

## TÜRKİYE ORTA GELİR TUZAĞININ EŞİĞİNDE

Seyfettin Gürsel\*, Barış Soybilgen\*\*

### Yönetici Özeti

Son dönemde “Orta Gelir Tuzağı” en çok tartışılan konuların arasında yer aldı. Son on yılda Dolar bazında kişi başına gelir 3.000 Dolardan 10.000 Dolara yükseldi. Bu çarpıcı artış önümüzdeki on yılda da devam ederek Türkiye’yi yüksek gelir grubuna mı yükseltecek, yoksa kişi başına gelir artışının büyük ölçüde yavaşlaması sonucu Türkiye Orta Gelir grubundan çıkmakta zorlanacak mı? Hükümet iyimser bir yaklaşımla 2023’te kişi başına gelirin 25.000 Dolara yükseleceğini iddia ederken, kimi iktisatçılar bundan böyle Dolar bazında kişi başına gelir artışının çok daha yavaş olacağını ve Türkiye’nin Orta Gelir Tuzağı olarak adlandırılan konuma sıkışıp kalacağını öne sürüyorlar. Bu araştırma notunda GSYH artışını istihdam oranı ve emek verimliliği açısından ayrıştırarak bu tartışmaya katkı yapmayı amaçlıyoruz.

Büyümenin üretim faktörleri açısından üç temel kaynağı mevcuttur: Sermaye birikimi, diğer ifadeyle üretim kapasitesinin yatırım yoluyla artması, istihdam artışı ve verimlilik artışı. Ekonomik kalkınmanın ilk aşamalarında sermaye birikimi ve istihdam artışı ağırlıklı rol oynar. Buna karşılık, ekonomi 10.000 Doların üzerinde kişi başı gelir düzeyine geldikten sonra, kişi başına gelir artış hızının yüksek düzeyde devam etmesi, yüksek verimlilik artışlarının gerçekleşmesine bağlıdır. Bu aşamada (Orta Gelir Aşaması) sermaye stokundaki ve istihdamdaki artışların büyümeye katkısı doğal olarak yavaşlar. Eğer çalışan kişi başına katma değer artışları düşük kalırsa kişi başına gelir artışları da hız keser. Türkiye ekonomisi Küresel Kriz öncesinde (2002-2008), yüksek büyüme hızlarını yüksek yatırımlar (yoğun sermaye birikimi), tarım dışı istihdamda nispeten hızlı artış ve verimlilikte yine nispeten yüksek artışlar sayesinde gerçekleştirdi. Buna bir de Türk Lirası’nın Dolar karşısında büyük ölçüde değerlenmesi eklenince, kişi başına gelir artışı Dolar cinsinden büyük sıçrama gösterdi.

Önümüzdeki yıllarda, geçmiş dönemin büyüme performansının tekrarlanması zor görünüyor. Türk Lirası’nın önümüzdeki dönemde hızla değerlenmeye devam etmesi, yüksek cari açık ve bol likidite döneminin sonuna gelmesi nedeniyle olanaksız. Ama daha önemlisi, bu çalışmada gösterildiği gibi, son iki yılda emek verimliliği artışı hemen hemen durmuş durumda. Bu durum, Türkiye ekonomisinin Orta Gelir Tuzağı’nın eşikinde bulunduğu en bariz kanıtı. Kişi başına gelirin makul bir hızla artmaya devam edebilmesi için emek verimliliği artışlarının büyümeye önemli ölçüde katkı yapması şart. Bunun nasıl sağlanacağı Türkiye ekonomisinin en kritik sorunu olarak karşımıza çıkıyor.

### Orta Gelir Tuzağı’nın anlamı

Son dönemde ekonomi tartışmalarının en gözde kavramlarından biri Orta Gelir Tuzağı oldu. Türkiye’de kişi başına gelirin 2002’den 2012’ye yaklaşık olarak 3.000 Dolar’dan 10.000 Dolar’a yükselmesi, “Artış devam edecek mi, yoksa ekonomi orta gelir düzeyinde sıkışıp kalacak mı?” sorusunu gündeme getirdi. Bu dönemde kişi başına gelirdeki çarpıcı artış iki temel etkenden kaynaklandı. Birinci etken Türkiye’nin uzun dönem ortalamasının üstündeki büyüme artış hızlarıdır. Son on yılda GSYH reel olarak yüzde 60 arttı. İkinci etken ise bu dönemde Türk Lirası’nın Dolar karşısında büyük ölçüde değerlenmesidir. Sonuçta Türkiye kişi başına Dolar geliri itibarıyla Orta Gelir Grubu ülkelerin arasına katılmış oldu. Böylece bir bakıma ekonomik büyüme ve kalkınma yazınında “Orta Gelir Tuzağı” olarak adlandırılan olgunun da çerçevesine girmiş oldu.

