آزمون بررسی فرضیه پانل یا پول

$$E_{it+۱} = \alpha + \beta_{۱} E_{it} + \beta_{۲} DUM_{it} + \beta_{۳} DUM_{it} * E_{it} + u_{it}$$

مدل رگرسیون تابلویی ذیل را در نظر بگیریم:

$$Y_{it} = \beta_{1,t} + \beta_2 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (۱)$$

در رابطه (۱)، I نشان دهنده i امین واحد مقطعی و t نشان دهنده t امین دوره زمانی است. فرض می شود، حداکثر n مقطعی و حداکثر t دوره زمانی وجود دارد.

برآورد مدل (۱) به فروض ما در مورد عرض از مبدا، ضرایب شیب و جمله خطای $\varepsilon_{i,t}$ بستگی دارد. در حالت کلی در برآورد رابطه (۱) عبارتند از:

الف- فرض کنیم، عرض از مبدا و ضرایب شیب در طول زمان و در فضا (مکان) ثابت بوده و جمله خطا در طول زمان و برای افراد مختلف متفاوت باشد.

ب) ضرایب شیب ثابت اما ، عرض از مبدا برای افراد مختلف متفاوت است. ساده ترین روش حذف ابعاد فضا از داده های ترکیبی در حالت الف و برآورد رگرسیون متداول حداقل مربعات معمولی است. در این حالت مدل (۱) به صورت ذیل تصریح خواهد شد.

$$Y_{i,t} = \beta_1 + \beta_2 X_{it} + \varepsilon_{i,t} \quad (۲)$$

همان طور که مشاهده می کنید در برآورد رابطه (۲) عرض از مبدا و ضرایب شیب بین تمامی مقاطع مشترک خواهند بود. برآورد رابطه (۲) که با روش حداقل مربعات معمولی صورت می گیرد، روش حداقل مربعات تلفیقی[۱] معروف است.

روش دیگر برای ملاحظه تکی (وجود مستقل) هر یک از واحد های مقطعی آن است که عرض از مبدا برای هریک از آن ها متفاوت باشد. با فرض ثابت بودن ضرایب شیب بین مقاطع می توان معادله رگرسیون را به صورت ذیل تصریح کرد

$$Y_{i,t} = \beta_{1,i} + \beta_2 X_{it} + \varepsilon_{i,t} \quad (۳)$$

در رابطه (۳)،اندیس I در جمله عرض از مبدا نشان می دهد که عرض از مبداهای متفاوت ممکن است، ناشی از ویژگی های خاص هر یک از مقاطع باشد در ادبیات اقتصادی مدل (۳) به مدل رگرسیون اثرات

۱- Poold Lest Square

www.spss-pasw.ir

ثابت یا حداقل مربعات متغیر موهومی [۲] معروف است. اصطلاح تاثیرات ثابت ناشی از این حقیقت است که با وجود تفاوت عرض از مبدا میان مقاطع، عرض از مبدا های هر مقطع طی زمان تغییر نمی کند. برای این که عرض از مبدا های هر مقطع بدون تغییر باقی بماند، از متغیر های موهومی در این روش استفاده می شود[۳]. برای انتخاب مدل حداقل مربعات تلفیقی و مدل اثرات ثابت از آزمون f مقید استفاده می شود. تصریح این آزمون به صورت زیر می باشد:

$$f = \frac{(R^2_{fe} - R^2_{pls})/(N-1)}{1-R^2_{fe}/(NT-K-N)} \qquad (۴)$$

در رابطه (۴)، R^2_{fe} ضریب تعیین در روش اثرات ثابت، R^2_{pls} ضریب تعیین در روش حداقل مربعات تلفیقی، N تعداد مقاطع، k تعداد متغیر های توضیحی و T طول دوره زمانی می باشد. اگر f محاسباتی از f بحرانی بزرگتر باشد، در این صورت روش اثرات ثابت انتخاب خواهد شد.

اگر چه کاربرد مستقیم مدل اثرات ثابت یا حداقل مربعات متغیر موهومی ممکن است، اما این مدل از مشکلاتی مانند، کمبود درجه آزادی و امکان همخطی مرکب رنج می برد. استدلال پایه ای مدل اثرات ثابت آن است که در تصریح مدل رگرسیونی نمی توان متغیر های توضیحی مناسب را که طی زمان تغییر نمی کنند ، وارد مدل کنیم. از این رو وارد کردن متغیر های موهومی پوشش و جبرانی برای این بی توجهی و نا آگاهی ماست.

