

الگوی خود توضیح برداری با وقفه های توزیعی ARDL

آموزش کار با MICROFIT ۴

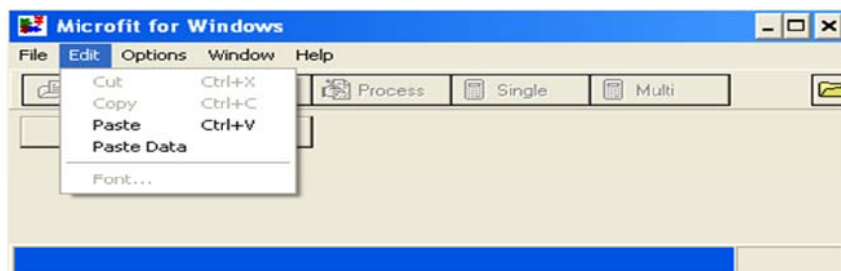
هرگاه انباشتگی مجموعه ای از متغیرهای مورد نظر براساس آزمونهای لازم به اثبات رسید، گفته می شود که یک رابطه تعادلی بلندمدت بین این متغیرها برقرار است چراکه این متغیرها در طول زمان با هم حرکت می کنند و در بلندمدت از یکدیگر دور نمی شوند. در این حالت می توان یک رابطه تعادلی بلند مدت نظیر رابطه $y_t = Bx_t + u_t$ را بین این متغیرها متصور شد که پارامترهای آن را (B) نیز می توان به روش OLS برآورد کرد.

متأسفانه در مطالعاتی که تعداد مشاهدات در آنها کم است، استفاده از روش OLS در تخمین رابطه بلندمدت بین متغیرهای مورد نظر به دلیل نگرفتن واکنشهای پویای کوتاه مدت موجود بین متغیرها اعتبار لازم را نخواهد داشت چرا که تخمین زننده های OLS عموماً غیر نرمال بوده و در نتیجه آزمون فرضیه با استفاده از آماره های آزمون معمولی معتبر نخواهد بود.

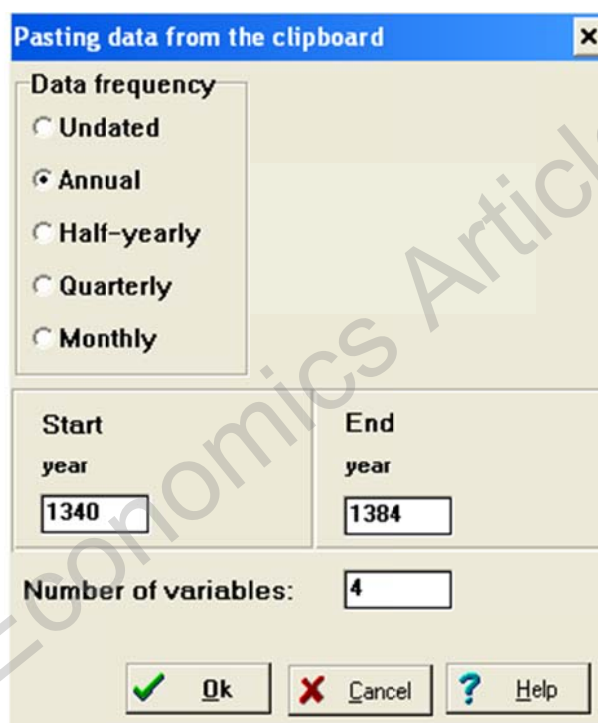
بنابراین بهتر است الگویی را به کار ببریم که پویایی کوتاه مدت را در خود لحاظ کرده باشد تا ضرایب الگو با دقت بیشتری برآورد شوند. در این راستا الگوی ARDL پیشنهاد شده است که در این بخش قصد داریم ضمن تخمین تابع بلندمدت تقاضای پول به چگونگی برآورد این الگو با استفاده از نرم افزار Microfit بپردازیم.