Orta Gelir Tuzağı hakkında daha somut bir fikir vermek için ünlü iktisat tarihçisi ve makro ekonomist Barry Eichengreen’in önerisine başvurabiliriz. Eichengreen üç kriter öneriyor: 1) Kişi başına gelirin 16000

\* Prof. Dr. Seyfettin Gürsel, Betam, Direktör, seyfettin.gursel@bahcesehir.edu.tr

\*\* Barış Soybilgen, Betam, Araştırma Görevlisi, baris.soybilgen@bahcesehir.edu.tr

Dolara yükselmesi, 2) Kişi başına gelirin ABD düzeyinin yüzde 58'ine ulaşması, 3) Ülke imalat sanayinin milli gelir içindeki payının yüzde 23'e ulaşması.<sup>1</sup> Bu kriterleri mutlak olarak değil belirli bir esnek aralık içinde düşünmek gerekir. Türkiye imalat sanayinin payı açısından 3. kriter çok yakındır. Buna karşılık son yıllardaki yüksek artışlara rağmen kişi başına gelir ABD'nin ancak yüzde 30'una yaklaşmıştır. Dolayısıyla orta gelir grubunda daha gideceği yol vardır. Ne var ki, bu araştırmanın bulguları bu yolun uzun süreceğini gösteriyor. Diğer ifadeyle, Dolar cinsinden kişi başına gelirin önümüzdeki yıllarda yakın geçmişe kıyasla çok daha yavaş artma ihtimali var. Bu durumda kişi başına gelirin 2023 yılı için hedeflenen 25.000 Dolar'ın bir hayli gerisinde kalacağı kaçınılmaz görünüyor.

Bu kavramın teorik arka planındaki ana fikir, teknoloji düzeyi verili iken, yatırımlarla üretim kapasitesini arttırmak, aynı zamanda da istihdamı verimin düşük olduğu tarım, zanaat kesimi gibi geleneksel kesimlerden verimin yüksek olduğu modern kesime aktarmaktır. Böylece ekonomik kalkınmaya geçiş döneminde ("Take-off") yüksek büyüme hızlarına ulaşmak mümkün olur. Ancak üretim kapasitesi arttıkça, diğer ifadeyle sermaye stoku büyüdükçe, sermayenin ek getirisi giderek azalacağından, kişi başına gelir artışı giderek yavaşlar, daha sonra da durgunlaşır. Büyümenin bu tunç yasasına karşı koymanın yolu teknolojik düzeyi, çalışanların bilgi ve beceri düzeyini (insan sermayesini) ve ekonomik işleyişin etkinliğini sürekli geliştirmekten geçer. Bu koşulları yeterince sağlayamayan ülkeler orta gelir grubundan yüksek gelir grubuna geçmekte zorlanırlar.

Türkiye'nin Orta Gelir Tuzağı'na yakalanıp yakalanmadığını anlayabilmek için büyümenin kaynaklarını incelemek gerekir. Verimlilik artışlarıyla büyüyen bir ülkenin bu tuzağa düşmeden yoluna devam etmesi, istihdam ya da sermaye birikimiyle büyüyen bir ülkeye kıyasla daha olasıdır. Bu notta Türkiye'nin son dönemde elde ettiği büyüme, bileşenlerine ayrılarak inceleniyor. Sonuçlar, yaklaşık iki yıldır Türkiye ekonomisinde büyüme hızının düşmekle kalmadığını, aynı zamanda verimlilik artışlarının büyümeye yaptığı katkının giderek azaldığını, hatta son bir kaç çeyrek için tükendiğini gösteriyor. Bu olumsuz gelişme doğal olarak Türkiye ekonomisinin Orta Gelir Tuzağı'nın eşliğinde olup olmadığı sorusunu akla getiriyor.

### **Büyüme performansında iki farklı dönem**

Son on yılın büyüme performansı mercek altına alındığında çok farklı iki dönem dikkat çekiyor: Küresel Durgunluk öncesi ve sonrası. Kişi başına gelir artışını (büyüme performansı) üç bileşene ayırabiliriz: 1) Çalışabilir nüfusun toplam nüfus içindeki payının değişimi, 2) Çalışabilir nüfus içinde fiilen çalışan nüfusun payındaki değişim ya da istihdam oranındaki değişim, 3) Çalışan başına GSYH değişimi ya da emek verimliliğindeki değişim (Matematiksel tanımlama için Bkz. KUTU: "Kişi başı gelir artışının bileşenlere ayrıştırılması").

