

Ekonomski rast  
Štednja, akumulacija kapitala i  
proizvodnja  
Tehnološki napredak

Prof.dr Maja Baćović

13/03/2020.

## Pojmovi

- Rast – mjera kvantitativne promjene pojave ili procesa
- Razvoj – mjera kvalitativne promjene pojave ili procesa
- Strukturni faktori – faktori koji utiču na promjenu kvalitativne strukture pojave ili procesa

## Kako mjerimo ekonomski rast?

- Osnovni indikator: BDP po stanovniku
- Paritet kupovne moći (kupovna moć dohotka)

**Tabela 10.1** Rast proizvodnje po stanovniku za četiri bogate zemlje od 1950. godine

	Godišnja stopa rasta proizvodnje po stanovniku (%)	Realna proizvodnja po stanovniku (u dolarima iz 2000)		
	1950-2004	1950	2004	2004/1950
Francuska	3,3	5.920	26.168	4,4
Japan	4,6	2.187	24.661	11,2
Velika Britanija	2,7	8.091	26.762	3,3
Sjedinjene Države	2,6	11.233	36.098	3,2
Prosek	3,5	6.875	28.422	3,9

## Kako mjerimo ekonomski rast?

	Godišnja stopa rasta BDP per capita		GDP per capita (\$), stalne cijene iz 1996.		2000/1950
	1950-1973	1974-2000	1950	2000	
Francuska	4.1	1.6	5,489	21,282	3.9
Njemačka	4.8	1.7	4,642	21,910	4.7
Japan	7.8	2.4	1,940	22,039	11.4
UK	2.5	1.9	7,321	21,647	3.0
SAD	2.2	1.7	11,903	30,637	2.6
Prosjek	4.3	1.8	6,259	23,503	3.7

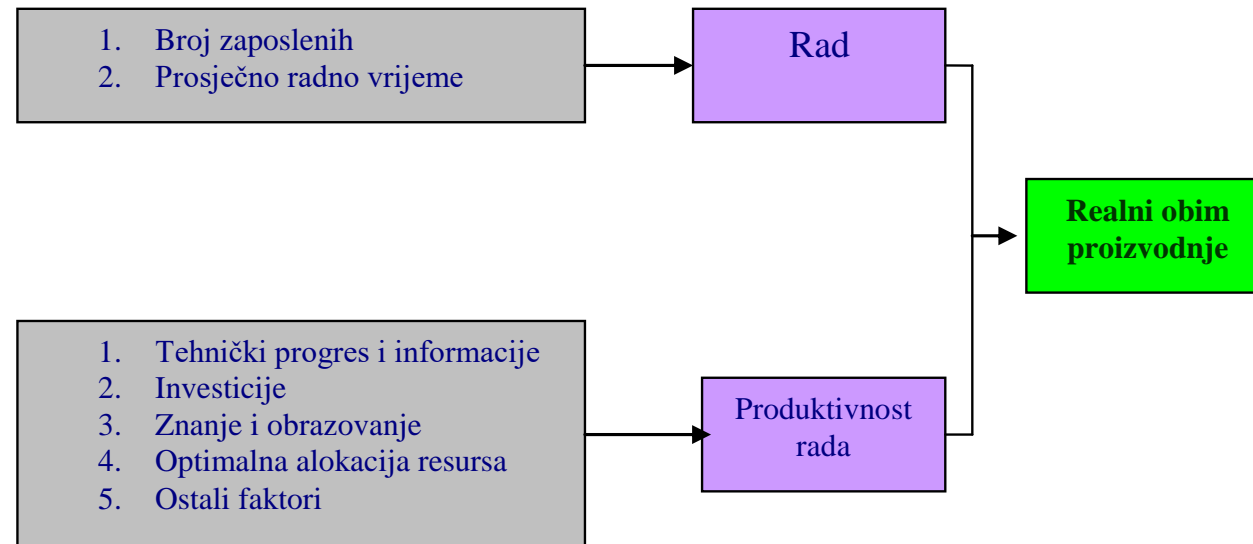
## Izvori ekonomskog rasta

- Rast veličine radne snage
- Rast kvaliteta radne snage
- Rast u veličini fiksnog kapitala
- Rast u kvalitetu kapitala
- Unapređenje u načinu kombinovanja rada i kapitala