جهت انتقال داده ها از محیط Excel به محیط Microfit باید ابتدا داده ها را از محیط Excel Copy کنیم و سپس مسیر زیر را طی کنیم (شکل ۱-۱) تا کادر مکالمه pasting data from... ظاهر شود. (شکل ۱-۲)

Edit>Past Data

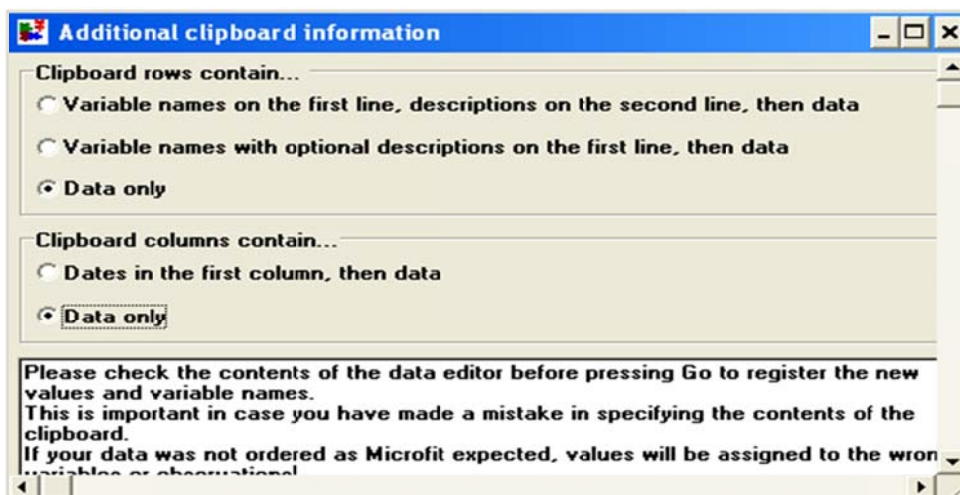


شکل ۱-۱



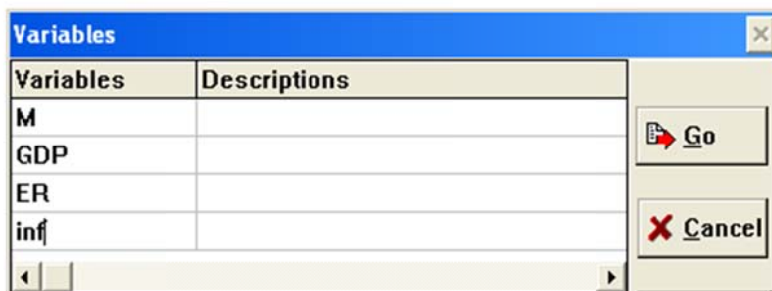
شکل ۱-۲

در این کادر اطلاعاتی در مورد سری زمانی مورد مطالعه، از قبیل دوره تناوب داده ها (مثلاً سالیانه یا فصلی) سال شروع و پایان دوره مورد مطالعه و همچنین تعداد متغیرهای مورد بررسی، از شما خواسته می شود که باید متناسب با موضوع هدف تکمیل گردند. پس از تکمیل کادرها روی ok کلیک کنید تا پنجره ای با عنوان Additional clipbo... ظاهر شود. (شکل ۱-۳)