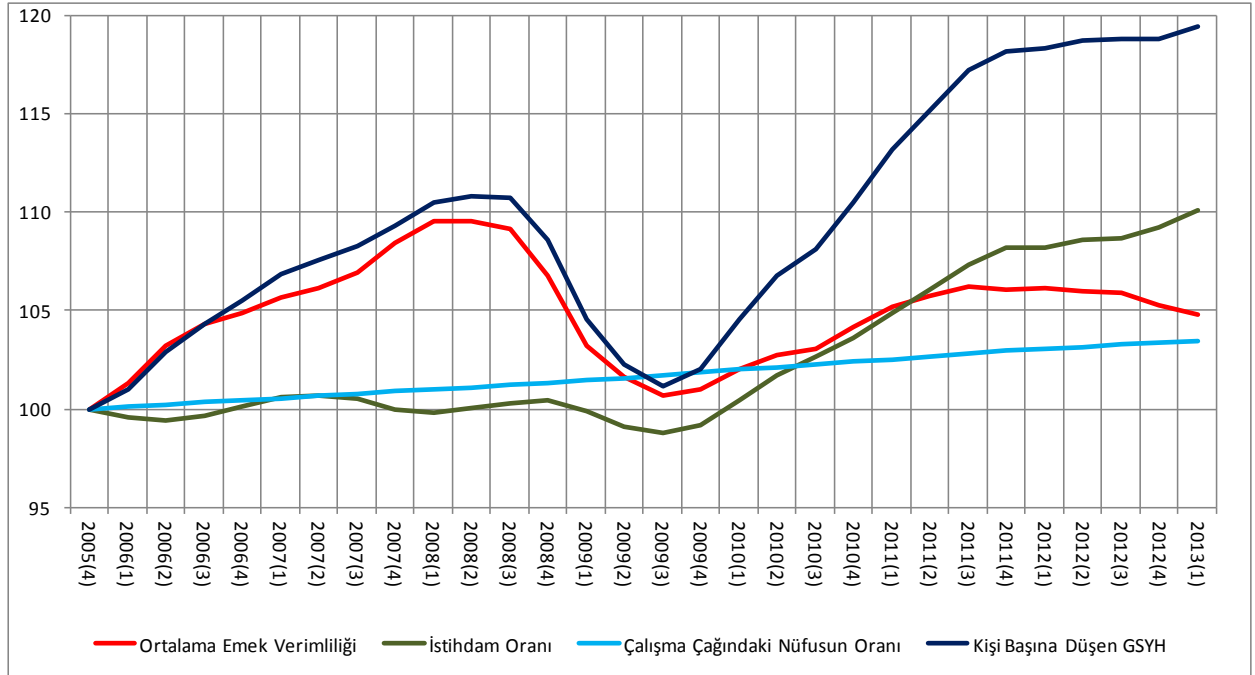
Çalışabilir nüfusun payının artmasının büyüme performansına etkisi oldukça sınırlıdır. İstihdam oranının artması, ki bir bakıma hanelerde ortalama çalışan sayısının artması demektir, iyidir ama yeterli değildir. Bir ekonominin Orta Gelir Tuzağına düşmesini engelleyecek esas etken emek verimliliğidir. Bu verimliliğin ardında, yukarıda da belirttiğimiz gibi, yatırımların teknolojik ilerleme içermesi, çalışanların eğitim ve beceri düzeylerinin artması, genel olarak da ekonominin çarklarının daha etkin şekilde dönmesi (ekonomik yönetimin ve kurumların etkinliğinin artması) bulunmaktadır.

Türkiye ekonomisinin büyüme performansı, bu üç bileşen açısından Şekil 1'de gösteriliyor. Grafiğin kolay okunabilmesi ve eğilimlerin belirgin hale gelmesi için çeyrekten çeyreğe değişimleri yumuşatıyoruz.<sup>2</sup> Çeyreklik istihdam rakamları 2005 yılından itibaren mevcut olduğundan analiz dönemini zorunlu olarak 2005(1) – 2013(1) dönemi ile sınırlıyoruz.

<sup>1</sup> Barry Eichengreen, Donghyun Park, Kwanho Sin (2011) "When Fast Growing Economies Slow Down: International Evidence and Implications for China" NBER Economic papers, No 16909. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi için TÜRKONFED'in Aralık 2012'de yayınladığı "Orta Gelir tuzağından Çıkış: Hangi Türkiye?" başlıklı raporuna bakılabilir.