Relativni doprinos  
ekonomskom rastu u  
SAD (1929-1987)

Izvori rasta	% učešće u ukupnom rastu od 2.9% godišnje	% učešće u rastu per capita od 1.5% godišnje
Radna snaga	32	-12
Obrazovanje po radniku	14	27
Kapital	19	20
Napredak u znanju	20	38
Unapređenje u alokaciji resursa	8	16
Ekonomija obima	9	18
Zemlja	0	-3
Promjene u privrednom i društvenom ambijentu	-1	-3

# Produktivnost kao izvor rasta



# Produktivnost – 2015 godina

- BDP po radnom  
satu

RANK	COUNTRY	GDP PER HOUR WORKED	EMPLOYED POPULATION	GDP (USD)	AVERAGE WORK WEEK (HRS)
1	Luxembourg	\$ 93.4	405,600	\$57b	29
2	Ireland	\$ 87.3	1,989,400	\$302b	33.5
3	Norway	\$ 81.3	2,753,000	\$318b	27.3
4	Belgium	\$ 69.7	4,601,200	\$498b	29.8
5	United States	\$ 68.3	151,000,000	\$18,037b	33.6
6	Denmark	\$ 67.6	2,829,000	\$270b	27.2
7	France	\$ 65.6	27,523,000	\$2,648b	28.2
8	Germany	\$ 65.5	43,057,000	\$3,857b	26.3
9	Netherlands	\$ 65.4	8,792,000	\$818b	27.4
10	Switzerland	\$ 64.2	4,962,600	\$506b	30.6
11	Austria	\$ 60.2	4,290,700	\$415b	30.9
12	Sweden	\$ 59.1	4,809,700	\$458b	31
13	Finland	\$ 54.8	2,497,400	\$225b	31.6
14	Australia	\$ 54.6	11,860,000	\$1,101b	32.7
15	United Kingdom	\$ 52.1	31,293,000	\$2,701b	31.9
16	Italy	\$ 51.9	24,476,100	\$2,191b	33.1
17	Spain	\$ 51	18,490,800	\$1,594b	32.5
18	Canada	\$ 50.9	18,285,700	\$1,589b	32.8
19	Iceland	\$ 45.1	183,700	\$16b	36.1



# Modeli rasta

- Teorija neoklasičnog rasta
- Teorija endogenog rasta

# Teorija neoklasicnog rasta

- Rast outputa rezultat je:
  - Rasta faktorskih inputa (rad i kapital)
  - Rast outputa srazmjeran je rastu faktorskih inputa

