

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**VELJAVNOST KALDORJEVIH STILIZIRANIH DEJSTEV IN
POSLEDIČNA RELEVANTNOST MODELOV GOSPODARSKE RASTI**

Ljubljana, maj 2011

MATIC NOVAK

IZJAVA

Študent Matic Novak izjavljam, da sem avtor tega magistrskega dela, ki sem ga napisal v soglasju s svetovalcem dr. Andrejem Sušjanom, in da v skladu s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim njegove objave na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 30. 5. 2011

Podpis:_____

KAZALO

UVOD	1
1 VLOGA GOSPODARSKE RASTI V EKONOMIJI	3
1.1 Začetki razvoja teorije gospodarske rasti.....	3
1.2 Statični in dinamični makroekonomski model	5
1.3 Kaldorjeva stilizirana dejstva in pot ravnotežne rasti	9
2 VELJAVNOST STILIZIRANIH DEJSTEV GOSPODARSKE RASTI	11
2.1 Matematični zapis Kaldorjevih stiliziranih dejstev.....	14
2.2 Metodologija	17
2.3 Uporabljeni podatki	19
2.4 Empirična analiza.....	22
3 NEOKLASIČNI MODELI GOSPODARSKE RASTI	30
3.1 Modeli z eksogenim tehnološkim napredkom	31
3.1.1 Solow-Swanov model.....	31
3.1.1.1 Predstavitev Solow-Swanovega modela	31
3.1.1.2 Kaldorjeva dejstva v kontekstu Solow-Swanovega modela	37
3.1.2 Ramsey-Cass-Koopmansov model.....	39
3.1.2.1 Predstavitev Ramsey-Cass-Koopmansovega modela	39
3.1.2.2 Kaldorjeva dejstva v kontekstu Ramsey-Cass-Koopmansovega modela	42
3.2 Endogeni modeli rasti	43
3.2.1 Modeli z učenjem pri delu in prelivanjem znanja	43
3.2.2 Modeli z rastočim številom proizvodov	47
3.2.3 Modeli kvalitetne lestvice	49
4. POSTKEYNESIANSKI MODELI GOSPODARSKE RASTI.....	56
4.1 Kaldorjev prispevek	57
4.2 Pasinettijev prispevek	60
4.3 Chiangov prispevek	61
4.4 Drugi Kaldorjev prispevek.....	63
SKLEP	64
LITERATURA IN VIRI	69

KAZALO SLIK

Slika 1: Koeficient rasti proizvoda na zaposlenega v obdobju 1965–2009 v 12 državah EU ..	23
Slika 2: Koeficient rasti kapitala na zaposlenega v obdobju 1965–2009 v 12 državah EU ..	24
Slika 3: Profitna stopnja v obdobju 1965–2009 v 12 državah EU ..	25
Slika 4: Obseg kapitala na enoto proizvoda v obdobju 1965–2009 v 12 državah EU ..	26
Slika 5: Delež plač in dobičkov v obdobju 1965–2009 v 12 državah EU ..	27

Slika 6: Solow-Swanov model	35
Slika 7: Solow-Swanov model s konstantno stopnjo tehnološkega napredka	36
Slika 8: Kvalitetna lestvica s stohastičnimi skoki	50
Slika 9: Stacionarno stanje v modelu kvalitetne lestvice	54

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati Dickey-Fullerjevega testa in MacKinnonove verjetnosti	22
Tabela 2: Rezultati regresijske analize	24
Tabela 3: Rezultati Zivot-Andrewsovega testa z letom preloma in številom odlogov	29

UVOD

Makroekonomske časovne serije se v času spreminjajo zaradi dolgoročnih in kratkoročnih dejavnikov. Kratkoročne spremembe ustvarjajo cikle, dolgoročni učinki pa določajo trend. Z dolgoročnim gibanjem makroekonomskih spremenljivk se je ukvarjal tudi cambriški ekonomist Nicholas Kaldor, ki je v letih 1957 in 1961 napisal članka, v katerih je na podlagi empiričnih podatkov oblikoval šest trditev, ki naj bi veljale za makroekonomske časovne serije vseh gospodarstev. Te njegove trditve poznamo pod imenom Kaldorjeva stilizirana dejstva (angl. *Kaldor's stylized facts*). Čeprav gre pri teh stiliziranih dejstvih za trditve, ki so bile oblikovane zgolj na podlagi opazanj, je ta Kaldorjev prispevek danes vključen v številne modele gospodarske rasti in razdelitve.

O odnosu ekonomskih teoretikov do Kaldorjevih stiliziranih dejstev nam veliko pove trditve, ki sta jo zapisala Jones in Romer (2009, str. 2): »Prvih pet Kaldorjevih dejstev se je iz raziskovalnih člankov premaknilo v učbenike. Ni več nobene zanimive debate o značilnostih, ki jih mora model vsebovati, da jih lahko pojasni.«

Očitno resnega dvoma v veljavnost Kaldorjevih dejstev ni, kar ima za posledico, da se jih jemlje kot samoumevna in se jih zato niti ne preverja. Kljub temu je nekaj avtorjev vendarle implicitno ali eksplicitno testiralo veljavnost teh stiliziranih dejstev (med drugimi Klein in Kosobud (1961), King, Plosser, Stock in Watson (1991), Ben-David in Papell (1995), Evans (2000), Kongsamut, Rebelo in Xie (2001), Easterly in Levine (2001), Attfield in Temple (2006)) in večinoma potrdilo njihovo veljavnost. Glede na velik pomen tega Kaldorjevega prispevka pa se vendarle zdi, da tej temi še ni bilo posvečene dovolj pozornosti, saj so se skoraj vsi naštetih avtorji osredotočali le na posamezna stilizirana dejstva, svoje raziskave pa so opravljali zgolj na podlagi podatkov za Združene države Amerike (v nadaljevanju ZDA) in v manjši meri še za Veliko Britanijo. Prav zaradi relativno slabega nabora raziskav, kot bom pokazal v nadaljevanju, zelo pomembne teme znotraj teorije gospodarske rasti, se nameravam v tem magistrskem delu te teme lotiti celoviteje in proučiti veljavnost petih stiliziranih dejstev. Predvsem želim ugotoviti, ali so Kaldorjeva stilizirana dejstva, ki so bila pred približno 50 leti oblikovana na podlagi takratnih empiričnih podatkov, danes še aktualna. Povedano z drugimi besedami, zanima me, ali so skladna tudi z novjšimi makroekonomskimi podatki, torej tistimi, ki jih Kaldor leta 1961, ko je dokončno oblikoval svoj seznam stiliziranih dejstev, še ni mogel imeti. S strnjenim pregledom dognanj drugih avtorjev in lastne analize želim preveriti, ali sodobna ekonomska teorija še temelji na pravih osnovah.

Prvi cilj magistrskega dela je razložiti Kaldorjeva stilizirana dejstva ter jih zapisati v obliki, ki nam bo omogočila njihovo testiranje. Na podlagi empiričnih podatkov za 12 držav Evropske unije bom oblikoval časovne vrste podatkov za čim daljše obdobje (omejitev predstavlja razpoložljivost podatkov) ter nato z ustrezno ekonometrično metodo poskusil

dokazati, da so bila gibanja glavnih makroekonomskih spremenljivk v proučevanem obdobju skladna z že omenjenimi petimi stiliziranimi dejstvi.