<sup>2</sup> Reel GSYH, nüfus, çalışabilir nüfus ve istihdam değişkenleri mevsim etkisinden arındırıldıktan sonra hareketli yıllık ortalamalar dikkate alınarak çeyrekten çeyreğe değişimler hesaplanmıştır. Örneğin 2005(4)'den 2006(1)'e değişim 2005 1., 2., 3. ve 4. çeyreklerin toplamı ile 2005 2., 3., 4. ve 2006 1. çeyreklerin toplamı arasındaki değişimdir. Değişimler 2005 (4) = 100 alınarak endekslenmiştir.

**Şekil 1. Kişi başına GSYH endeksi ve bileşenleri (Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış, 2005(4) = 100)**



Kaynak: TÜİK, Betam.

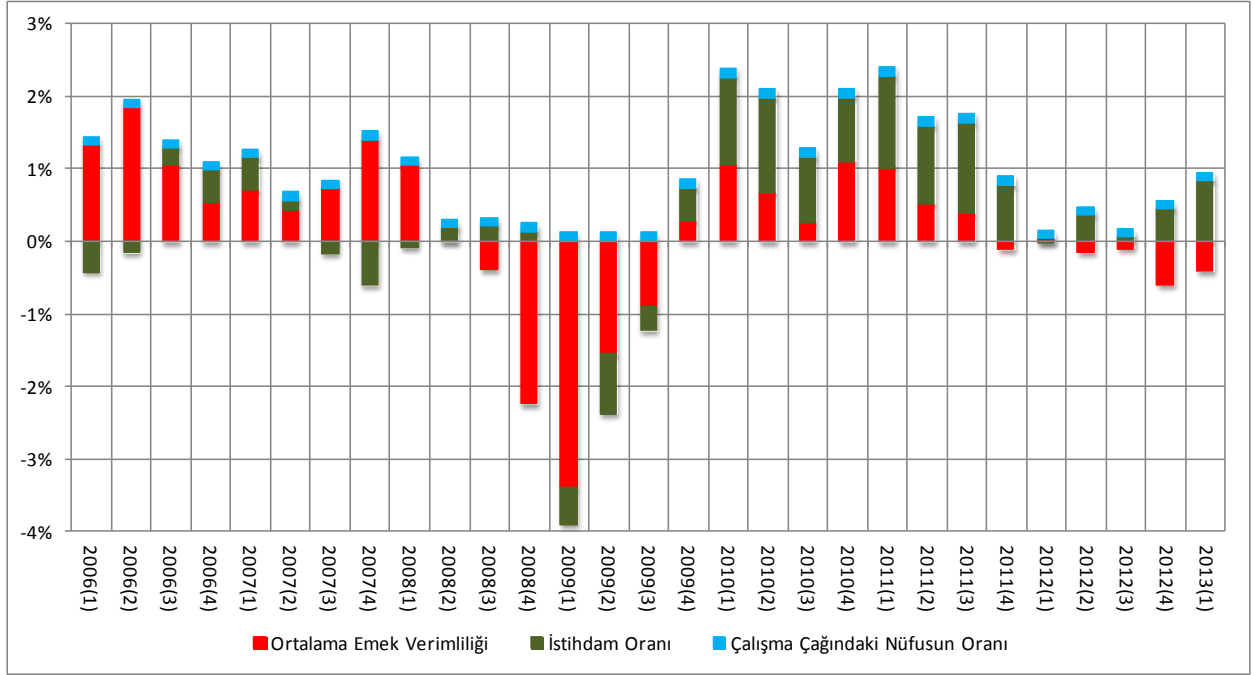
Bu üç bileşenden büyümeye en az katkı yapan çalışabilir nüfus oranına değinerek başlayalım. Türkiye’de nüfus artışına bağlı olarak çalışabilir nüfus da artmaktadır. Ancak bilindiği gibi bu artış giderek yavaşlamaktadır. Çalışabilir nüfusun toplam nüfusa oranı 2005’te yüzde 72 idi. Bu oran 2013’te yüzde 74’e yükseldi. Şekil 1’de görüldüğü gibi endeks olarak (2005(4) = 100) 2013’te çok sınırlı bir artışla 103’e yükseldi. Şekil 2’de de görülebileceği gibi kişi başına gelir artışına katkısı düzenli ama çok sınırlı oldu. Önümüzdeki dönemde çalışabilir nüfus artışı daha da yavaşlayarak 2030’larda sıfırlanacak ve demografik fırsat penceresi de kapanmış olacak.