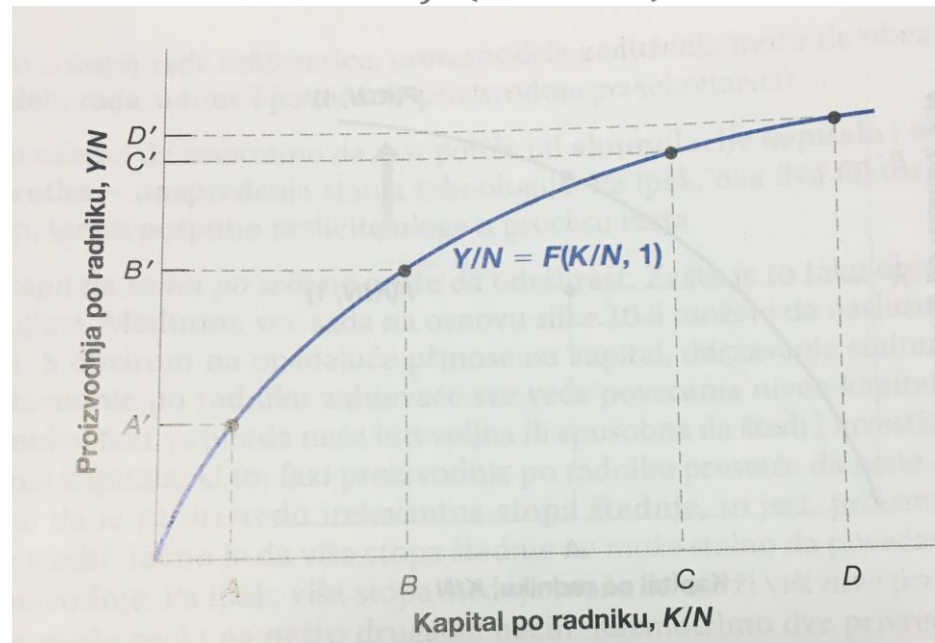
# Agregatna proizvodna funkcija

- Odnos između agregatne proizvodnje i proizvodnih inputa

$$Y = f(K, N)$$

- Prinosi na obim i prinosi na faktore – pretpostavka o konstantnim prinosima

$$xY = f(xK, xN)$$

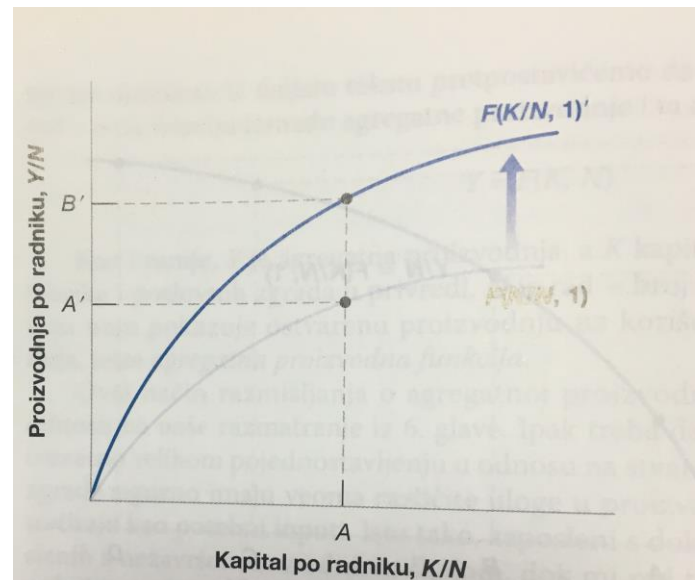


## Proizvodnja po radniku i kapital po radniku

- Odnos između proizvodnje po radniku i kapitala po radniku

$$\frac{Y}{N} = f\left(\frac{K}{N}, \frac{N}{N}\right) = f\left(\frac{K}{N}, 1\right)$$

- Izraz nam pokazuje da količina proizvodnje po radniku zavisi od količine kapitala po radniku
- Povećanje kapitala po radniku vodi rastu proizvodnje po radniku, ali uz opadajuće prinose na kapital



## Izvori rasta

- Akumulacija kapitala
- Tehnološki napredak

## Efekti kapitala na proizvodnju

- Količina kapitala određuje količinu proizvodnje
- Količina proizvodnje određuje količinu štednje a time i količinu kapitala koji se vremenom akumulira

## Efekti kapitala na proizvodnju

- Proizvodnja po radniku

$$\frac{Y}{N} = f\left(\frac{K}{N}, 1\right)$$

- Predstavlja rastuću funkciju kapitala po radniku. Pod pretpostavkom da postoje opadajući prinosi na kapital, efekat datog povećanja kapitala po radniku na proizvodnju po radniku se smanjuje kako se povećava odnos kapitala po radniku
- U cilju pojednostavljenja, pojednostavićemo izraz

$$f\left(\frac{K}{N}\right) = f\left(\frac{K}{N}, 1\right)$$

## Efekti kapitala na proizvodnju

- Uvodimo sledeće pretpostavke:
  - Broj stanovnika, stopa učešća aktivnog stanovništva i stopa nezaposlenosti su konstantne. To znači da je nezaposlenost  $N$  konstantna
- Uz ove pretpostavke, proizvodnja po radniku, proizvodnja po stanovniku i sama proizvodnja kreću se proporcionalno
- Odnosno, više kapitala po radniku vodi većoj proizvodnji po radniku



## Efekti kapitala na proizvodnju

- Da bismo izveli relaciju između proizvodnje i kapitala, izvešćemo dvije nove relacije
  - Relacija između proizvodnje i investicija
  - Relacija između investicija i akumulacije kapitala

