REVIEW

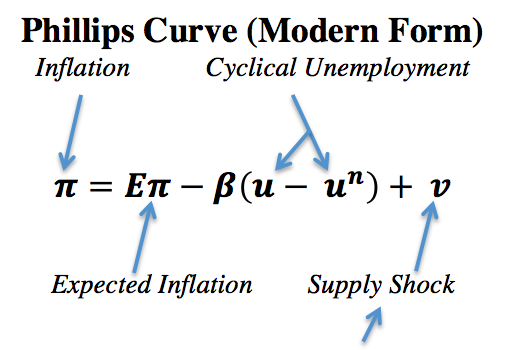
Araştırmada Kanada özelinde Phillips Curve adıyla bilinen, enflasyon ve işsizlik ilişkisini inceleyeceğiz.

Bu konuda bir çok ülke için defalarca araştırmalar yapılmış, her ülkede her zaman geçerli olmadığı keşfedilmiştir.

Phillips Curve revize edilmiş, bir çok farklı versiyonuyla, ülkelerin **belirli dönemlerinde** enflasyon oranlarını açıklamayı da başarmıştır.

THEORY

Phillips Curve’ün en temel hali şunu söyler:



Enflasyon beklentilerini tespit etmek, ve düzgün bir data sete erişmek her zaman mümkün olmadığından

Biz naif beklenti yöntemini seçtik

Yani insanların bir önceki dönem enflasyon rakamının tekrar etmesi beklediklerini varsaydık.

Bu durumda expected inflation’ı denklemin sol tarafına, geçen dönemki enflasyon olarak atarsak

Eşitliğin solunda enflasyondaki değişim olmuş oldu.

Doğal işsizlik oranınının datası da olmadığından şöyle bir yöntem izledik

Dönemlere ayırdığımız işsizlik gerçekleşmelerinin dönem boyu ortalamalarını doğal işszilik oranı olarak varsaydık

İşsizlik oranlarından bu ortalamaları çıkarmak suretiyle de işsizlik gapini bulduk.

DATA

Datamız Fred’den ve zaman serisi formatında

Fred bize, datayı indirmeden önce dahi kimi hesaplamalar yapmamıza olanak sağlıyor.

Örneğin reel döviz kuru datamızı, usd canada döviz kuru ve bu ülkelerin cpi’lari üzerinden, FRED sitesinde hesaplattık ve indirdik.

Datamız aylık frekansta. 1971 ocak aynından itibaren, balanced bir data oluşturmak mümkün oldu.

Excel yardımıyla farklı dönemleri, period isimli bir kolon üzerinden belirttik .

Dört periodumuz var:

Petrol krizi öncesi

Petrol Krizi

İki kriz arası

Ve 2008 krizi sonrası

Yine excel yardımıyla dönem işsizlik ortalamalarını hesapladık

g\_unem adında, cylical unemployment ya da işsizlik gap rakamlarını koyacağımız kolonu oluşturduk

o ayki gerçekleşmiş işsizlik oranından doğal kabul ettiğimiz dönem ortalamasını çıkararak bu kolonları doldurduk

Model Reasoning

Genel bir gözlem yapmak için cross section yöntemiyle, işsizlik enflasyon ilişkisine önce bir göz atmayı gerekli bulduk.

İşsizlik gapleri, enflasyonu hemen etkileyemeyebileceğinden, time series ile regresyon kurmak daha doğru idi. Bu şekilde de denemeler yaptık.

Teori bize işsizlik – enflasyon arasında ters trendli bir ilişki olduğunu söylüyor

Regresyonlarda bu ilişkiler mevsimsellik yüzünden kurulmuş ya da kurulamamış olabilirler.

Bu etkiden arındırarak testlere tabi tuttuk.

Laglerimiz tek başına anlamlı olsalar da toplamda bir şey ifade ediyorlar mı?

Bunu anlamak için F-testler yaptık

Phillips Curve, dönem dönem tutan bir model

Bu yüzden datamızı bir de periodlar halinde incelemeyi uygun gördük.