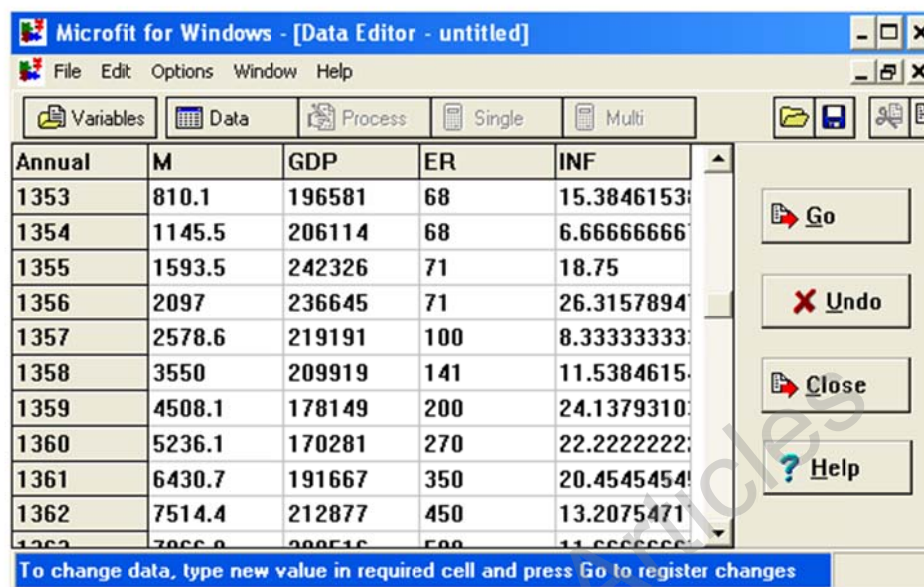
شکل ۱-۳

با توجه به اینکه داده ها را از محیط Excel وارد می کنیم مناسب است که در پنجره (۱-۳) گزینه های Data only را انتخاب کنیم تا مشکل خاصی در وارد کردن داده ها پیش نیاید. روی ok کلیک کنید تا پنجره variables ظاهر شود. (شکل ۱-۴) در این پنجره باید نام هر یک از متغیرها را در یک ردیف زیر ستون variables به جای X_i و به همان ترتیبی که در محیط Excel قرار داشتند و قبلاً آنها را Copy کرده ایم بنویسیم. روی GO کلیک کنید تا فرآیند وارد کردن داده ها به اتمام برسد. باید توجه داشته باشید که در نرم افزار Microfit نباید در هر کدام از سری های زمانی مورد نظر برای مثلاً یک دوره داده ای نوشته نشده باشد.



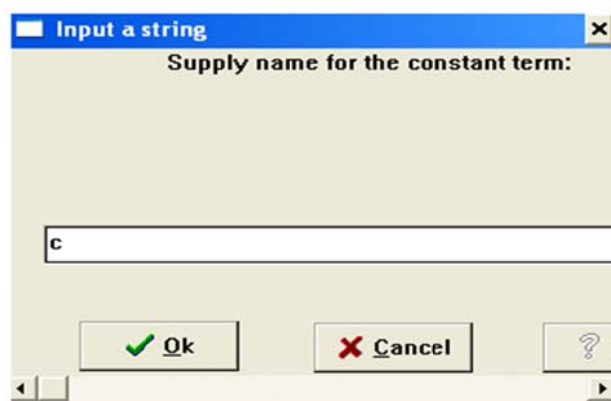
شکل ۱-۴

دوباره روی GO کلیک کنید تا ورود داده ها تثبیت شود و منوهای multi و process و single نیز فعال شوند. (شکل ۵-۱)



شکل ۵-۱

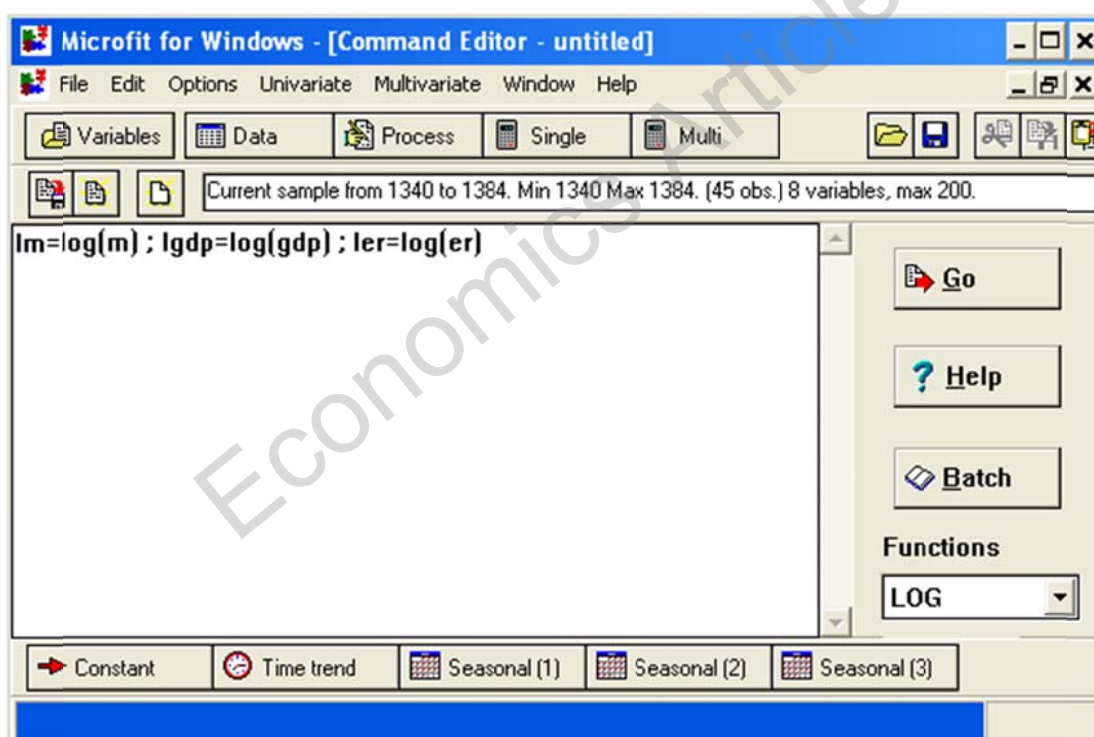
جهت تعریف جز عرض از مبدأ منوی process را انتخاب کنید تا پنجره ای با عنوان Editor-untitled command ظاهر شود. در نوار منوی پایین این پنجره گزینه constant → را انتخاب کنید. در این صورت پنجره ای با نام Input a string باز می شود (شکل ۶-۱) که از شما می خواهد تا نامی را برای عرض از مبدأ وارد کنید. روی ok کلیک کنید تا دستور اجرا شود.