## Relacija između proizvodnje i investicija

- Pretpostavke:
  - Zatvorena privreda  $I = S + (T - G)$
  - Javna štednja je jednaka nuli, odnosno  $T=G$ , pa je  $I=S$
  - Privatna štednja jednaka je  $S=sY$ ,  $s$ - stopa štednje
- Kombinovanjem ovih izraza dobijamo da je:
$$I_t = sY_t$$

## Investicije i akumulacija kapitala

- Ako je stopa amortizacije -  $\delta$
- Kretanje kapitala se dobija po relaciji:

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t$$

- Kombinacijom svih jednačina i podjelom obje strane sa N dobijamo:

$$\frac{K_{t+1}}{N} = (1 - \delta) \frac{K_t}{N} + s \frac{Y_t}{N}$$

$$\frac{K_{t+1}}{N} - \frac{K_t}{N} = s \frac{Y_t}{N} - \delta \frac{K_t}{N}$$

- Promjena stoka kapitala po radniku jednaka je štednji po radniku umanjenoj za depresijaciju

# Investicije i akumulacija kapitala

- Promjena kapitala zavisi od razlike između ova dva člana:
  - Investicije po radniku. Nivo kapitala po radniku određuje proizvodnju po radniku. Proizvodnja po radniku određuje stopu štednje po radniku a time i investicije po radniku
  - Ako su investicije po radniku veće od depresijacije po radniku, promjena kapitala po radniku je pozitivna

## Stopa štednje i proizvodnja

- U dugom roku, stopa štednje određuje nivo proizvodnje po radniku
- Povećanje stope štednje dovešće do većeg rasta proizvodnje po radniku tokom izvjesnog vremenskog perioda

# Humani kapital

- Proširenje proizvodne funkcije

$$\frac{Y}{N} = f \left[ \frac{K}{N}, \frac{H}{N} \right]$$

- Akumulacija humanog kapitala:
  - Obrazovanje
  - Cjeloživotno učenje
  - Learning by doing

# Teorije endogenog rasta

- Svojinska prava
- Slobodna trgovina
- Ekonomske slobode (tržište vs. Državna regulacija)

## Izvori rasta- konkurentnost- WEF

- ▶ Aktuelna istraživanja faktora rasta koje kontinuirano sprovodi Svjetski ekonomski forum (WEF), izvore rasta grupišu u tri kategorije:
  - ▶ Determinante značajne za ekonomije čiji je rast uslovljen korišćenjem **faktora proizvodnje** (institucije, infrastruktura, makroekonomska stabilnost i zdravlje i osnovno obrazovanje);
  - ▶ Determinante koje utiču na rast preko **rasta efektivnosti** (visoko obrazovanje i obuka, efikasnost tržišta roba, efikasnost tržišta rada, finansijsko tržište, tehnološki razvoj i veličina tržišta);
  - ▶ Determinante koje putem **inovacija** podstiču rast (Inovacije (istraživanja i razvoj) i sofisticiranost poslovanja).