Enflasyon işsizlik dışında farklı şeylerden de etkilenebilir

Biz de açıklayıcı olabilecekleri düşüncesiyle:

10 yıllık hazine bonosu faiz oranlarını ve

Reel döviz kurunu regresyonlarımıza ekledik

Result

### CROSS SECTION, SADECE GAP VE ENFLASYON

reg1=lm(inf ~ g\_unem, data = dat)

summary(reg1)

Coefficients:

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)

(Intercept) 3.9721 0.1428 27.811 < 2e-16 \*\*\*

g\_unem -0.5047 0.1091 -4.624 4.66e-06 \*\*\*

---

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 3.401 on 565 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.03647, Adjusted R-squared: 0.03476

F-statistic: 21.38 on 1 and 565 DF, p-value: 4.664e-06

işsizlikteki gap ile enflasyon arasında güçlü bir ilişki gördük.

ve negatif, makro teoriyle uyumlu

işsizliğin ani bir etkisinden çok gecikmeli etkisini de görebiliriz

fakat işsizlikteki değişime bakamadık, işsiziliğin kendisine baktık

bu yüzden time series'a çevirelim

# TIME SERIES

### SADECE GAP VE ENFLASYONDAKİ DEĞİŞİM

reg1 = dynlm(d(inf) ~ g\_unem, data = dat\_ts)

summary(reg1)

Coefficients:

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)

(Intercept) 0.001898 0.022931 0.083 0.93407

g\_unem -0.046307 0.017526 -2.642 0.00847 \*\*

---

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.5455 on 564 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.01223, Adjusted R-squared: 0.01048

F-statistic: 6.981 on 1 and 564 DF, p-value: 0.008466

yine anlamlı çıktı, fakat güven seviyemiz binde birden yüzde bire düştü

belki de naif beklentiler gerçekçi değildir

acaba krizler? küresel rekabet? işsizlikteki gap'in gecikmeli etkisi? bunlar açıklayıcı olabilir mi?

### GAP VE LAGLARI

petrol krizi ve reel döviz kurunu dahil ettik

reg3 = dynlm(data = dat\_ts, d(inf) ~ g\_unem + L(g\_unem, c(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24)) + real\_exc + crisis)

summary(reg3)

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24))10 -0.165373 0.096397 -1.716 0.0868 .

bir lagımız %10 seviyesinde anlamlı

ve teorinin söylediği üzere negatif

yani işsizlikte artış, enflasyonu laglı şekilde aşağıya çekiyor olabilir

şimdi laglarımızı azaltalım

reg3 = dynlm(data = dat\_ts, d(inf) ~ g\_unem + L(g\_unem, c(1)) + real\_exc + crisis)

summary(reg3)

Coefficients:

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)

(Intercept) -0.029827 0.199827 -0.149 0.881

g\_unem -0.006695 0.043576 -0.154 0.878

L(g\_unem, c(1)) -0.046566 0.043809 -1.063 0.288

real\_exc 0.099977 0.498895 0.200 0.841

crisis -0.041498 0.062461 -0.664 0.507

Residual standard error: 0.5463 on 561 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.01474, Adjusted R-squared: 0.007715

F-statistic: 2.098 on 4 and 561 DF, p-value: 0.0797

yukarıdaki regresyonun bir çok versiyonunu denedik fakat laglar için anlamlı bir aralık bulamadık

sorunlar belki mevsimsellik yüzünden olabilir mi, ya da periyodlar halinde incelemeliyiz?

datamızı mevsim etkisinden arınmış halde tekrar oluşturuyorum ve periyodlara bölüyorum

trendden kasten ayırmıyorum, çünkü aralarında ters trendli lineer bir ilişki olduğuna inanıyoruz

### GAP LAGLARI, MACRO VERİ, DÖNEMLERE BÖLÜNMÜŞ DATA, MEVSİMSEL ETKİDEN ARINDIRILMIŞ

### PETROL KRİZİ ÖNCESİ

reg4 = dynlm(data = dat\_p1, d(inf) ~ L(g\_unem, c(2,3,4,5)) + bond + d(r\_exc) + d(L(r\_exc)))

summary(reg4)

Coefficients:

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)

(Intercept) 0.35823 4.84769 0.074 0.9414

L(g\_unem, c(2, 3, 4, 5))2 -0.35466 6.76966 -0.052 0.9584

L(g\_unem, c(2, 3, 4, 5))3 -4.33940 8.98295 -0.483 0.6313

L(g\_unem, c(2, 3, 4, 5))4 21.89210 8.99772 2.433 0.0188 \*

L(g\_unem, c(2, 3, 4, 5))5 -15.17034 7.20201 -2.106 0.0405 \*

bond 0.02845 0.15516 0.183 0.8553

d(r\_exc) -0.08945 0.32402 -0.276 0.7837

d(L(r\_exc)) 0.15258 0.30868 0.494 0.6234

---

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 16.71 on 47 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.1442, Adjusted R-squared: 0.01677