شکل ۶-۱

به این نحو که یک ستون با عنوان C و مقادیر ۱ را می توانید با انتخاب منوی Data ببینید. اگر در ستون C به جای مقادیر ۱، None را مشاهده کردید از نوار ابزار حاشیه سمت راست پنجره Data Editor گزینه undo را انتخاب کنید تا مقادیر ۱ ظاهر شود. مجدداً بر روی GO کلیک کنید تا داده ها تثبیت شوند.

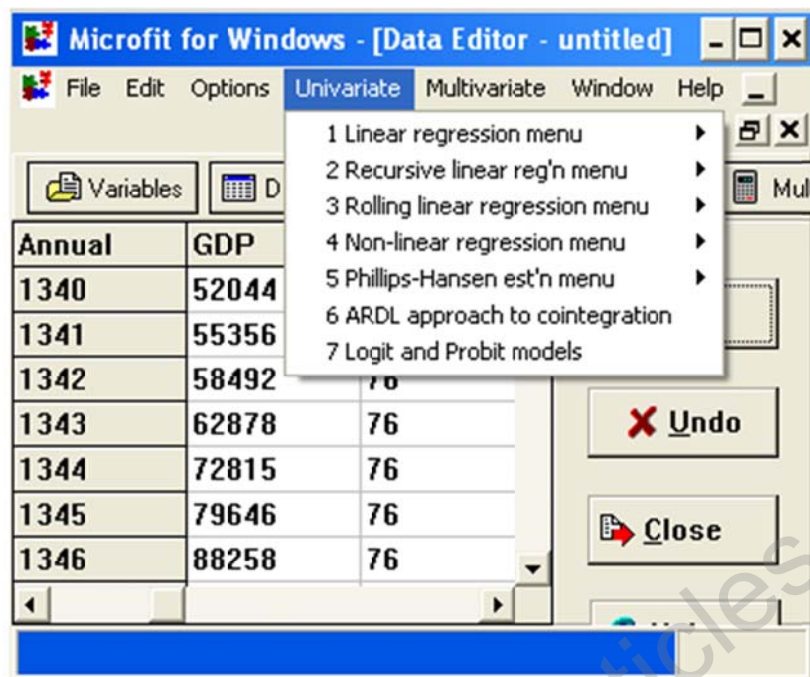
فرض کنید در مدل مورد نظر لازم است تا مقادیر لگاریتمی متغیرها را داشته باشیم. برای تعریف مقادیر لگاریتمی متغیرها، روی منوی process کلیک کنید تا پنجره ای به شکل (۸-۱) ظاهر شود. در کادر خالی این پنجره مقادیر لگاریتمی متغیرهای مورد نظر را به نحوی که در شکل ۸-۱ نشان داده شده است تعریف می کنیم. جهت اجرای دستور روی Go کلیک کنید.



شکل ۷-۱

برای تخمین مدل مورد نظر به روش ARDL مسیر زیر را اجرا کنید. (شکل ۷-۱)

Univariate>۶ ARDL approach to cointegration



شکل ۸-۱

با اجرای این مسیر پنجره ای با عنوان [Estimate/Predict...] ظاهر می شود (شکل ۹-۱). برای نوشتن معادله مورد نظر نخست در کادر مربوط به Maximum lag to be used وقفه مورد نیاز را وارد کنید. سپس در کادر پایین پنجره معادله را بنویسید. در این مرحله باید نکات زیر را در نظر داشته باشید:

۱- متغیرهای موجود در مدل را به متغیرهای درون زما و متغیرهای از پیش تعیین شده تقسیم کنید.