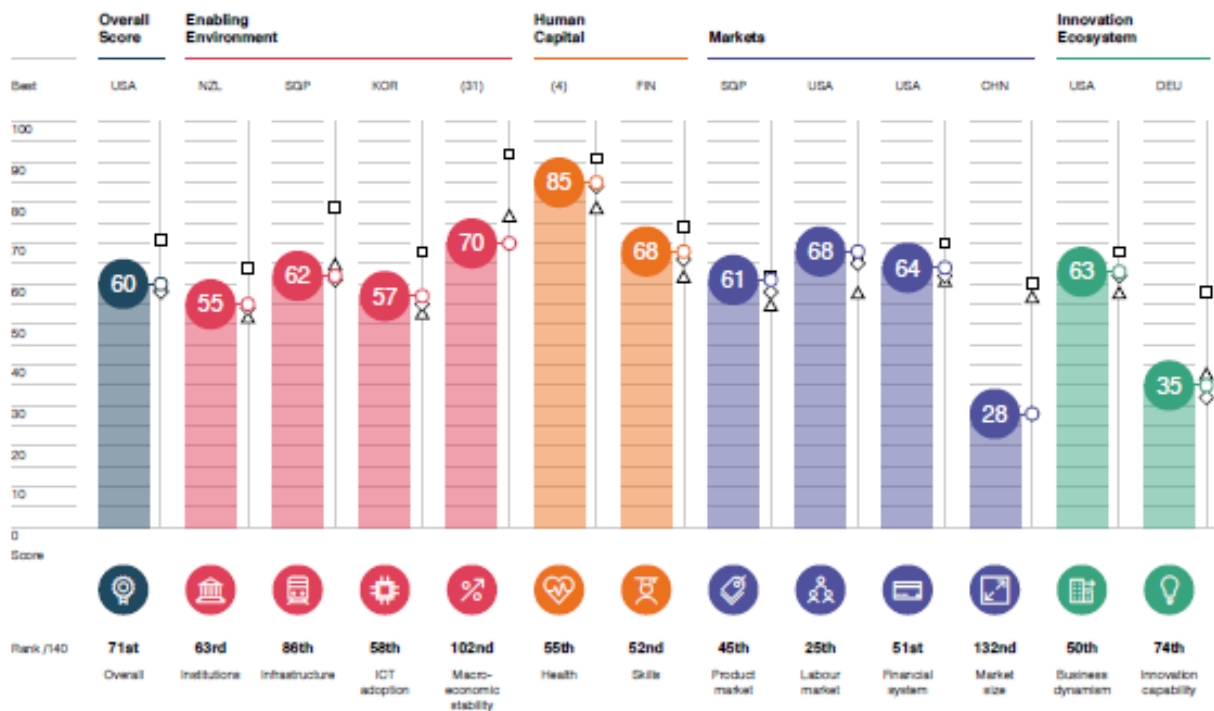
# Montenegro

71st /140

Global Competitiveness Index 4.0 2018 edition

Rank in 2017 edition: 73rd/135

**Performance Overview 2018**    Key   ◇ Previous edition   △ Upper middle income group average   □ Europe and North America average



# Tehnološki napredak

- Dimenzije:
  - Uz date količine rada i kapitala omogućava veću proizvodnju
  - Bolji proizvodi
  - Novi proizvodi
  - Veći asortiman proizvoda

# Tehnološki napredak

**Tabela 12.2** Prosečne godišnje stope raste proizvodnje po radniku i tehnološkog napretka u četiri bogate zemlje od 1950. godine

	Stopa rasta proizvodnje po radniku (%) (%),1950-2004	Stopa tehnološkog napretka (%) 1950-2004
Francuska	3,2	3,1
Japan	4,2	3,8
Velika Britanija	2,4	2,6
Sjedinjene Države	1,8	2,0
Prosek	2,9	2,9

izvor: Za period 1950-1970: Angus Maddison, *Dynamic Forces in Capitalist Development*, Oxford University Press, Njujork, 1997.  
od 1970-2004: OECD *Economic Outlook*, baza podataka. „Prosek“ znači jednostavan prosek stope raste u svakoj koloni.

**Tabela 12.3** Prosečna godišnja stopa rasta proizvodnje po radniku i tehnološkog napretka u Kini, 1983-2003.

Stopa rasta proizvodnje (%)	Stopa rasta proizvodnje po radniku (%)	Stopa tehnološkog napretka (%)
9,7	8,0	8,2

## Tehnološki napredak

	Stopa rasta BDP-a pc			Stopa tehnološkog napretka		
	1950-1973	1973-1987	promjena	1950-1973	1973-1987	promjena
Francuska	1.8	2.2	4.9	2.3	2.6	
Njemačka	4.9	2.1	2.8	5.6	1.9	3.7
Japan	8.0	3.1	4.9	6.4	1.7	4.7
V.Britanija	2.5	1.8	0.7	2.3	1.7	0.6
SAD	2.2	1.6	0.6	2.6	0.6	2.0
Prosjek	4.3	2.1	2.2	4.4	1.6	2.8

# Tehnološki napredak

- Proizvodna funkcija

$$Y = f(K, N, A)$$

$$Y = f(K, AN)$$

- Prinosi na obim i prinosi na faktore – pretpostavka o konstantnim prinosima

$$xY = f(xK, xAN)$$

# Tehnološki napredak i zaposlenost

- Tehnološki napredak – produktivnost rada
- Produktivnost rada – zaposlenost
  - Da li BDP raste brže od produktivnosti?
  - Ako se produktivnost poveća za 2%, potrebno je da BDP poraste za najmanje 2% da se zaposlenost ne smanji