F-statistic: 1.132 on 7 and 47 DF, p-value: 0.3599

R karem hala düşük, ilk period için gözlem sayım çok düşmesine rağmen

reel döviz kurunu da laglı aldık, çünkü J-curve etkisini hesaba kattık

küresel rekabette güç değişimi, etkisini önce fiyatlar sonra miktarlar üzerinden ters gösterebilir

hem tahvil faiz oranları, hem de reel döviz kuru ve lagı

enflasyondaki değişimi açıklamıyor görünüyor

işsizlik gap'i ise bazı laglarında anlamlı çıksa da, toplamları

pozitif ve makro teoriyle uyuşmuyor

tek denediğimiz regresyon bu değildi

bunun farklı laglarını ve kendisini dahil ederek yaptığımız diğer regresyonlar da

bunun gibi ya da daha kötü sonuçlar verdi

belki de en üstte olduğunu düşündüğümüz ilişki

mevsimsel etkiden kaynaklı bir yanılsamaymış

örneğin kışın hem gıda ve hammadde fiyatları yükselirken

hem işsizlik kimi sektörler daraldığı için

-turizm ve tarım gibi-

iki değişkenimiz arasında negatif ilişki varmış yanılsamasına yol açmış olabilir

### PETROL KRİZİ DÖNEMİ

reg5 = dynlm(data = dat\_c1, d(inf) ~ g\_unem+L(g\_unem, c(1,2,3,4,5,6,7,8)) + bond + d(r\_exc) + d(L(r\_exc)))

summary(reg5)

Coefficients:

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)

(Intercept) -1.001011 3.764499 -0.266 0.791

g\_unem 5.189037 6.057531 0.857 0.392

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))1 -6.891075 8.602528 -0.801 0.424

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))2 8.658286 8.043894 1.076 0.283

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))3 -2.592854 7.501974 -0.346 0.730

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))4 2.129840 7.532041 0.283 0.778

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))5 -4.658249 7.499245 -0.621 0.535

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))6 -7.171897 7.485557 -0.958 0.339

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))7 4.527185 7.482797 0.605 0.546

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))8 1.124909 5.247277 0.214 0.830

bond 0.003226 0.024270 0.133 0.894

d(r\_exc) 0.217124 0.163244 1.330 0.185

d(L(r\_exc)) -0.058409 0.163136 -0.358 0.721

Residual standard error: 30.54 on 266 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.02965, Adjusted R-squared: -0.01413

F-statistic: 0.6773 on 12 and 266 DF, p-value: 0.7729

petrol krizi döneminde de işsizlik enflasyon ilişkisi kuramadık

Rkare çok düşük

### İKİ KRİZ ARASI

reg7 = dynlm(data = dat\_p2, d(inf) ~ g\_unem+L(g\_unem, c(1,2,3,4,5,6,7,8)) + bond + d(r\_exc) + d(L(r\_exc)))

summary(reg7)

Coefficients:

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)

(Intercept) -4.82552 4.83638 -0.998 0.3208

g\_unem -11.17933 10.15541 -1.101 0.2736

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))1 16.80394 13.49070 1.246 0.2158

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))2 -18.68455 12.35158 -1.513 0.1335

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))3 14.51376 10.75891 1.349 0.1804

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))4 -4.65526 10.62588 -0.438 0.6623

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))5 -12.03719 10.30645 -1.168 0.2456

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))6 8.53048 10.07756 0.846 0.3993

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))7 -2.43716 10.12484 -0.241 0.8103

L(g\_unem, c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8))8 6.74547 7.68849 0.877 0.3824

bond 0.07838 0.07755 1.011 0.3146

d(r\_exc) 0.82839 0.36224 2.287 0.0243 \*

d(L(r\_exc)) -0.05515 0.36104 -0.153 0.8789

---

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 21.93 on 100 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.1213, Adjusted R-squared: 0.01586

F-statistic: 1.15 on 12 and 100 DF, p-value: 0.3294

petrol krizini takip eden dönemde de bir ilişki tespit edemedik

R karemiz hala düşük

reel döviz kuru bu dönemde enflasyon artışını ters yönde etkilemiş

Kanada için, bu dönemde kıymetli mallar, enflasyon frenleyici görünüyor

### SON KÜRESEL KRİZDEN ŞİMDİYE

reg8 = dynlm(data = dat\_c2, d(inf) ~ g\_unem + L(g\_unem, c(1,2,3)) + bond + d(r\_exc) + d(L(r\_exc)))

summary(reg8)

Coefficients:

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)

(Intercept) 4.7228 7.5614 0.625 0.5335

g\_unem 4.5185 13.1144 0.345 0.7311

L(g\_unem, c(1, 2, 3))zoo(coredata(x), tt).1 12.1949 16.8907 0.722 0.4718

L(g\_unem, c(1, 2, 3))zoo(coredata(x), tt).2 -39.6499 17.3580 -2.284 0.0243 \*

L(g\_unem, c(1, 2, 3))zoo(coredata(x), tt).3 25.4493 13.6888 1.859 0.0657 .

bond -0.0823 0.1100 -0.748 0.4561

d(r\_exc) 0.1888 0.1051 1.797 0.0750 .

d(L(r\_exc)) 0.1894 0.1059 1.789 0.0763 .

---

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 39.19 on 111 degrees of freedom

(0 observations deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.08809, Adjusted R-squared: 0.03059

F-statistic: 1.532 on 7 and 111 DF, p-value: 0.1638

2008 krizi ve sonrası

güvenilir bir açıklayacı değişkenimiz bu dönemde de yok

reel döviz kuru ile işsizlik değişimi %10 seviyesinde birşeyler ifade ediyor

bu sefer küresel piyasada pahallı mallar enflasyonist etki yaratmış gibi

işsizlik değişiminin bir lagının en anlamlı görünen lagının

katsayısı negatif, bu da makro teoriyle uyuşuyor

fakat r kare çok düşük

laglar farklı işaretliler

buradan da bir yargı üretemiyoruz

### GAP LAGLARI, MACRO VERİ, DÖNEMLERE AYRILMAMIŞ BÜTÜN DATA, MEVSİMSEL ETKİDEN ARINDIRILMIŞ

reg9 = dynlm(data = adj\_ts, d(inf) ~ period + L(g\_unem, c(3,4,5,6,7,8,9,10,11,12)) + bond + d(r\_exc) + d(L(r\_exc)))

summary(reg9)

Coefficients:

(Intercept) -2.100777 7.318273 -0.287 0.774

period 0.319850 2.313827 0.138 0.890

L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))3 5.115537 8.507798 0.601 0.548

L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))4 14.053490 11.944204 1.177 0.240

L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))5 -27.785118 11.907329 -2.333 0.020 \*

L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))6 -3.716914 11.975848 -0.310 0.756

L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))7 6.777125 12.016230 0.564 0.573

L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))8 19.425806 12.056319 1.611 0.108

L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))9 -15.127312 11.976729 -1.263 0.207

L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))10 2.251105 11.855629 0.190 0.849

L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))11 3.954820 11.843279 0.334 0.739

L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))12 -4.398055 8.479375 -0.519 0.604

bond 0.004151 0.017510 0.237 0.813

d(r\_exc) 0.185476 0.126145 1.470 0.142

d(L(r\_exc)) 0.034036 0.126148 0.270 0.787

---

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 64.69 on 540 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.02663, Adjusted R-squared: 0.001392

F-statistic: 1.055 on 14 and 540 DF, p-value: 0.3965

alt dönemlere ayırmadığımızda denediğimiz laglar arasından en iyi görüneni bu çıktı

5. lag %5 seviyesinde anlamlı

rkare çok düşük

en iyisi toplu f-teste sokup kontrol edelim

linearHypothesis(reg9, c("L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))3+ L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))4

+L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))5+ L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))6

+ L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))7 + L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))8

+ L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))9 + L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))10

+ L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))11 + L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12))12"))

Model 1: restricted model

Model 2: d(inf) ~ period + L(g\_unem, c(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)) +

bond + d(r\_exc) + d(L(r\_exc))

Res.Df RSS Df Sum of Sq F Pr(>F)

1 541 2259774

2 540 2259571 1 203.35 0.0486 0.8256

F Pr(>F) değerine bakıyoruz ve %5ten küçük değil, hatta çok yüksek

yani f değerimiz anlamsız çıktı (toplamın sıfırdan farklı olmama ihtimali çok yüksek)

bu yüzden lagların coefficientlarının toplam etkisinin pozitif ya da negatif olacağına dair yorum yapamıyoruz

SONUÇ

* Kanada’da Phillips curve, genel görünümde işliyor gözüküyor
* Bu ilişki daha çok mevsimsel etki yüzünden kurulmuş
* Kanada enflasyon oranı, işsizlik dışında farklı etmenlerden daha çok etkileniyor
* Dönemlere ayırdığımızda bile Phillips Curve yeterince düzgün işlemiyor