Naslednji cilj je proučiti vpetost stiliziranih dejstev v teorijo gospodarske rasti. V povezavi s tem nameravam narediti pregled izbranih, najpomembnejših in najbolj znanih neoklasičnih in postkeynesianskih modelov gospodarske rasti. Za vsak model posebej želim ugotoviti, ali je zanj mogoče pokazati in dokazati vključenost katerega izmed stiliziranih dejstev ter te ugotovitve povezati z rezultati opravljene empirične analize.

Magistrsko delo sestavljata empirični in teoretični del. Slednji vključuje analitični pregled strokovne literature (knjig in člankov) pretežno s področja teorije gospodarske rasti. Ta poglavja temeljijo na uporabi deskriptivne metode in metode kompilacije, s katerima nameravam v smiselno celoto združiti dognanja ključnih avtorjev. Na nekaterih mestih pregled že zapisanih teorij dopolnjujem z lastnimi izpeljavami določenih delov modelov gospodarske rasti, ki te modele jasneje povežejo s Kaldorjevimi dejstvi, ki so osrednja tematika tega magistrskega dela. Drugi, empirični del magistrske naloge vključuje zbiranje podatkov iz mednarodnih podatkovnih baz ter oblikovanje lastne podatkovne baze. Sledi izpeljava in statistična analiza funkcij, ki jih bom oblikoval na podlagi Kaldorjevih opisno podanih stiliziranih dejstev. V okviru empirične analize testiram stacionarnost posameznih časovnih vrst, za kar najprej uporabim Dickey-Fullerjev test, ki je namenjen ugotavljanju prisotnosti enotnega korena. Zaradi ostrih zahtev, ki jih za dokaz stacionarnosti postavlja omenjeni test, analizo nadaljujem z Zivot-Andrewsovim testom, ki na podoben način odkriva morebitno prisotnost enotnega korena, a je zaradi dopuščanja preloma v seriji nekoliko manj omejevalen.

Magistrsko delo je smiselno razdeljeno na uvodni, osrednji in sklepni del, kot že rečeno, pa vsebuje tako teoretično kot empirično analizo. Prvi del jedra predstavlja opredelitev vloge gospodarske rasti v ekonomiji in vključuje kratko zgodovino začetne faze razvoja te pomembne ekonomske teme od klasičnih ekonomistov do Harrod-Domarjevega modela. Poseben poudarek namenim konceptu ravnotežne rasti, ki ga povežem s Kaldorjevimi stiliziranimi dejstvi, saj ga ravno ta dejstva natančneje določajo.

Nadaljujem s pregledom raziskav, s katerimi so ta stilizirana dejstva preizkusili na dejanskih podatkih. Temu takoj sledi še empirični del, v katerem opisne definicije stiliziranih dejstev gospodarske rasti, kakor jih je podal Nicholas Kaldor, najprej preoblikujem v obliko, ki omogoča ekonometrično analizo. Sledi opis izbrane metodologije z utemeljitvijo, empirični del pa nadaljujem z opredelitvijo podatkovne baze vključno z vsemi preračuni, ki so potrebni za njeno oblikovanje. Ta del magistrskega dela zaključim z izvedbo ustreznih ekonometričnih testov, predstavitvijo dobljenih rezultatov ter njihovo interpretacijo.

Empiričnemu delu sledi pregled neoklasičnih modelov gospodarske rasti, ki vsi vsebujejo določene elemente ravnotežne rasti ali dinamičnega ravnotežja. V ta del uvrščam tudi endogene modele, ki spadajo v tako imenovano »novo teorijo rasti« (angl. *New growth theory*) Teoretični del magistrske naloge nadaljujem z alternativnimi postkeynesianskimi modeli, ki so nastali kot kritika prevladujoče neoklasične smeri. Pregled modelov gospodarske rasti stalno povezujem z osrednjo temo tega magistrskega dela, saj pri vsakem od njih iščem povezave s Kaldorjevimi stiliziranimi dejstvi, ki jih poskušam podkrepiti tudi z matematičnimi izpeljavami. Na podlagi rezultatov empiričnih testov in vključenosti stiliziranih dejstev v posamezne modele gospodarske rasti, poiščem tiste modele, katerih teoretična opredelitev se najbolj sklada z ugotovitvami iz ekonometrične analize.

V zaključku še enkrat strnem vse najpomembnejše ugotovitve iz empirične analize, jih povežem s spoznanji iz teoretičnega dela ter izpostavim morebitne probleme oziroma vprašanja, ki se ob tem odpirajo in hkrati predstavljajo možnosti za nadaljnje, bolj poglobljene raziskave.

1 VLOGA GOSPODARSKE RASTI V EKONOMIJI

Za razliko od gospodarskega razvoja, ki je zelo kompleksen koncept, gospodarska rast obsega le kvantitativne spremembe, običajno pa jo merimo s pomočjo bruto domačega proizvoda na prebivalca. Ekonomski teoretiki navajajo različne faktorje, ki prispevajo h gospodarski rasti. Med temi dejavniki tako najdemo rast zaposlenosti dela, kapitala, zemlje in ostalih naravnih virov, v novejših delih pa je veliko poudarka namenjenega rasti človeškega kapitala in tehnologiji, najdemo pa tudi druge proizvodne dejavnike, kot je na primer podjetništvo.

1.1 Začetki razvoja teorije gospodarske rasti

Čeprav velja, da se je teorija gospodarske rasti razvila šele v sredini dvajsetega stoletja, pa lahko njene začetke najdemo že pri Adamu Smithu v 18. stoletju. Makroekonomski vidiki rasti in razdelitve dohodka so bili glavna tema vseh velikih klasičnih ekonomistov, kot so Thomas Malthus, John Stuart Mill, David Ricardo in Karl Marx (McCombie & Thirlwall, 1994, str. 1). Od takrat pa vse do danes je vprašanje gospodarske rasti ostalo del teoretičnega in empiričnega raziskovanja. To je seveda razumljivo, saj gospodarska rast pomembno določa, kako raste življenjski standard prebivalcev neke države, visok in naraščajoč standard pa je eden pglavitnih ciljev makroekonomske politike.

Adam Smith je v svojem znamenitem delu *Bogastvo narodov*¹ pisal o naraščajočih donosih obsega, ki so posledica specializacije in so značilni predvsem za predelovalne dejavnosti.

¹Originalni naslov: *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*.

Povečevanje produktivnosti dela kot posledico specializacije razlaga s tremi učinki: učenjem z delom (angl. *learning by doing*), prihrankom časa ob menjavi dela in nadomeščanjem ročnega dela s stroji (Thirlwall, 2002, str. 3). Po Smithovem mnenju bosta delitev dela in povečana akumulacija kapitala omogočali rast bogastva, ta pa se bo odražala v proporcionalni rasti vseh deležev v razdelitvi (Norčič, 2000, str. 71).

Poleg Smitha so se z vprašanjem rasti ukvarjali tudi ostali klasični ekonomisti, kot sta na primer Thomas Malthus in David Ricardo, omeniti pa velja tudi Karla Marxa. Za vse tri je značilen izrazit pesimizem in dejstvo, da gospodarsko rast povezujejo z razdelitvijo. Vsi omenjeni so videli številne prepreke pri uresničevanju gospodarske rasti na dolgi rok. Splošno prepričanje tistega časa je bilo, da za industrijsko proizvodnjo res veljajo naraščajoči donosi, kot jih je opisal Smith, vendar pa to ne velja za kmetijski sektor (Reynolds, 1987, str. 4).

