

## SORU SETİ 03

### İÇSEL BÜYÜME MODELLERİ

**Problem 1** [Soru 3.4, Romer (1994)] Kısım 3.3'de analiz edilen ekonomiyi düşününüz (*Ar-Ge modeli, sermaye içeren biçim*) ve varsayınız ki  $\theta + \beta < 1$  ve  $n > 0$  olsun. Ayrıca farzediniz ki ekonomi kendi dengeli büyüme patikasında yol almaktadır. Aşağıdaki değişimlerin, değişim olduğu anda,  $\dot{g}_A = 0$  ve  $\dot{g}_K = 0$  doğrularını ve ekonominin pozisyonunu  $(g_A, g_K)$  uzayında nasıl etkileyeceğini anlatınız.

- $n$ 'deki bir değişim.
- $a_K$ 'daki bir değişim.
- $\theta$ 'daki bir değişim.

**Problem 2** [Soru 3.5, Romer (1994)] Kısım 3.3'de analiz edilen ekonomiyi düşününüz (*Ar-Ge modeli, sermaye içeren biçim*) ve varsayınız ki  $\theta + \beta < 1$  ve  $n > 0$  olsun. Farzediniz ki ekonomi kendi dengeli büyüme patikasındayken  $s$ 'de kalıcı bir artış meydana gelmektedir.

- Eğer bir etkisi varsa,  $s$ 'deki değişim  $\dot{g}_A = 0$  ve  $\dot{g}_K = 0$  doğrularını nasıl etkiler? Eğer bir etkisi varsa, bu değişimin, değişim olduğu anda  $(g_A, g_K)$  uzayında ekonominin pozisyonunu nasıl etkileyeceğini anlatınız
- $s$ 'deki değişimden sonra  $g_A$  ve  $g_K$ 'nın dinamikleri nelerdir? İşgücü başına çıktınının logaritmasının izleyeceği patikayı çiziniz.
- Sezgisel olarak,  $s$ 'deki değişimin etkisini Solow modelindeki etkisi ile kıyaslayınız nasıl bir değerlendirmede bulunursunuz?

**Problem 3** [Soru 3.7, Romer (1994)] *Yaparak-öğrenme*. Varsayalım ki çıktı, denklem (3.24)'deki gibi  $Y(t) = K(t)^\alpha [A(t)L(t)]^{1-\alpha}$  şeklindedir, yani  $L$  sabit ve 1'e eşit olarak verilmiştir,  $\dot{K}(t) = sY(t)$  şeklindedir ve bilgi birikimi ise çıktı üretiminin bir yan ürünü olarak meydana gelmektedir:  $\dot{A}(t) = BY(t)$ .

- $A(t)$ ,  $K(t)$  ve parametreler cinsinden  $g_A(t)$  ve  $g_K(t)$  ifadelerini elde ediniz.

- (b)  $(g_A, g_K)$  uzayında  $\dot{g}_A = 0$  ve  $\dot{g}_K = 0$  doğrularını çiziniz.
- (c) Ekonomi dengeli büyüme patikasına yakınsamakta mıdır? Eğer öyleyse, dengeli büyüme patikasında  $K$ ,  $A$  ve  $Y$ 'nin büyüme oranları nedir?
- (d)  $s$ 'de bir artış olması, uzun dönem büyümeyi nasıl etkileyecektir?

**Problem 4** [Soru 3.15, Romer (1994)] Fiziksel ve beşeri sermaye (insan sermayesi) içeren aşağıdaki model verilsin.

$$Y(t) = [(1 - a_K)K(t)]^\alpha [(1 - a_H)H(t)]^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1, 0 < a_K < 1, 0 < a_H < 1$$

$$\dot{K}(t) = sY(t) - \delta_K K(t)$$

$$\dot{H}(t) = B[a_K K(t)]^\gamma [a_H H(t)]^\phi [A(t)L(t)]^{1-\gamma-\phi} - \delta_H H(t), \quad \gamma > 0, \phi > 0, \gamma + \phi < 1$$

$$\dot{L}(t) = nL(t)$$

$$\dot{A}(t) = gA(t)$$

Burada  $a_K$  ve  $a_H$ , fiziksel ve beşeri sermayenin eğitim sektöründe kullanılan oranlarıdır. Bu model beşeri sermayenin kendi sektöründe kendi üretim fonksiyonu ile üretildiğini varsaymaktadır. İnsanlar eğitilmeden, nihai mal üretiminde girdi olarak kullanılamamaktadırlar; yalnızca eğitildikleri zaman çıktı için girdi olarak kullanılabilirler. Benzer şekilde, bilgi ( $A$ ) de nihai mal üretiminde doğrudan girdi olarak kullanılamamakta; yalnızca öğrencilere transfer edilebilen bir özellik olarak işe yaramaktadırlar.

- (a)  $k = K / AL$  ve  $h = H / AL$  olarak tanımlansın.  $\dot{k}$  ve  $\dot{h}$ 'nin denklemlerini türetiniz.
- (b)  $\dot{k} = 0$  olacak şekilde  $h$  ve  $k$  bileşimlerini gösteren bir denklem bulunuz. Bu denklemi  $(h, k)$  uzayında çiziniz. Aynı işlemi  $\dot{h} = 0$  için de yapınız.
- (c) Bu ekonominin dengeli büyüme patikası var mıdır? Eğer varsa, birtane (biricik) midir? Kararlı mıdır? Dengeli büyüme patikasında; kişi başına çıktının, kişi başına fiziksel ve beşeri sermayenin büyüme oranları nelerdir?
- (d) Varsayalım ki bu ekonomi başlangıç olarak dengeli büyüme patikasında olsun ve  $s$ 'de kalıcı bir artış gerçekleşsin. Bu değişim zaman içindeki kişi başına çıktı patikasını nasıl etkiler?