طرفداران مدل اثرات تصادفی (RE) یا مدل اجزا خطا (ECM) معتقدند که اگر متغیر های موهومی نشان دهنده فقدان دانش و اطلاعات ما درباره مدل حقیقی هستند چرا آن را از طریق جمله خطا $\varepsilon_{i,t}$ بیان نکنیم؟ ایده اساسی و آغازین با رابطه (۳) شروع می شود. طرفداران روش تاثیرات تصادفی معتقدند، به جای این که فرض کنیم در رابطه (۳) β_{1i} را ثابت، آن را که متغیر تصادفی با میانگین β_1 و مقدار عرض از مبدا برای هر مقطع به صورت زیر بیان می شود.

$$\beta_{1i} = \beta_1 + \varepsilon_i \qquad (۵)$$

در رابطه (۵) ، ε_i جمله خطای تصادفی با میانگین صفر و واریانس σ^2_ε است.

فرض اساسی در مدل تاثیرات تصادفی این است که مقاطع مورد مطالعه متعلق به جامعه ای بزرگتر هستند و میانگین مشترکی برای عرض از مبدا دارند. اختلاف در مقادیر عرض از مبدا هر مقطع در جمله خطای ε_i منعکس می شود. بر اساس مدل تاثیرات تصادفی رابطه (۳) این چنین خواهد بود:

---

[۲] - Least Squre Dummy Variable

۳- دامور و گجراتی، ترجمه حمید ابریشمی، ۱۳۸۵، ص ۴۰-۵۰.

www.spss-pasw.ir

$$Y_{i,t} = \beta_{1,i} + \beta_2 X_{it} + \varepsilon_i + u_{i,t}$$

$$Y_{i,t} = \beta_{1,i} + \beta_2 X_{it} + w_{i,t}$$

$$w_{i,t} = \varepsilon_i + u_{i,t}$$

جمله خطای ترکیبی $w_{i,t}$ متشکل از دو جزء ε_i(خطای مقطعی) و $u_{i,t}$ (خطای ترکیبی) می باشد. مدل اجزا خطا به این سبب خوانده می شود که جمله خطای ترکیبی $w_{i,t}$ از دو یا چند جزء خطا تشکیل شده است ساختار جمله خطا در روش اثرات تصادفی به گونه ای است که باید این روش را با کمک حداقل مربعات تعمیم یافته برآورد زد.

چند نکته در مورد روش های اثرات ثابت و تصادفی قابل ذکر است: در روش اثرات تصادفی نباید بین جمله خطای مقطعی و متغیر های توضیحی الگو رابطه وجود داشته باشد. در حالی که در روش اثرات ثابت این رابطه می تواند وجود داشته باشد. همان طور که قبلا گفته شد، در روش اثرات ثابت باید جمله عرض از مبدا طی زمان ثابت، در حالی که در روش اثرات تصادفی عرض از مبدا می تواند طی زمان تغییر پیدا کند.

در روش اثرات ثابت نمی توان از متغیر موهومی استفاده کرد، زیرا با متغیر های موهومی که برای عرض از مبدا در این مدل به کار برده می شود، همخطی پیدا خواهد کرد . این در حالتی است که روش اثرات تصادفی می توان از این نوع متغیر استفاده نمود.

برای انتخاب بین روش ثابت و تصادفی می توان از آزمون هاسمن[۴] استفاده کرد.

$$H = [(\beta f_e - \beta_{re})\ [\mathrm{cov}\ f_e - \mathrm{cov}_{re})^{-1}(\beta f_e - \beta_{re})] \sim \chi^2 \quad (6)\,\mathrm{K}$$

K تعداد متغیر های توضیحی، βf_e و β_{re} به ترتیب بردار ضرایب در روش اثرات ثابت و تصادفی، $\mathrm{cov}\, f_e$ و cov_{re} به ترتیب ماتریس کوواریانس ضرایب در روش اثرات ثابت و تصادفی می باشند.

فرضیه صفر: روش اثرات تصادفی کاراتر است.

فرضیه مقابل: روش اثرات ثابت کاراتر است

همانطور که در رابطه (۶) مشاهده میشود، نتایج آزمون هاسمن دارای توزیع مجانبی χ^2 می باشد و تعداد درجات آزادی آن برابر با تعداد متغیر های توضیحی مدل است.

براساس ادبیات اقتصادسنجی داده‌های تابلویی، قبل از تخمین مدل لازم است با استفاده از آماره آزمون F لیمر همگنی داده ها و در نتیجه استفاده از روش تخمین داده های تابلویی مورد آزمون قرار گیرد.

[۴] - Hasman Test

www.spss-pasw.ir

آزمون چاو

آزمون فرضیه ها در آزمون چاو:

فرض (H.): وجود مدل تلفیقی

فرض (H۱): وجود مدل پانلی با اثرات ثابت

آزمون بروش پاگان

از این آزمون برای انتخاب مدل با داده های تلفیقی و مدل پانل با اثرات تصادفی استفاده می شود.

آزمون فرضیه در این مدل به این صورت است:

فرض (H.): وجود مدل تلفیقی

فرض (H۱): وجود مدل پانلی با اثرات تصادفی

www.spss-pasw.ir