Malthus je tako menil, da prebivalstvo raste hitreje kot proizvodnja kmetijskega sektorja. Posledično bo količina hrane omejevala rast prebivalstva, življenjski standard pa se bo zato vedno gibal okoli preživitvene ravni (Thirlwall, 2002, str. 8). Ta Malthusov prispevek lahko štejemo tudi za začetek pojavljanja konvergence v teoriji gospodarske rasti, kar je še danes zelo aktualna tema.

Približno dvajset let kasneje se je s predpostavko padajočih donosov v kmetijskem sektorju ukvarjal David Ricardo, prišel pa je do podobnih zaključkov kot Malthus. V njegovem modelu je akumulacija kapitala določena z dobičkom. Kapitalisti namreč varčujejo samo z namenom investiranja, zato se njihov obseg varčevanja spreminja glede na priložnosti oziroma dobičkonosnost (McCombie, 1994, str. xvii). Ker pa se pridelek povečuje počasneje kot število prebivalcev, se zvišujejo cene kmetijskih proizvodov, kar pomeni, da delavci za preživetje potrebujejo vedno višje plače. Hkrati se zaradi velikega povpraševanja po hrani povečuje še plačilo lastnikom zemlje. Višje plače in rente pa znižujejo dobiček v kmetijskem sektorju, zaradi česar se kapital seli v predelovalne dejavnosti, kar tudi tam vpliva na zniževanje profitne stopnje. Ko ta stopnja enkrat pade na nič, se akumulacija kapitala ustavi, gospodarstvo pa se znajde v stacionarnem stanju brez gospodarske rasti (Thirlwall, 2002, str. 9).

Krizo zaradi padajočih dobičkov je v svoji znameniti knjigi z naslovom Kapital predvidel tudi Karl Marx. Po njegovem mnenju je ob akumulaciji kapitala za ohranjanje konstantnih profitnih stopenj nujno v proizvodnjo vključevati tudi vedno več delavcev. Ta proces pa bo počasi posrkal celotno razpoložljivo delovno silo in takrat bo neizogibno prišlo do padca profitne stopnje. Kapitalisti se bodo na to odzvali z zniževanjem plač (družbeni konflikt) ali tako, da bodo delavce nadomestili s kapitalom, kar pa bo še dodatno znižalo dobičke. Zaradi nadomeščanja dela s kapitalom pride do problema premajhnega povpraševanja, čemur sledi propad kapitalizma (Thirlwall, 2002, str. 10).

Mnogo kasneje je Smithovo razlago gospodarske rasti nadalje razvil Allyn Young. Za razliko od Smitha naraščajočih donosov obsega ne vidi samo znotraj posamezne panoge, ampak jih razume kot nekaj, kar se iz posamezne panoge širi na gospodarstvo kot celoto. Z drugimi besedami, če se poveča trg za neko dobrino, se posledično pri proizvodnji te dobrine uporablja več strojev, kar znižuje ceno dobrin in strojev, s čimer se poveča tudi uporaba strojev v drugih panogah. Podobno usodo kot Smithova razlaga gospodarske rasti, ki jo je šele po približno 140 letih obudil Young, je doživela tudi Youngova vizija iz leta 1928. Sledilo je namreč obdobje ravnotežnih modelov, ki so ga prekinili šele Gunnar Myrdal, Albert Hirschman in Nicholas Kaldor (Thirlwall, 2002., str. 6).

1.2 Statični in dinamični makroekonomski model

Po Marxu je bila makroekonomska teorija zelo zapostavljena vse dokler takšnega stanja po približno 60 letih ni zares prekinil šele John Maynard Keynes. Za razliko od neoklasikov, ki so se ukvarjali z ravnotežjem na posameznih parcialnih trgih, je on začel proučevati agregatne količine. To pa pomeni, da ne analizira posameznih delov ekonomije, ampak ga zanima sistem kot celota (Norčič, 2000, str. 318).

Keynes se je v svojem razmišljanju distanciral od prevladujočega mišljenja, da je problem proizvodnja, medtem ko se povpraševanje samodejno generira (Norčič, 2000, str. 323). Pokazal je na velik pomen, ki ga ima agregatno povpraševanje na kratek rok. Spremembe v agregatnem povpraševanju lahko namreč močno vplivajo na splošno raven proizvodnje, zaposlenost in cene (Samuelson & Nordhaus, 2001, str. 476). S tem je omajal prepostavke klasičnih ekonomistov, da se gospodarstvo vedno giblje okoli ravni polne zaposlenosti (Norčič, 2000, str. 318).

Temeljni vzrok, da je lahko zaposlenost nižja od polne ravni in da se gospodarstvo nahaja znotraj transformacijske krivulje, je Keynes videl v tem, da je enakost med varčevanjem in investicijami bolj kot ne slučajna, nikakor pa ne velja vedno, kot to pravi Sayev zakon. Za obseg investicij so namreč ključna pričakovanja. Če bodo ljudje mnenja, da bo dobičkonostnost investicij v prihodnje nizka, se prihranki ne bodo v celoti prelili v investicije. Posledica tega je, da je posledično tudi celotno efektivno povpraševanje premajhno, da bi gospodarstvo ostalo na svoji transformacijski krivulji (Norčič, 2000, str. 326). Tu je Keynes videl vlogo države, ki naj s svojo potrošnjo nadomešča začasne izpade investicij privatnega sektorja in tako gospodarstvo spet približa ravni polne zaposlenosti.

Keynes je postavil temelje sodobne makroekonomije, a vendar je njega zanimalo le, kako doseči makroekonomsko ravnotežje. V svojih delih pa se ni ukvarjal z vprašanjem dinamike,

to je, kako to makroekonomsko ravnotežje ohranjati skozi čas, medtem ko imamo opravka z rastjo kapitala in delovne sile ter tehnološkim napredkom.

Odgovor na to vprašanje je leta 1939 prvi ponudil britanski ekonomist Roy Harrod. Izhajal je iz Keynesove analize statičnega ravnotežja, ki pravi, da morajo biti v ravnotežju načrtovane investicije enake načrtovanemu varčevanju. Ker se v rastočem gospodarstvu povečuje dohodek, se bo povečevalo tudi planirano varčevanje. To pa pomeni, da morajo za ohranitev kratkoročnega ravnotežnega pogoja na daljši rok tudi načrtovane investicije rasti po enaki stopnji. Harrod se je zato vprašal, po kakšni stopnji mora rasti dohodek, da bo ta enakost veljala tudi na dolgi rok (Thirlwall, 2002, str. 12).

Izhodišče predstavljajo trije glavni elementi Keynesove splošne teorije (Reynolds, 1987, str. 13):

- potrošniki porabijo konstanten delež dohodka,
- investicije so odvisne od pričakovanih sprememb v ravni dohodka,
- da je gospodarstvo v ravnotežju, morajo biti načrtovane investicije enake načrtovanemu varčevanju.

Tri predpostavke, ki sem jih zgoraj navedel opisno, lahko zapišemo tudi v matematični obliki (Thirlwall, 2002, str. 14):

$$I = c\Delta Y, \quad (1)$$

$$S = sY, \quad (2)$$

$$S = I, \quad (3)$$

kjer je S celotno varčevanje, s je povprečna mejna nagnjenost k varčevanju, I so planirane investicije, c je dejansko razmerje med kapitalom in proizvodom, Y je dohodek, Δ pa označuje spremembo.