۲- متغیرهای درونزما و از پیش تعیین شده را به وسیله علامت & از یکدیگر جدا کنید.

۳- متغیر وابسته باید در اول نوشته شود.

۴- متغیرهای از پیش تعیین شده شامل عرض از مبدأ، روند زمانی و متغیرهایی که به شکل وقفه می باشند، هستند.

Microfit for Windows - [Estimate/Predict - untitled]

File Edit Options Univariate Multivariate Window Help

Variables Data Process Single Multi

ARDL approach to cointegration

Start of period: 1340 End of period: 1384 Variables: M

Help Start

Maximum lag to be used: 3

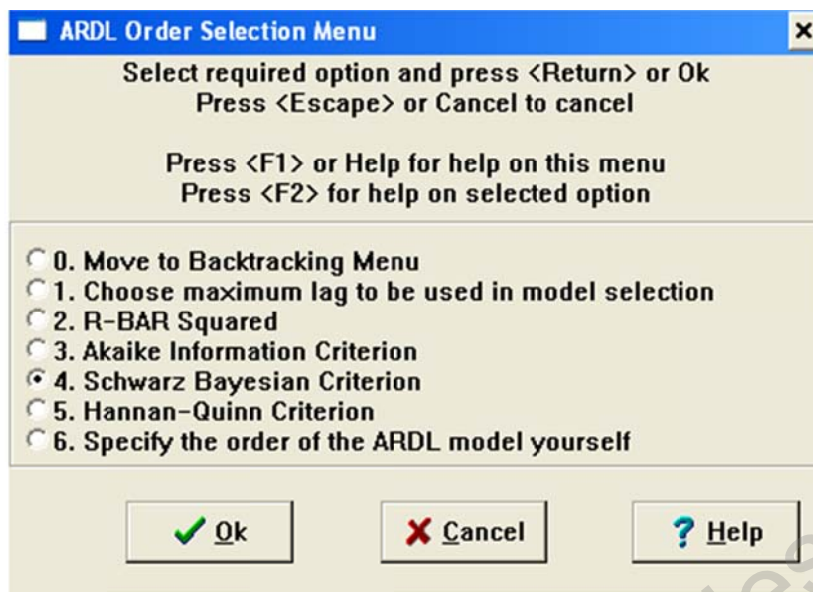
List the variables to be included in the ARDL model followed by deterministic regressors such as intercept and time trend, and regressors with fixed lags. The dependent variable should be the first variable in the list. The first set of variables should not appear in lagged or lead form. Separate the two sets of variables by &. Example: Y X1 X2 X3 & INPT W1 W2{0-3}

Do not forget to include an intercept and/or a time trend among the second set!