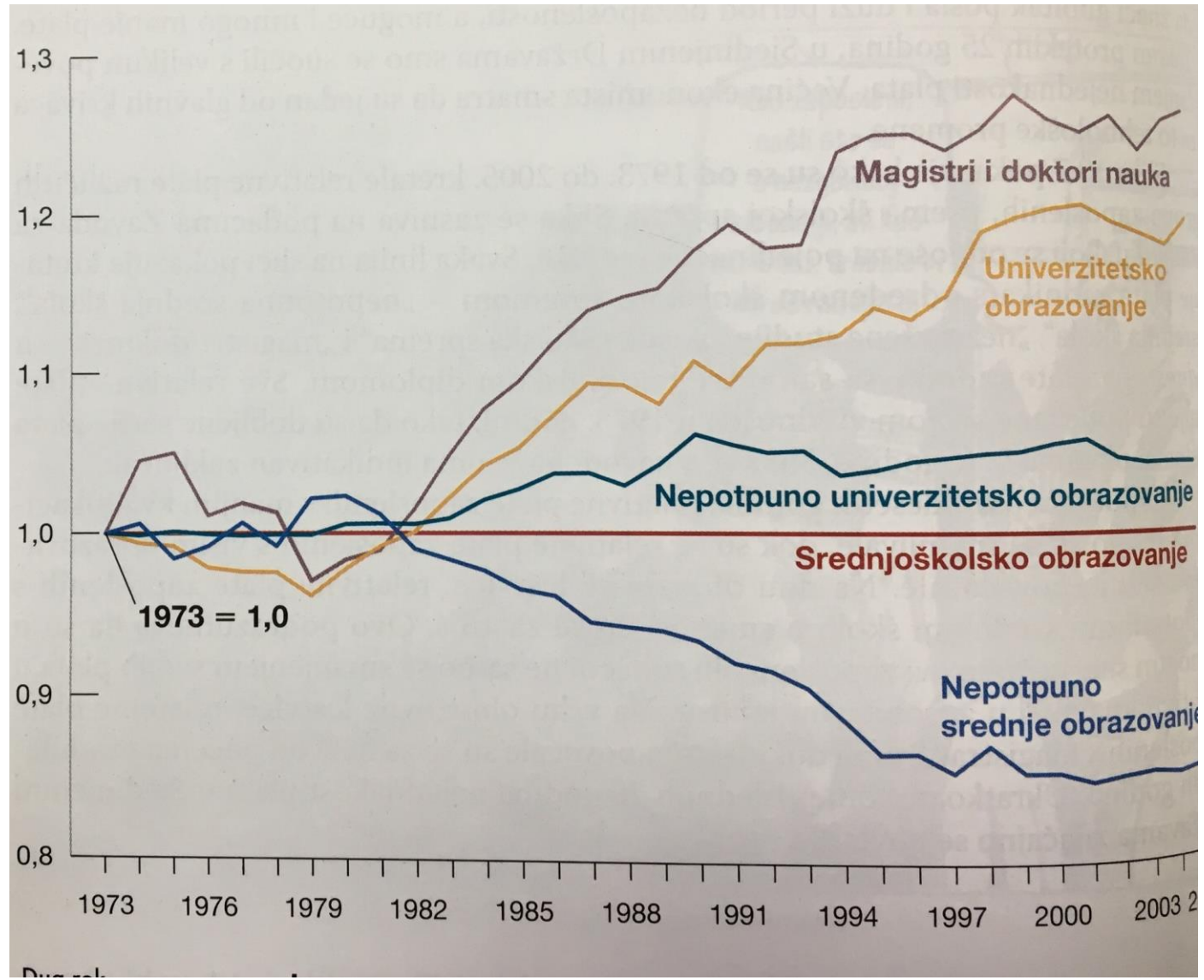
$$Y = f(K, AN)$$

$$Y = AN$$

$$N = Y / A$$

- Rast produktivnosti preko 3% - rast zarada
- Tehnološki napredak – promjena tražnje za zanimanjima