Z vstavljanjem enačb (1) in (2) v (3) lahko sedaj izpeljemo enačbo rasti (izpeljava v skladu s Thirlwall, 2002, str. 13):

$$sY = c\Delta Y, \quad (4)$$

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{s}{c}, \quad (5)$$

$$g_a = \frac{s}{c}, \quad (6)$$

kjer g_a označuje dejansko stopnjo rasti.

Poleg dejanske stopnje rasti dohodka je Harrod v analizo vpeljal še koncept zelene stopnje rasti. Definicija ostaja skoraj enaka kot pri dejanski stopnji rasti, le da sedaj v enačbo namesto dejanskega razmerja med kapitalom in proizvodom (c) vključimo zahtevano razmerje med kapitalom in proizvodom (c_r) (Reynolds, 1987, str. 14):

$$g_w = \frac{s}{c_r} . \quad (7)$$

Če dejanska stopnja rasti dohodka (g_a) presega zeleno rast (g_w), pomeni, da so planirane investicije večje od planiranega varčevanja, kar še dodatno zviša dejansko stopnjo rasti. Ravno obratno se zgodi, če je dejanska rast nižja od zelene, posledica pa je še nižja prihodnja dejanska stopnja rasti. Iz tega sledi, da je dinamično ravnotežje zelo nestabilno in da vsak odmik od tega ravnotežja povzroči še večji odmik (vpliv multiplikatorja) v naslednjem časovnem obdobju (Thirlwall, 2002, str. 13–14).

Harrod pa je pokazal, da tudi enakost med dejansko in zeleno rastjo še ne zagotavlja polne zaposlenosti dela. Če želimo v celoti zaposliti vso razpoložljivo delovno silo, mora gospodarstvo rasti z naravno stopnjo rasti (g_n), ki je definirana kot:

$$g_n = n + \lambda , \quad (8)$$

kjer je n stopnja rasti delovne sile, λ pa je rast produktivnosti dela (Thirlwall, 2002, str. 15).

Torej tudi, če so načrtovane investicije enake potrebnim investicijam, kar je pogoj za enakost dejanske in zelene stopnje rasti dohodka in ohranja enakost med agregatno ponudbo in povpraševanjem, to še ni zagotovilo za polno zaposlenost. Da v gospodarstvu ne bi bilo težav z brezposelnostjo, bi morala biti zelena stopnja rasti enaka naravni stopnji rasti. Ker pa sta spremenljivki, ki določata naravno stopnjo rasti, eksogeno določeni in povsem drugačni od spremenljivk, ki določajo zeleno in dejansko stopnjo rasti, lahko ugotovimo, da je ujemanje med zeleno, dejansko in naravno stopnjo rasti povsem slučajno.

Neujemanje med zeleno in dejansko stopnjo rasti ima kratkoročne učinke, medtem ko ima neenakost med zeleno in naravno stopnjo rasti dolgoročne učinke.

Nekaj let za Harrodom se je z istim vprašanjem ukvarjal tudi Evesey Domar, vendar se ga je lotil na drugačen način. Izhodišče njegovega razmišljanja predstavlja ugotovitev, da investicije sočasno povečujejo ponudbo (povečanje kapacitet) in povpraševanje (keynesianski multiplikator). Ugotoviti pa je želel, kakšna stopnja rasti investicij bo ohranjala ravnotežje med ponudbo in povpraševanjem.

Osnova Domarjevega modela (povzeto po Thirlwall, 2002, str. 14) je makroekonomsko ravnotežje, ki ga predstavlja enakost med agregatno ponudbo in povpraševanjem:

$$AD = AS . \quad (9)$$

Za ohranitev ravnotežja v času mora biti povečanje agregatne ponudbe enako povečanju agregatnega povpraševanja:

$$\Delta AD = \Delta AS . \quad (10)$$

Spremembo agregatne ponudbe lahko zapišemo kot funkcijo investicij, saj investicije povečujejo proizvodne kapacitete:

$$\Delta AS = f(I) . \quad (11)$$

Če pri tem uporabimo Domarjevo predpostavko, da je mejni proizvodni količnik ($\sigma=1/c$) konstanten, lahko enačbo (11) preuredimo v:

$$\Delta AS = I\sigma . \quad (12)$$

S tem smo pokazali, kako investicije vplivajo na agregatno ponudbo, ostane pa nam še vpliv investicij na agregatno povpraševanje. Vsako povečanje investicij multiplikativno vpliva na povečanje agregatnega povpraševanja:

$$\Delta AD = \frac{1}{s} \Delta I . \quad (13)$$

Če sedaj ponovno združimo agregatno ponudbo in agregatno povpraševanje (enačbi (12) in (13) vstavimo v enačbo (10)), lahko izpeljemo stopnjo rasti investicij, ki zagotavlja ohranjanje makroekonomskega ravnotežja:

$$\begin{aligned} \frac{1}{s} \Delta I &= I\sigma , \\ \frac{\Delta I}{I} &= s\sigma . \end{aligned} \quad (14)$$

Da se enakost med agregatno ponudbo in povpraševanjem ohranja tudi v razmerah gospodarske rasti, morajo torej investicije rasti po stopnji, ki je enaka produktu proizvodnega količnika in mejne nagnjenosti k varčevanju, hkrati pa mora biti stopnja rasti investicij v zaprtem gospodarstvu enaka še stopnji rasti narodnega dohodka. Če upoštevano, da smo

mejni proizvodni količnik definirali kot obratno vrednost razmerja med kapitalom in proizvodom (c), lahko končno Domarjevo enačbo spremenimo v:

$$g = \frac{s}{c}, \quad (15)$$

kar pa je identično Harrodovemu prispevku. Ker sta torej oba avtorja popolnoma neodvisno prišla do enakega zaključka, ta njun prispevek danes imenujemo Harrod-Domarjev model gospodarske rasti.

Njun model je temelj sodobne ekonomske teorije s področja gospodarske rasti. Čeprav model vsebuje keynesianske značilnosti, so ga namreč pogojno sprejeli tako neoklasiki kot postkeynesianci. Neoklasična teorija rasti se je razvila kot odgovor na Harrod-Domarjev model, postkeynesianska teorija rasti pa se je nato razvila kot odgovor na neoklasično teorijo (Thirlwall, 2002, str. 12).

Predstavniki obeh omenjenih ekonomskih smeri so se posvetili predvsem iskanju in pojasnjevanju mehanizma, ki izenačuje želeno in naravno stopnjo gospodarske rasti. Če tak samodejni mehanizem ne obstaja, bi se namreč težave v gospodarstvu stalno povečevale. Do razlik med neoklasično in postkeynesiansko ekonomsko šolo pa je prišlo pri pojasnjevanju mehanizmov, ki bi to razliko odpravljali. Predstavniki postkeynesianske smeri so se osredotočili na mejno nagnjenost k varčevanju, medtem ko so se neoklasiki usmerili na razmerje med kapitalom in delom (Thirlwall, 2002, str. 18).

Neoklasiki so v Harrod-Domarjev model vpeljali variabilen kapitalni količnik, ki ob različnih stopnjah želene in naravne rasti (ob predpostavki popolne zamenljivosti dela in kapitala ter fleksibilnih cenah proizvodnih dejavnikov) omogoča bolj ali manj delovno intenzivno proizvodnjo. Osrednja teza postkeynesianske teorije pa je različna stopnja varčevanja iz različnih vrst dohodka (ki pripada različnim družbenim razredom). Z drugačno razdelitvijo dohodka se lahko tako spremeni skupna stopnja varčevanja ter posledično ponovno uravnoteži stanje v gospodarstvu (Sušjan, 1995, str. 143).