lm lgdp ler inf & c

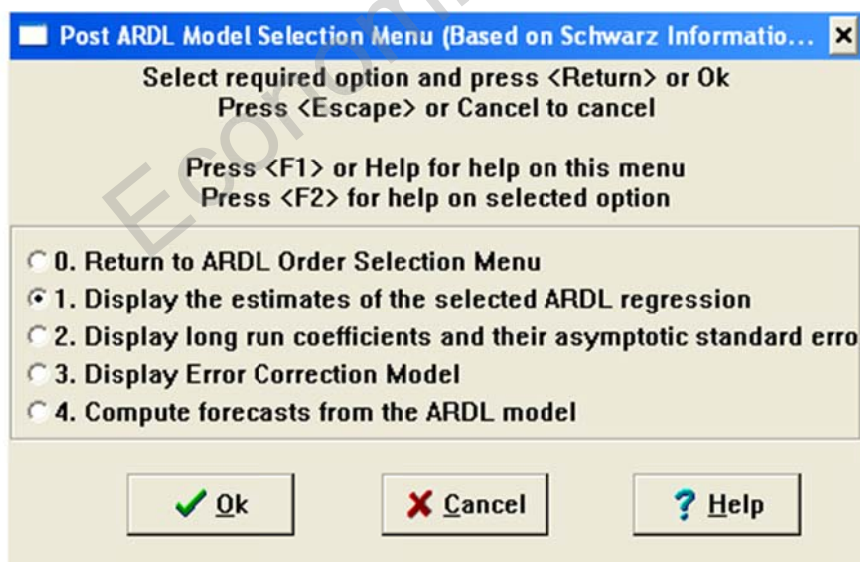
شکل ۹-۱

با کلیک روی گزینه start پنجره ARDL order selection model باز می شود که در آن معیارهای مختلف جهت تعیین درجه مدل ARDL آورده شده است. با انتخاب گزینه چهارم Microfit درجه مدل ARDL را براساس معیار شوارز بیزین (SBC) تعیین می کند. معمولاً اگر حجم نمونه کمتر از ۱۰۰ باشد از معیار SBC استفاده می شود چراکه در از دست دادن درجات آزادی صرفه جویی می کند. (شکل ۱۰-۱)



شکل ۱-۱۰

روی ok کلیک کنید تا پنجره ای با عنوان post ARDL Model... ظاهر شود. (شکل ۱-۱۱)



شکل ۱-۱۱

در کادر پائین پنجره، پنج گزینه برای انتخاب وجود دارد که به صورت زیر می باشند:

۰: جهت بازگشت به مرحله قبلی (انتخاب درجه مدل ARDL)

۱: جهت تخمین رابطه پویای کوتاه مدت

۲: تخمین رابطه بلندمدت

۳: جهت نشان دادن مدل تصحیح خطا متناسب با رابطه بلندمدت

۴: انجام پیش بینی براساس مدل ARDL

با انتخاب گزینه ۱ خروجی به شکل جدول ۱-۱ ظاهر می شود که نتایج حاصل از تخمین معادله پویای کوتاه مدت را نشان می دهد. از روی این نتایج باید آزمون وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت را انجام داد. اگر چنانچه مجموع ضرایب متغیرهای با وقفه مربوط به متغیر وابسته همان $Lm_2(-1)$ در جدول (۱-۱) کوچکتر از یک باشد، الگوی پویا به سمت الگوی تعادلی بلندمدت گرایش خواهد داشت.

```

Autoregressive Distributed Lag Estimates
ARDL(1,0,0,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion
*****
Dependent variable is LM2
42 observations used for estimation from 1343 to 1384
*****
Regressor      Coefficient      Standard Error      T-Ratio[Prob]
LM2(-1)         .88523           .023890             37.0543[.000]
LGDP            .31026           .044923             6.9065[.000]
LER             -.023189         .0068396            -3.3904[.002]
INF             -.0045742        .9999E-3            -4.5746[.000]
C               -2.7284          .42289              -6.4517[.000]
*****
R-Squared       .99729           R-Bar-Squared       .99700
S.E. of Regression .049277         F-stat. F( 4, 37)   3409.7[.000]
Mean of Dependent Variable 6.7014         S.D. of Dependent Variable .89997
Residual Sum of Squares .089844         Equation Log-likelihood 69.4990
Akaike Info. Criterion 64.4990         Schwarz Bayesian Criterion 60.1548
DW-statistic    1.5238          Durbin's h-statistic 1.5619[.118]
*****

```

```

Diagnostic Tests
*****
* Test Statistics *      LM Version      *      F Version      *
*****
* A:Serial Correlation*CHSQ( 1)= 2.1284[.145]*F( 1, 36)= 1.9217[.174]*
* B:Functional Form   *CHSQ( 1)= .86496[.352]*F( 1, 36)= .75699[.390]*
* C:Normality         *CHSQ( 2)= .016790[.992]*      Not applicable
* D:Heteroscedasticity*CHSQ( 1)= .37182[.542]*F( 1, 40)= .35728[.553]*
*****
A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation
B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals
D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

```

جدول ۱-۱

فرضیه صفر و فرضیه مقابل این آزمون به صورت زیر خواهد بود.

$$H_0 = \sum_{t=1}^P B_t - 1 \geq 0$$

$$H_1 = \sum_{t=1}^P B_t - 1 < 0$$

اعداد داخل پرانتز در بالای جدول ۱-۱ (ARDL(۱,۰,۰,۰)) به ترتیب نشان دهنده تعداد وقفه های بهینه متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی می باشد. برای تحقیق در مورد وجود یا عدم وجود همگرایی بین متغیرهای مورد بررسی لازم است که متغیر وابسته حداقل دارای یک وقفه باشد. در خروجی ۱-۱ مشاهده می شود که این شرط تامین شده است. بنابراین می توان آزمون وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت را انجام داد که به صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{\sum_{t=1}^P \hat{B}_t - 1}{\sum_{t=1}^P \delta \hat{B}_t} = \frac{\hat{B}_1 - 1}{\delta \hat{B}_1} = \frac{0.88523 - 1}{0.02389} = -4.8041021$$