### Kriz öncesinde verimliliğe dayalı büyüme

İstihdam oranına ya da fiilen çalışanların toplam nüfus içindeki payına gelince, küresel kriz öncesinde bu payın başlangıçta yatay seyrettiğini, ardından sınırlı ölçüde düşüş eğilimine geçtiğini görüyoruz. Bu gelişmenin ardında iki etken söz konusu: Bu dönemde tarım istihdamında meydana gelen hızlı azalma (Şekil 3) ve emek verimliliğindeki artış. O yıllarda ekonomi gündeminin gözde konularından olan “istihdamsız büyüme” iddiasının ardında tarım istihdamındaki bu hızlı düşüş yatmaktadır. Tarım dışında istihdam artışı verimlilik artışları ile devam ederken (kabaca yüzde 1’lik büyüme yüzde 0,5 istihdam artışı yaratıyordu), tarım istihdamındaki gerileme toplam istihdamın yavaş artmasına neden oldu. Şekil 3’te görüldüğü gibi tarım dışı sektörlerde istihdam artışları Gayri Safi Yurtiçi Hasıla artışlarının gerisinde kalmıştır. Bu olgu özellikle sanayi sektöründe çok belirgindir. Şekil 2’de görüldüğü gibi, istihdam oranının kişi başına gelir artışına katkısı zaman zaman negatif, zaman zaman pozitif, toplamda ise hemen hemen sıfır olmuştur. İstihdam oranı endeksi de 2005(4) – 2008(2) döneminde 100 civarında sınırlı değişim sergilemiştir (Şekil 1).

Çoğunlukla olumsuz olarak yorumlanan bu gelişme aslında hızlı artan emek verimliliği sayesinde kişi başı gelir artışlarını ivmelendirmiştir. Gerek, başta sanayi olmak üzere, tarım dışı sektörlerde emek verimliliği artışı, gerek tarım istihdamındaki hızlı azalma sayesinde istihdam bileşiminin tarıma kıyasla daha yüksek verimli sektörler lehine değişmesi (bileşim etkisi) ortalama emek verimliliğini önemli ölçüde artırmıştır. Şekil 2’de kriz öncesi kişi başına gelir artışına belirleyici katkının emek verimliliğinden geldiği çok net biçimde görülmektedir. 2005(1) – 2008(2) döneminde emek verimliliği endeksi 100’den 109,6’ya yükselmiş, kişi başına gelir endeksi de 110,8 olmuştur (Şekil 1).

**Şekil 2. Çeyrekten çeyreğe yıllık kişi başına düşen GSYH büyümesinin bileşenlerine ayrılmış hali: 2006(1)-2013(1) (Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış)**



Kaynak: TÜİK, Betam.

### Kriz sonrası istihdam kaynaklı büyüme

Kriz döneminin analizi konumuz açısından anlamlı değil. Tahmin edilebileceği gibi, GSYH istihdamdan çok daha hızlı azaldığından, kriz sırasında emek verimliliği büyük ölçüde gerilemiş, istihdam oranı da daha sınırlı olmak üzere azalmıştır. 2009'un 2. çeyreğinden itibaren Türkiye ekonomisi krizden hızla çıkmış ve 2011'in ikinci yarısına kadar çok yüksek büyüme hızları gerçekleşmiştir. Ancak bu büyümenin dinamiği kriz öncesi döneme kıyasla çok farklıdır.