1.3 Kaldorjeva stilizirana dejstva in pot ravnotežne rasti

Zgodovinsko gledano lahko od Harrod-Domarjevega modela naprej trdimo, da je teorija gospodarske rasti kljub delitvi na postkeynesiansko in neoklasično smer ohranila nekatere skupne značilnosti oziroma izhodišča. Cilj ekonomskih modelov je pojasniti dejansko stanje v gospodarstvu, zato je bilo treba v kontekstu gospodarske rasti ugotoviti, ali lahko na podlagi empiričnih podatkov za različne države določimo nekatere skupne značilnosti gibanja

makroekonomskih spremenljivk. Te značilnosti naj bi predstavljale temeljne težnje kapitalističnih gospodarstev.

Zelo pomemben prispevek na tem področju je dal Nicholas Kaldor, ki je izpostavil šest, po njegovem mnenju splošno veljavnih značilnosti, ki jih je treba upoštevati pri razvijanju modelov gospodarske rasti. Te empirične značilnosti je imenoval stilizirana dejstva in izhajajo iz sil, ki delujejo znotraj gospodarstva (Targetti, 1992, str. 118).

Kaldorjeva stilizirana dejstva so (Kaldor, 1961, str. 178):

- (i) Pozitivna in konstantna stopnja rasti proizvoda na zaposlenega.
- (ii) Razmerje med kapitalom in delom raste s pozitivno stopnjo, ki ne kaže znakov pojemanja.
- (iii) Stabilen donos fizičnega kapitala².
- (iv) Konstantno razmerje med kapitalom in proizvodom.
- (v) Visoka raven stabilnosti deležev dohodka iz dela³ in dohodka iz kapitala.
- (vi) Stopnje gospodarske rasti se med državami precej razlikujejo.

Teh šest stiliziranih dejstev je bilo nemogoče pojasniti s klasično teorijo (Smith, Ricardo, Marx), prav tako pa pri tem ni bila v pomoč niti takratna neoklasična teorija mejne produktivnosti (Böhm Bawerk, Wicksell), ki predvideva, da se ob konstantni akumulaciji kapitala (prvo stilizirano dejstvo - i) profitna stopnja znižuje (iii). Posledično se je zaradi zmanjšane donosa kapitala predvidevalo povečano razmerje med kapitalom in delom (ii), kar bi moralo povečati tudi razmerje med kapitalom in proizvodom (iv). Z neoklasično teorijo se niso skladali niti konstantni deleži dohodkov iz dela in kapitala (v), saj bi morala biti za to proizvodna funkcija linearna, homogena in z enotno elastičnostjo, kar pa ni skladno z empiričnimi dognanji (Targetti, 1992, str. 119–120).

Zgoraj naštetih stiliziranih dejstev ni mogla pojasniti niti teorija, ki je izhajala iz Marxovega prispevka. Kot že rečeno, je Marx trdil, da ob akumulaciji kapitala slej ko prej pride do pritiskov na zvišanje plač, kar zniža profitne stopnje in povzroči spremembe v razdelitvi dohodka (Thirlwall, 2002, str. 10).

Iz povedanega je očitno, da je bila teorija gospodarske rasti, ki je obstajala do druge polovice petdesetih let 20. stoletja, pomanjkljiva oziroma neustrezna za razlago dejanske dinamike gospodarstev. Večina modelov gospodarske rasti, ki so nastali kasneje, pa si ne glede na to v katero ekonomsko smer jih uvrščamo, deli skupno značilnost, da opisujejo ravnotežno rast.

² To naj bi po Kaldorjevem mnenju veljalo vsaj za razvita kapitalistična gospodarstva.

³ Konstanten delež dohodkov iz dela pomeni, da morajo realne plače naraščati po enaki stopnji kot narašča produktivnost.

Pionirstvo pri konceptu ravnotežne rasti lahko pripišemo dvema avtorjema, ki sta se v tridesetih letih dvajsetega stoletja ekonomije lotevala na matematični način. Gustav Cassel ustaljeno stanje v gospodarstvu definira s konstantnim bruto domačim proizvodom na prebivalca in konstantnim razmerjem med kapitalom in delom. Takšno stanje pa se lahko v rastoči ekonomiji ohranja le, če bruto domači proizvod (v nadaljevanju BDP) in kapital rasteta s stopnjo, ki je enaka stopnji rasti prebivalstva⁴ (Cassel, 1967, str. 34). John von Neumann, ki je znan predvsem po razvoju teorije iger, pa je, kar je manj znano, kot prvi matematično izpeljal model ravnotežne rasti. Pokazal je, da ob specifičnih pogojih gospodarstvo doseže stabilno stopnjo rasti, ki je enaka konstantni obrestni meri (Redek, 2001, str. 54). Kot bomo pokazali v pregledu modelov gospodarske rasti, si tako predstavniki neoklasične kot postkeynesianske teorije s von Neumannom delijo prepričanje, da v gospodarstvu obstaja neka ravnotežna stopnja rasti.

Če sedaj Kaldorjeva stilizirana dejstva povežemo z zgornjima definicijama poti ravnotežne gospodarske rasti, vidimo, da so ta stilizirana dejstva pravzaprav nadgradnja prej omenjenih prispevkov. Vključujejo namreč tako Casselovo idejo konstantnega razmerja med kapitalom in delom kot tudi von Neumannovo stabilno stopnjo gospodarske rasti. Gre pa Kaldorjev prispevek še nekaj korakov naprej, saj definira konstantna razmerja tudi med drugimi pari pomembnih makroekonomskih spremenljivk.

2 VELJAVNOST STILIZIRANIH DEJSTEV GOSPODARSKE RASTI

Glede na dejstvo, da so bila v prejšnjem poglavju navedena Kaldorjeva stilizirana dejstva oblikovana pred več kot 50 leti na podlagi takratnih empiričnih podatkov in še to brez pravih testiranj, se zastavlja vprašanje, ali je teh šest dejstev danes še aktualnih. To vprašanje je pomembno predvsem z vidika teorij, ki ta stilizirana dejstva vsebujejo. Ekonomski model, ki ne odraža dejanskega stanja v gospodarstvu, je namreč ob še tako dobrem teoretičnem zaledju neuporaben, še zlasti, če ga želimo uporabiti za napovedovanje prihodnjih gospodarskih gibanj.

Vse od nastanka pa do danes so se občasno pojavljale raziskave, v katerih so avtorji preizkušali skladnost Kaldorjevih trditev z empiričnimi podatki. Večina tovrstnih analiz ni bila opravljena neposredno z namenom testiranja Kaldorjevih dejstev, ampak so bila posamezna dejstva vključena kot del neke druge zgodbe, kot je na primer pot ravnotežne rasti ali vprašanje velikih ekonomskih razmerij.

⁴ Ob predpostavki konstantne rasti prebivalstva to pomeni, da tudi BDP in kapital rasteta s konstantno stopnjo. Ker je takšna predpostavka v ekonomski teoriji dokaj pogosta, se zato v literaturi neredko pojavlja tudi temu prilagojena definicija ravnotežne poti rasti. Christiaans (2004, str. 254) na primer pravi tako: »Pot ravnotežne rasti (ali stabilno stanje) je pot, kjer vse spremenljivke rastejo s konstantnimi stopnjami.«

Ena najvplivnejših raziskav s tega področja je nastala v istem letu kot Kaldorjeva stilizirana dejstva. Takrat sta Klein in Kosobud (1961) objavila članek o velikih razmerjih v ekonomiji, v katerem sta med drugim proučevala razmerje med kapitalom in proizvodom (četrto stilizirano dejstvo), delež dohodkov iz dela v narodnem dohodku (peto dejstvo) in razmerje med kapitalom in delom (delno povezano z drugim dejstvom). Uporabila sta podatke za Združene države Amerike za obdobje od leta 1900 do leta 1953. V nasprotju s Kaldorjevimi predpostavkami sta ugotovila, da se razmerje med kapitalom in proizvodom zmanjšuje. Sta pa potrdila, da se delež dohodkov iz dela v času ne spreminja in da se kapitalska opremljenost dela povečuje⁵.