# Tehnološki napredak i zaposlenost



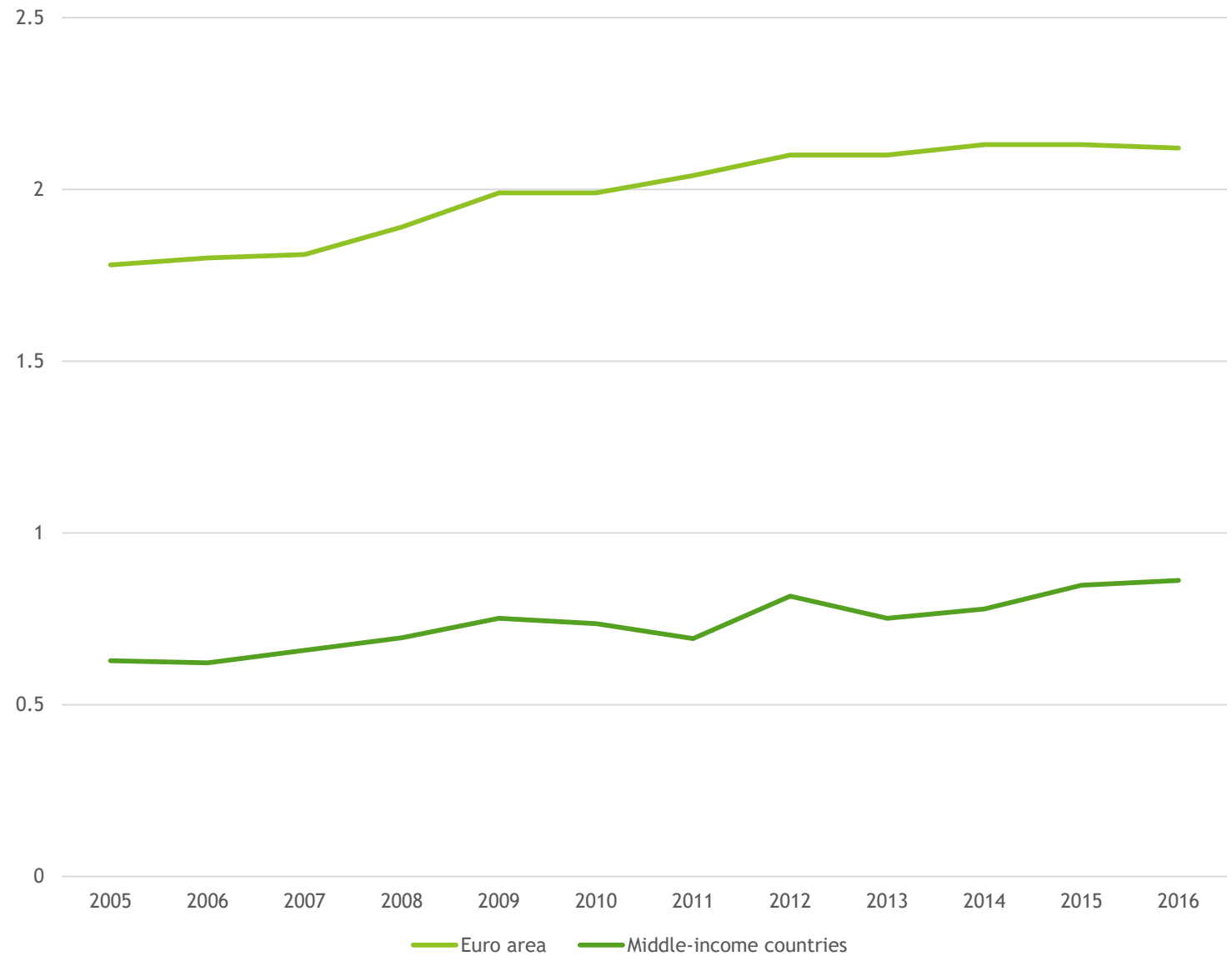
## Determinante tehnološkog progresa

- Ulaganje u istraživanje i razvoj
- Upotrebljivost rezultata istraživanja



# Ulaganje u istraživanje i razvoj

Research and Development Expenditures, % of GDP



# Ulaganje u istraživanje i razvoj

Gross domestic expenditure on Research and Development, 2006-2016

