "Wavelet Estimation of Semi-parametric Regression Model". IJASEIT journal, 10(4).

3- Hardle, W., Muller,M.., (2004). "Nonparametric and Semi parametric Models an Introduction". Springer Edition.

4- Green. W.,(2002). "Econometric Analysis", 5ed, Prentice Hall, New Jersey.

5-Robinson,P.M.(1988)."Root-n-consistent semiparametric regression". Econometrica 56(4).

6- Speckman, P. (1988). "Kernel smoothing in partial linear models". Journal of the Royal Statistical Society: Series B.