King et al. (1991) so objavili zelo odmeven članek o stacionarnosti dveh velikih ekonomskih razmerij, to sta delež potrošnje v BDP in delež investicij v BDP, od katerih je za naš primer zanimivo predvsem slednje, čeprav sta obe razmerji neposredno povezani s potjo ravnotežne rasti. Konstantno razmerje med investicijami in BDP pa lahko ob pogosto uporabljeni predpostavki konstante stopnje amortizacije povežemo tudi z ohranjanjem stabilnega razmerja med kapitalom in BDP, kar je eno od Kaldorjevih stiliziranih dejstev. King et al. so na podlagi podatkov za ZDA v obdobju 1949–1988 z uporabo Dickey-Fullerjevega testa za obe razmerji ugotovili, da sta časovni vrsti stacionarni. Precej let kasneje sta Attfield in Temple (2006) to raziskavo še nekoliko nadgradila. S tem, ko sta dovolila, da v časovnih serijah pride do strukturnih prelomov, sta našla še več dokazov za stacionarnost omenjenih razmerij.

Ben-David in Papell (1995) sta na podlagi podatkov o BDP na prebivalca v 16 državah OECD za obdobje zadnjih 130 let analizirala, ali so stopnje rasti konstantne v času. Z uporabo testov za strukturne spremembe v univariatnih časovnih vrstah sta ugotavljala, ali v njih obstajajo prelomi. Za večino držav sta ugotovila prisotnost dolgih obdobjev stabilne rasti, ki so se zaključila z velikim padcem ravni BDP na prebivalca. Po tem padcu so se stopnje rasti povzpele na raven, ki je presegala tisto pred prelomom. Njun zaključek je bil, da je to v nasprotju s stiliziranim dejstvom, kar pa je napačna interpretacija Kaldorjevih besed. Njuni rezultati namreč ravno nasprotno potrjujejo veljavnost prvega stiliziranega dejstva, ki pravi, da se stopnje rasti BDP na zaposlenega ne zmanjšujejo.

Evans (2000) si je za izhodišče raziskave postavil vprašanje, ali so ZDA na poti ravnotežne rasti. V svojo analizo je vključil tudi štiri Kaldorjeva stilizirana dejstva in z ustreznimi testi (Dickey-Fullerjev test, primerjava z normalno porazdelitvijo) ugotavljal stacionarnost proučevanih časovnih vrst. Ugotovil je, da podatki potrjujejo veljavnost vseh štirih proučevanih Kaldorjevih stiliziranih dejstev. Časovne serije rasti BDP na prebivalca, razmerja med kapitalom in proizvodom, neto donosnosti kapitala in deleža dohodka iz kapitala so se namreč izkazale za stacionarne.

⁵ Pri tem pa nista ugotavljala, kaj se dogaja s stopnjami rasti, za katere Kaldor pravi, da se ne zmanjšujejo.

Kongsamut, Rebelo in Xie (2001) so opravili eno temeljitejših analiz Kaldorjevih stiliziranih dejstev, saj so v eni študiji zajeli štiri Kaldorjeva stilizirana dejstva. Na podlagi podatkov za ZDA so pokazali, da se med letoma 1902 in 1999 letna rast BDP na prebivalca ni bistveno spremenila, saj razlika v srednji vrednosti stopnje rasti med prvo in drugo polovico časovnega obdobja ni statistično značilna. Veliko konstantnost kažejo tudi razmerje med kapitalom in proizvodom, realna stopnja donosa na delniških trgih in delež dohodkov iz dela. Podatki, ki so bili zajeti v raziskavo, predstavljajo močan argument v prid veljavnosti prvega, tretjega, četrtega in petega stiliziranega dejstva v ZDA.

Easterly in Levine (2001, str. 188) sta v okviru oblikovanja svojih stiliziranih dejstev testirala tudi veljavnost četrtega Kaldorjevega stiliziranega dejstva. Za razmerje med kapitalom in proizvodom sta ugotovila, da je večje v bogatejših kot v revnejših državah. Čeprav regresija tega razmerja na mero relativnega dohodka ni dala statistično značilnih rezultatov, sta zaključila, da so podatki nekonsistentni s Kaldorjevim dejstvom.

Iz pregleda raziskav lahko vidimo, da Kaldorjeva dejstva še zdaleč niso samo zapis preteklosti, saj poleg raziskav starejšega datuma najdemo tudi več novejših. A vendar je skoraj v vseh teh raziskavah zaznati pomembne pomanjkljivosti. Velik del je narejenih samo parcialno, večinoma upoštevajo zgolj podatke za Združene države Amerike in še to pogosto ne z neposrednim namenom testiranja stiliziranih dejstev, ampak v okviru kakšnega drugega, po mnenju avtorjev, očitno bolj pomembnega vprašanja. Zato se zdi, da je ekonomska teorija Kaldorjeva stilizirana dejstva sprejela kot splošno resnico⁶. Takšen odnos je po mojem mnenju napačen in nevaren, zato je drugo poglavje te magistrske naloge v celoti namenjeno preizkušanju veljavnosti Kaldorjevih dejstev na podatkih iz obdobja, ki je sledilo formulaciji teh dejstev. Gre torej za podatke, ki jih Nicholas Kaldor ni imel in jih zato tudi ni mogel upoštevati.

Kot že rečeno, Kaldorjeva stilizirana dejstva vsebinsko vključujejo tudi definicijo poti ravnotežne rasti, v ekonomski politiki pogosto uporabljenega termina, ki označuje stanje, ko makroekonomski spremenljivki BDP in kapital rasteta s konstantno in identično stopnjo (Barro & Sala-i-Martin, 2004). Ker je v ekonomski teoriji implicitno ali eksplicitno pogosto zaslediti domnevo, da se gospodarstva z razvojem vedno bolj približujejo poti ravnotežne rasti, bom empirično analizo opravil na namenskem vzorcu dvanajstih visoko razvitih držav: Avstrije, Belgije, Finske, Francije, Grčije, Italije, Irske, Luksemburga, Nemčija, Nizozemske, Portugalske in Španije. Vse izbrane države so članice Evropske Unije in so del evro območja.

⁶ O tem sem nekaj napisal že v uvodu tega magistrskega dela.

2.1 Matematični zapis Kaldorjevih stiliziranih dejstev

Za potrebe naše analize opisno podana stilizirana dejstva, kakor jih je podal Nicholas Kaldor in sem jih zapisal v prejšnjem poglavju, niso ustrezna. Zato jih moramo, preden se lotimo testiranja njihove veljavnosti, preoblikovati v obliko, ki nam bo takšno testiranje omogočala.