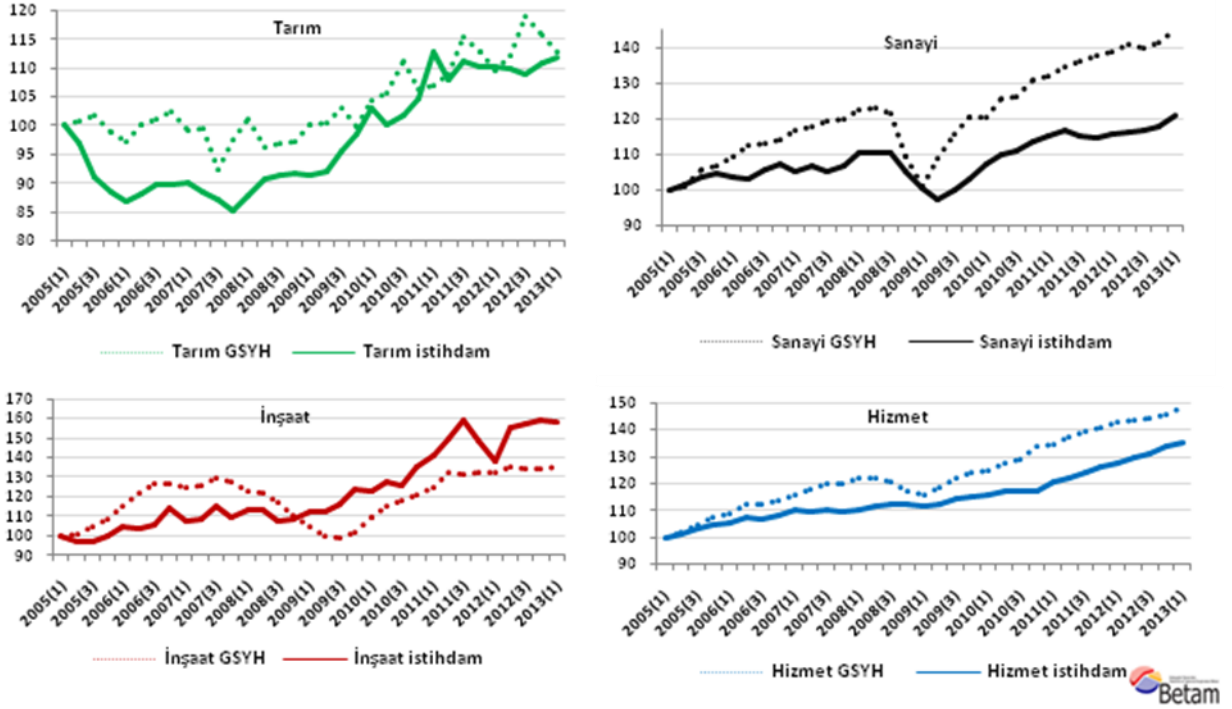
Yüksek büyüme döneminde emek verimliliğindeki artışlar kişi başına gelir artışına pozitif katkı yapmaya devam etmiş ancak bu katkı kriz öncesine kıyasla zayıflamıştır. 2009(1) – 2011(3) döneminde emek verimliliği endeksi 103,2'den 106,2'ye yükselmiştir (Şekil 1). İstihdam oranında da benzer bir artış söz konusudur. Bu değişkenin endeksi aynı dönemde 99,9'dan 102,9'a yükselmiştir. Bu büyümenin kaynakları açısından büyüme dengelidir. Ancak, bilindiği gibi talep tarafından yüksek büyüme tamamen iç talebe dayandığından cari açık hızla büyümüş, buna rağmen aşırı sermaye girişleri ve yüksek enflasyon sonucu Türk Lirası belirgin ölçüde değerlenmiştir.

Bu tarz bir büyümenin sürdürülemez olduğunu kabul eden ekonomi yönetimi, 2011 ikinci yarısından itibaren iktisat politikalarını, özellikle de çok yönlü para politikasını, iç talebi soğutarak ve reel kuru aşağıya çekerek daha düşük ama daha dengeli (talep bileşimi ve cari açık açısından) bir büyümeye yöneltmiştir. Bilindiği gibi iç talep beklenenden daha fazla soğuyarak durgunlaşmış, buna karşılık ihracatta artış ithalatta düşüş kaydedilmiştir. Büyüme talep yönünden tamamen net ihracata dayanırken, büyüme hızı beklenenin (yüzde 4) çok üzerinde düşerek yüzde 2,2 ile sınırlı kalmıştır. 2013'ün göstergeleri sınırlı bir iç talep canlanması sayesinde büyümenin bu yıl daha yüksek olacağını, ancak yüzde 4'ün altında kalacağına işaret etmektedir.

Bu düşük büyüme eğiliminin konumuz açısından en çarpıcı yanı, emek verimliliğinin büyümeye katkısının sıfırlanmış olmasıdır. Son iki yıldır büyüme tamamen istihdam oranındaki artıştan kaynaklanmaktadır. 2011 2. çeyrekte 105,8 olan emek verimliliği endeksi 2013 1. çeyrekte 104,8'e gerilemiştir. Diğer ifadeyle emek verimliliğinin büyümeye ve kişi başına gelir artışına katkısı son dört çeyrekte negatiftir (Şekil 2). Bu olumsuz gelişmenin başlıca nedeni hizmet kesiminde istihdam artışının Gayri Safi Hasıla artışının üzerine çıkmış olmasıdır (Bkz. İşgücü piyasası görünümü: Şubat 2013). Son bir kaç çeyrekte sanayide de emek verim artışlarının durgunlaştığı gözlemlenmektedir (Şekil 3). Ayrıca, tarım istihdamında

2008'den itibaren şaşırı şekilde hızlı bir artış meydana geldiği, son iki yıldır ise tarım istihdamının yatay seyrettiği not edilmektedir (Şekil 3). Bu, kriz öncesi tarım istihdamındaki gerilemenin ortalama emek verimliliğine yaptığı pozitif bileşim katkısının gündemden çıktığı anlamına gelmektedir.

**Şekil 3. Sektörlere göre büyüme ve istihdam endeksleri: 2005(1) – 2013(1) (Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış ve 2005(1) = 100)**



Kaynak: TÜİK, Betam.