نتیجه حاصل یک آماره آزمون از نوع آماره t می باشد که می توان کمیت آنرا با کمیت های بحرانی ارائه شده توسط بنرجی، دولادو و مستر برای انجام آزمون مورد نظر مقایسه کرد. (این مقادیر بحرانی در اغلب کتابهای اقتصادسنجی یافت می شود).

آماره محاسباتی در این مثال برابر با ۴.۸۰۴- به دست آمده و چون از نظر قدر مطلق از مقدار بحرانی بنرجی، دولادو و مستر (۳.۲۸-) بیشتر است بنابراین فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت را به نفع فرضیه مقابل (وجود رابطه بلندمدت) رد می کنیم.

حال که از وجود رابطه بلندمدت اطمینان حاصل کردیم جهت به دست آوردن این رابطه باید به صفحه قبلی بازگشته (شکل ۱-۱۱) و گزینه ۲ را انتخاب کنیم. با این عمل خروجی دیگری به صورت جدول ۱-۲ ظاهر می شود که نتایج حاصل از تخمین معادله بلندمدت را نشان می دهد. در این معادله تمامی ضرایب به دست آمده دارای تفسیر بلندمدت می باشند.

```
Estimated Long Run Coefficients using the ARDL Approach
ARDL(1,0,0,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion
*****
dependent variable is LM2
42 observations used for estimation from 1343 to 1384
*****
Regressor      Coefficient      standard Error      T-Ratio[Prob]
LGDP           2.7033           .35691              7.5742[.000]
LER            -.20205          .080148             -2.5209[.016]
INF            -.039856         .014554             -2.7384[.009]
C              -23.7727         3.6715              -6.4749[.000]
*****
```

جدول ۱-۲

متناسب با هر رابطه بلندمدت یک الگوی تصحیح خطا (ECM) وجود دارد که نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آنها ارتباط می دهد. جهت مشاهده نتایج مربوط به الگوی تصحیح خطا معادله مورد بررسی لازم است که گزینه ۳ از پنجره post ARDL Model... (شکل ۱-۱۱) را انتخاب نمائیم.

ضریب جمله تصحیح خطا در مثال مورد نظر ما که در جدول ۱-۳ مشاهده می شود برابر با -۰.۱۱ برآورد شده است که نشان می دهد در هر سال ۰.۱۱ از عدم تعادل یک دوره در دوره بعد تعدیل می شود. این رقم بیانگر اینست که تعدیل به سمت تعادل نسبتاً کند انجام می گیرد.

Error Correction Representation for the Selected ARDL Model
ARDL(1,0,0,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is dLM2
42 observations used for estimation from 1343 to 1384

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
dLGDP	.31026	.044923	6.9065[.000]
dLER	-.023189	.0068396	-3.3904[.002]
dINF	-.0045742	.9999E-3	-4.5746[.000]
dc	-2.7284	.42289	-6.4517[.000]
ecm(-1)	-.11477	.023890	-4.8041[.000]

List of additional temporary variables created:
dLM2 = LM2-LM2(-1)
dLGDP = LGDP-LGDP(-1)
dLER = LER-LER(-1)
dINF = INF-INF(-1)
dc = C-C(-1)
ecm = LM2 -2.7033*LGDP + .20205*LER + .039856*INF + 23.7727*C

R-Squared	.76069	R-Bar-Squared	.73482
S.E. of Regression	.049277	F-stat. F(4, 37)	29.4027[.000]
Mean of Dependent variable	.083576	S.D. of dependent variable	.095691
Residual sum of Squares	.089844	Equation Log-likelihood	69.4990
Akaike Info. Criterion	64.4990	Schwarz Bayesian Criterion	60.1548
DW-statistic	1.5238		

R-Squared and R-Bar-Squared measures refer to the dependent variable
dLM2 and in cases where the error correction model is highly
restricted, these measures could become negative.
.