Prvo stilizirano dejstvo, ki pravi, da proizvod na delavca raste s pozitivno stopnjo, ki ne kaže znakov pojemanja, lahko algebraično zapišemo kot:

$$\dot{y} \geq 1, \text{ kjer je } y = \frac{Y}{L} \text{ in } \dot{y} = \frac{y_t}{y_{t-1}}. \quad (16)$$

Simboli: $\dot{y}$ – koeficient rasti proizvoda na zaposlenega
Y – bruto domači proizvod
L – količina dela (število zaposlenih)

Tudi drugo Kaldorjevo dejstvo, da kapital na delavca raste s pozitivno stopnjo, ki ne kaže znakov pojemanja, lahko zapišemo na analogen način, kot smo ga že uporabili pri prvem stiliziranem dejstvu:

$$\dot{k} \geq 1, \text{ kjer je } k = \frac{K}{L} \text{ in } \dot{k} = \frac{k_t}{k_{t-1}}. \quad (17)$$

Simboli: $\dot{k}$ – koeficient rasti fizičnega kapitala na enoto dela
K – količina fizičnega kapitala
L – količina dela (število zaposlenih)

Tretje stilizirano dejstvo pravi, da se donos fizičnega kapitala, kar bomo v nadaljevanju imenovali profitna stopnja, v času skoraj ne spreminja. To dejstvo lahko zapišemo kot:

$$\pi \approx \text{konstanta, kjer je } \pi = \frac{\Pi}{K} \text{ in } \frac{\pi_t}{\pi_{t-1}} = \frac{\frac{\Pi_t}{K_t}}{\frac{\Pi_{t-1}}{K_{t-1}}} \approx 1. \quad (18)$$

Simboli: π – profitna stopnja
 Π – celoten dobiček
K – količina fizičnega kapitala

Četrto stilizirano dejstvo se glasi, da je razmerje med kapitalom in proizvodom skoraj konstantno, kar pomeni, da se niti ne povečuje niti zmanjšuje. To stilizirano dejstvo lahko zato matematično zapišemo kot:

$$\left(\frac{K}{Y}\right) \approx \text{konstanta, oziroma} \left(\frac{\dot{K}}{Y}\right) = \frac{\frac{K_t}{Y_t}}{\frac{K_{t-1}}{Y_{t-1}}} \approx 1. \quad (19)$$

Simboli: K – količina fizičnega kapitala

Y – bruto domači proizvod

$\left(\frac{\dot{K}}{Y}\right)$ – koeficient rasti razmerja med kapitalom in proizvodom

Zadnje, peto stilizirano dejstvo, ki ga obravnavam v tem magistrskem delu, lahko razdelimo na dva ločena dela. Skoraj konstanten delež dohodkov iz dela zapišemo kot:

$$\frac{W}{Y} \approx \text{konstanta, kjer je} \left(\frac{\dot{W}}{Y}\right) = \frac{\frac{W_t}{Y_t}}{\frac{W_{t-1}}{Y_{t-1}}} \approx 1. \quad (20)$$

Simboli: W – skupna vsota plač

Y – bruto domači proizvod

$\left(\frac{\dot{W}}{Y}\right)$ – koeficient rasti razmerja med plačami in proizvodom

Popolnoma enako velja tudi za delež dohodkov iz kapitala oziroma delež dobičkov v narodnem dohodku:

$$\frac{\Pi}{Y} \approx \text{konstanta, kjer je} \left(\frac{\dot{\Pi}}{Y}\right) = \frac{\frac{\Pi_t}{Y_t}}{\frac{\Pi_{t-1}}{Y_{t-1}}} \approx 1. \quad (21)$$

Simboli: Π – skupna vsota dobičkov

Y – bruto domači proizvod

$\left(\frac{\dot{\Pi}}{Y}\right)$ – koeficient rasti razmerja med dobičkom in proizvodom

Pet stiliziranih dejstev, ki jih empirično preverjam v tem magistrskem delu, ni neodvisnih med seboj. Najbolj očitna korelacija obstaja med prvim, drugim in četrtem stiliziranim dejstvom. To lahko pokažemo, če enačbo (19) hkrati pomnožimo in delimo z L:

$$\left(\frac{\dot{K}}{Y}\right) = \left(\frac{\dot{K} \cdot L}{Y \cdot L}\right) = \left(\frac{\frac{\dot{K}}{L}}{\frac{Y}{L}}\right) = \left(\frac{\dot{k}}{y}\right) \approx 1. \quad (22)$$

Enačba (22) lahko drži samo, če kapitalska opremljenost dela in produktivnost rasteta z enako stopnjo. Če to ugotovitev povežem s prvim in drugim stiliziranim dejstvom, je očitno, da ni dovolj, da kapital na delavca in proizvod na delavca rasteta s pozitivno stopnjo, ampak morata rasti po enaki stopnji, da lahko hkrati velja tudi četrto stilizirano dejstvo. Ta ugotovitev nam ne omogoča le, da četrto stilizirano dejstvo preverimo na dva načina (neposredno in posredno prek rezultatov testiranja prvega in drugega dejstva), ampak ima še pomembnejšo posledico. Kot lahko vidite, smo pokazali, da mora biti gospodarstvo, če so dolgoročne stopnje rasti kapitala na delavca in proizvoda na delavca pozitivne (prvo in drugo stilizirano dejstvo) in enake (četrto stilizirano dejstvo), na poti ravnotežne rasti, kot smo jo definirali v poglavju 1.3.

Drugo povezavo lahko izpeljemo iz tretjega, četrtega in petega stiliziranega dejstva, s slednjim izpeljavo tudi začnemo. Če zgornji ulomek v enačbi (21) v imenovalcu in števcu množimo s K_t , spodnjega pa s K_{t-1} , dobimo:

$$\left(\frac{\dot{\Pi}}{Y}\right) = \frac{\frac{\Pi_t}{Y_t}}{\frac{\Pi_{t-1}}{Y_{t-1}}} = \frac{\frac{\Pi_t K_t}{Y_t K_t}}{\frac{\Pi_{t-1} K_{t-1}}{Y_{t-1} K_{t-1}}} = \left(\frac{\frac{\Pi_t}{K_t}}{\frac{\Pi_{t-1}}{K_{t-1}}}\right) \left(\frac{\frac{K_t}{Y_t}}{\frac{K_{t-1}}{Y_{t-1}}}\right) \approx 1, \quad (23)$$

kar je produkt enačb (18) in (19), ki matematično zapisujeta tretje in četrto stilizirano dejstvo. Iz tega izhaja, da že sama hkratna veljavnost tretjega (konstantna profitna stopnja) in četrtega dejstva (konstantno razmerje kapitala in proizvoda) zagotavlja tudi veljavnost petega dejstva (konstanten delež dobičkov v narodnem dohodku oziroma proizvodu). Podobno kot v prejšnjem primeru nam to omogoča, da veljavnost petega stiliziranega dejstva testiramo tako neposredno na podlagi podatkov o deležu profitov kot tudi posredno prek ugotovitev o veljavnosti tretjega in četrtega Kaldorjevega dejstva.

2.2 Metodologija

Iz opisa Kaldorjevih stiliziranih dejstev v poglavju 2.1 izhaja, da prvo in drugo dejstvo predpostavljata stabilne⁷ stopnje rasti, medtem ko tretje, četrto in peto stilizirano dejstvo temeljijo na konstantnih razmerjih med makroekonomskimi spremenljivkami. Z drugimi besedami lahko rečemo, da vseh pet Kaldorjevih stiliziranih dejstev, ki jih testiramo, predpostavlja stacionarne časovne serije. Časovna serija je namreč stacionarna, če se njena »aritmetična sredina in varianca v času ne spreminjata sistematično« (Gujarati, 2004, str. 26). Če smo bolj natančni, pa lahko za stohastični proces⁸ rečemo, da je stacionaren, če sta »njegova aritmetična sredina in varianca v času konstantni, vrednost kovariance med dvema časovnima obdobjema pa je odvisna samo od razmika ali zamika teh dveh časovnih obdobj in ne dejanskega časa, v katerem je kovarianca izračunana« (Gujarati, 2004, str. 797).