### Büyümede ikilem: İstihdam mı? Verimlilik mi?

Yaklaşık son iki yıldır Türkiye ekonomisi sadece düşük tempoda büyümekle kalmadı, aynı zamanda emek verimliliğinin hiç katkı yapmadığı, esas olarak istihdam oranındaki artışın sürüklediği bir büyümeyle yetinmek durumunda kaldı.<sup>3</sup> Bunun sonucu olarak Şekil 1'de de görüldüğü gibi kişi başına gelir artışı büyük ölçüde yavaşlamış durumda. İstihdam oranının artıyor, dolayısıyla hanelerde ortalama çalışan sayısının artıyor olması (ki bu artışta kadın istihdam artışı başat rol oynuyor) olumlu bir gelişme.

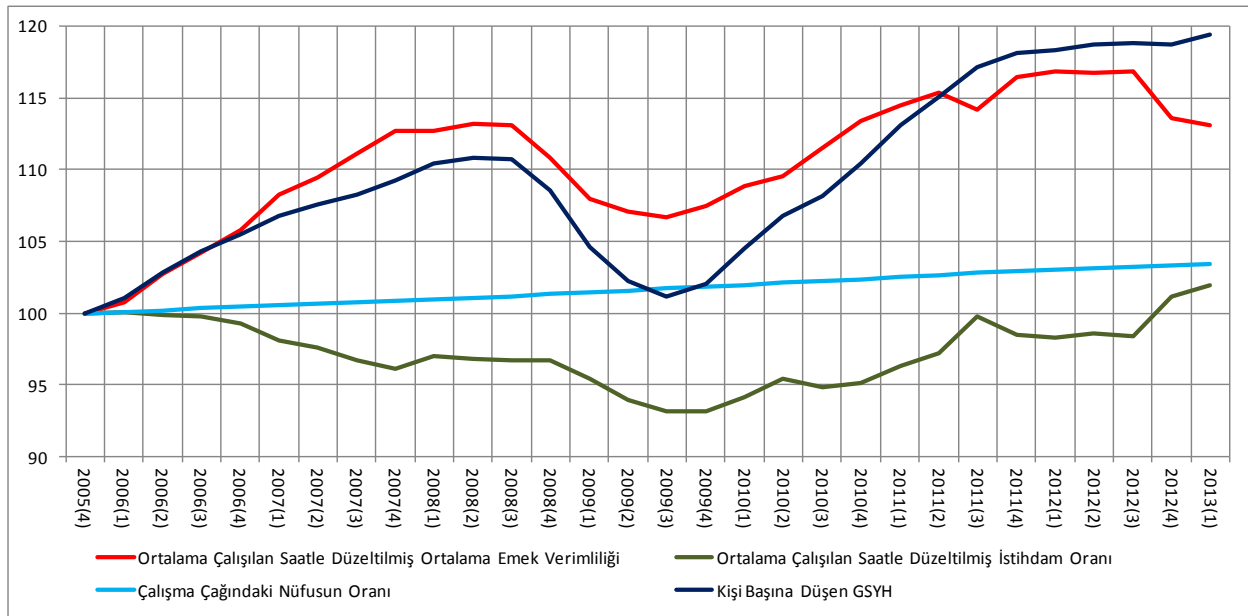
Bununla birlikte, Türkiye ekonomisinin daha yüksek büyüme hızlarına ulaşması, aynı zamanda da kişi başına geliri daha hızlı arttırarak 2023 hedefine (25.000 dolar) hiç olmazsa yaklaşabilmesi için verimlilik artışlarının da devreye girmesi şart. Tekrarlama pahasına bir kez daha belirtmek isteriz ki, verimlilik artışlarının yolu da, başta eğitim sistemi olmak üzere, işgücü piyasasında, vergi sisteminde, enerji piyasasında, daha genel söyleyecek olursak her alanda ekonominin çarklarını çok daha etkin bir şekilde çalıştıracak esaslı yapısal reformlardan geçiyor. Aksi takdirde Türkiye uzun yıllar Orta Gelir Grubundan yukarıya çıkamayabilir.

<sup>3</sup> Kullanılan ayrıştırma yönteminin standart neoklasik modelde (Solow modeli) yapıldığı gibi sermaye ve emeğin büyüme katkılarını ayırtmadığını belirtelim. Burada kullanılan ayrıştırma yöntemi, sermayenin katkısı ile toplam faktör verimliliğinin katkılarını içeren emek verimliliğine odaklanmaktadır. Sermayenin katkısı negatif olamayacağına göre, emek verimliliğinde artışın sıfırlanması, hata gerileme ortaya çıkması, toplam faktör verimliliği katkısının son dönemde belirgin ölçüde negatife döndüğünü göstermektedir.

## Ek: Toplam çalışılan saatle büyümenin ayrıştırılması

Büyümenin ayrıştırılmasında istihdam oranını (çalışan / istihdamdaki kişi sayısının çalışabilir nüfus içindeki payı) kullandık. Elde ettiğimiz bulguları sınamak için istihdam oranı yerine ortalama çalışılan saati kullanarak ayrıştırmayı yeniden yaptık. Nitekim, çalışılan ortalama saatin azaldığı durumda, çalışan başına düşen gayri safi hasıla (emek verimliliği) yeterince artmayabilir ya da hiç artmayabilir. İncelenen dönemde çeyreklik ortalama çalışılan saat yaklaşık olarak haftada 51 saatten 48 saate gerilemiştir. Bu gerileme çalışan sayısı itibarıyla emek verimliliğindeki düşüşü açıklayacak boyutlarda değildir. Şekil 4'de emek verimliliğini hesaplamak için istihdam oranı yerine toplam çalışılan saat kullanılmıştır: Emek verimliliği = GSYH / İstihdam x ortalama çalışılan saat.<sup>4</sup> GSYH'in çalışılan toplam saate bölünerek elde edilen emek verimliliği endeksi kriz öncesinde hızla artmış, artış kriz sonrasında devam etmiş, son iki yılda ise önce durgunlaşmış, ardından düşüşe geçmiştir (Şekil 4). Buna bağlı olarak da kişi başına gelir artışının, çalışılan saat dikkate alındığında da, son dönemde durgunlaştığı açıkça görülmektedir.

**Şekil 4. Ortalama çalışılan saatle düzeltilmiş kişi başına düşen GSYH endeksi ve bileşenleri: (Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış, 2005(4) = 100)**



Kaynak: TÜİK, Betam.

<sup>4</sup> Ortalama çalışılan saat TÜİK'in Bilgi Dağıtım ve İletişim Daire Başkanlığından talep edilerek alınmıştır. TÜİK ortalama çalışılan saati hanehalkı işgücü anketinden hesaplamaktadır.

## KUTU: Kişi başına gelir artışının bileşenlerine ayrıştırılması

### 1) Çalışan sayısı itibariyle

$$\frac{GSYH_t}{N_t} = \frac{GSYH_t}{E_t} * \frac{E_t}{\text{ÇN}_t} * \frac{\text{ÇN}_t}{N_t}$$

$$\frac{GSYH_t}{N_t} = \text{gsyh}_t \text{ (kişi başına düşen GSYH)}$$

$$\frac{GSYH_t}{E_t} = \text{ortev}_t \text{ (çalışan sayısı / İstihdam (E}_t\text{) itibariyle ortalama emek verimliliği)}$$

$$\frac{E_t}{\text{ÇN}_t} = \text{eo}_t \text{ (çalışan sayısının çalışabilir nüfusa (ÇN}_t\text{) oranı (istihdam oranı))}$$

$$\frac{\text{ÇN}_t}{N_t} = \text{çno}_t \text{ (çalışabilir nüfusun toplam nüfusa oranı)}$$

$$\frac{\text{gsyh}_t}{\text{gsyh}_{t-1}} = \frac{\text{ortev}_t * \text{eo}_t * \text{çno}_t}{\text{ortev}_{t-1} * \text{eo}_{t-1} * \text{çno}_{t-1}}$$

### 2) Çalışılan toplam saat itibariyle

$$\frac{GSYH_t}{N_t} = \frac{GSYH_t}{E_t * OS_t} * \frac{E_t * OS_t}{\text{ÇN}_t} * \frac{\text{ÇN}_t}{N_t}$$

$$\frac{GSYH_t}{N_t} = \text{gsyh}_t \text{ (kişi başına düşen GSYH)}$$

$$\frac{GSYH_t}{E_t * OS_t} = \text{ortev}_t \text{ (toplam çalışılan saat itibariyle ortalama emek verimliliği)}$$

$$\frac{E_t * OS_t}{\text{ÇN}_t} = \text{eo}_t \text{ (toplam çalışılan saat / çalışabilir nüfus)}$$

$$\frac{\text{ÇN}_t}{N_t} = \text{çno}_t \text{ (çalışabilir nüfusun toplam nüfusa oranı)}$$

$$\frac{\text{gsyh}_t}{\text{gsyh}_{t-1}} = \frac{\text{ortev}_t * \text{eo}_t * \text{çno}_t}{\text{ortev}_{t-1} * \text{eo}_{t-1} * \text{çno}_{t-1}}$$