Še nekoliko drugače lahko za časovno serijo rečemo, da je stacionarna, če je porazdeljenost $X_{t_1}, \dots, X_{t_n}$ enaka kot porazdelitev $X_{t_1+\tau}, \dots, X_{t_n+\tau}$ za vse $t_1, \dots, t_n$ in τ . To pomeni, da se porazdelitev ne spremeni, če se premaknemo v času za arbitrarno določeno vrednost τ (Maddala & Kim, 1998, str. 10). Aritmetična sredina, varianca in kovarianca morajo biti torej enake ne glede na to, za katero obdobje naše časovne vrste jih računamo. Za stacionarno časovno serijo zato pričakujemo, da bo vrednost spremenljivke nihala okrog aritmetične sredine in se bo k tej sredini vračala, medtem ko bo amplituda njenega nihanja v času ostajala enaka. Vsebinsko to pomeni, da lahko slučajni šok vrednost spremenljivke za nekaj časa premakne nad ali pod neko dolgoročno raven, vendar pa se nato njena vrednost ponovno vrne nazaj na staro raven. Posledice šoka torej po nekaj časa izginejo in imajo zato le kratkoročen vpliv.

Ali je časovna serija stacionarna ali ne, je zelo pomembno s stališča interpretacije rezultatov ekonometrične analize. Če za serijo ugotovimo, da ni stacionarna, so vsi izračuni uporabni zgolj za razlago dogajanja v opazovanem časovnem obdobju. Nasprotno pa nam stacionarna časovna serija omogoča ekstrapolacijo rezultatov tudi na čas pred in po proučevanem obdobju.

Glede na to, kar smo v poglavju 1.3 povedali o tem, kako je Kaldor opredelil svoja stilizirana dejstva, je pri vseh petih dejstvih, ki so vključena v našo analizo, predpostavljeno, da imamo opravka s stacionarnimi časovnimi serijami z neničelno aritmetično sredino in brez trenda. Kot že rečeno, pa je namen naše nadaljnje analize preveriti, ali dejanski podatki to teorijo potrjujejo ali ne.

⁷ Dopušča tudi naraščajoče.

⁸ Stohastični proces pomeni, da gre za slučajne spremenljivke razvrščene v času. V našem primeru so vse spremenljivke diskretne, kar je značilno za večino ekonomskih spremenljivk, saj jih merimo v določenih diskretnih časovnih točkah.

Stacionarno časovno serijo, ki se giblje okrog neke neničelne aritmetične sredine in ne vključuje trenda, lahko v splošni obliki zapišemo kot (v skladu z Maddala & Kim, 2008, str. 39 in Gujarati, 2004, str. 802):

$$Y_t = \alpha_0 + \rho Y_{t-1} + u_t \quad -1 \leq \rho \leq 1. \quad (24)$$

Če je ρ enak 1, govorimo o tako imenovanem enotnem korenu (angl. *unit root*), opravka pa imamo z ARMA⁹ procesom, kar pomeni, da se vrednost spremenljivke Y v vsakem obdobju poveča ali zmanjša za enako vrednost, to je α_0 . Da je funkcija (24) res stacionarna, mora biti absolutna vrednost ρ manjša od 1. V tem primeru se časovna serija giblje okrog konstantne aritmetične sredine.

Preden se lotimo testiranja stacionarnosti naših časovnih serij, bomo enačbo (24) še nekoliko preoblikovali. Najprej od obeh strani enačbe odštejemo Y_{t-1} (izpeljava v skladu z Gujarati, 2004, str. 814):

$$\begin{aligned} Y_t - Y_{t-1} &= \alpha_0 + \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t, \\ Y_t - Y_{t-1} &= \alpha_0 + (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t. \end{aligned} \quad (25)$$

Če uporabimo običajen zapis prve difference (Δ) in $(\rho - 1)$ nadomestimo z δ , dobimo:

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \delta Y_{t-1} + u_t. \quad (26)$$

To pa je oblika enačbe, ki nam omogoča, da z uporabo Dickey-Fullerjevega testa za odkrivanje enotnega korena ugotovimo, ali je analizirana časovna serija stacionarna ali nestacionarna. Ničelna hipoteza je $\delta = (\rho - 1) = 0$, kar pomeni, da ima časovna serija enotni koren in je zato nestacionarna. Če lahko na podlagi empiričnih podatkov zavrremo ničelno hipotezo, pa sprejmemo alternativno domnevo, da $\delta \neq 0$ in $\rho \neq 1$, kar pomeni, da je Y_t stacionarna časovna serija z neničelno aritmetično sredino (Gujarati, 2004, str. 815). Aritmetična sredina, okrog katere se gibljejo vrednosti v takšni stacionarni časovni seriji, je enaka $\alpha_0 / (1 - \rho)$.

Ker pa se zavedamo, da je stacionarnost, kot smo jo opredelili in jo odkriva Dickey-Fullerjev test zelo rigorozen pogoj, bomo našo analizo v primeru, da z omenjenim testom ne uspemo potrditi stacionarnosti, nadaljevali še z nekoliko manj omejevalnim ekonometričnim testom, ki pa je še vedno namenjen ugotavljanju enotnega korena.

⁹ ARMA proces je avtoregresivni proces s premikajočo se aritmetično sredino.

Dopustili bomo možnost, da imajo časovne serije prelom, ki vrednost proučevanih časovnih vrst premakne na novo raven, ki pa je zopet stabilna v času. Da ugotovimo, ali naše časovne vrste ustrezajo takšnemu opisu, bomo uporabili test, ki sta ga razvila Eric Zivot ter Donald W. K. Andrews in ima v primerjavi s sorodnimi testi (glej npr. Perron, 1989) to prednost, da se leto preloma smatra kot vnaprej neznano.

Zivot-Andrewsov sekvenčni model preloma v trendu še vedno uporablja Dickey-Fullerjev test za odkrivanje enotnega korena. Zasnovan je tako, da za različne trenutke preloma izračunava vrednost Dickey-Fullerjeve t-statistike¹⁰ in poišče tisto obdobje, pri katerem je vrednost te statistike maksimalna (Ben-David & Papell, 1995, str. 457).

Osnova modela je regresijska enačba (Ben-David & Papell, 1995, str. 457):

$$\Delta y_t = \mu + \theta DU_t + \beta t + \gamma DT_t + \alpha y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t. \quad (27)$$

Obdobje, ki označuje prelom v trendu, bomo imenovali T_B . Če $j > T_B$ ima naša dummy spremenljivka vrednost 1, v nasprotnem primeru pa je njena vrednost 0. Vrednost spremenljivke DT_t je enaka $t - T_B$, če je $t > T_B$, drugače je njena vrednost 0. Ocenjevanje regresije poteka tako, da postopoma povečujemo vrednost T_B od 2 do $T-1$, kjer T označuje število opazovanj zmanjšano za število odlogov (Ben-David & Papell, 1995, str. 457). Število odlogov je določeno na enak način, kot ga v svoji raziskavi določata Ben-David in Papell, ki pa sta ta kriterij prevzela od Perrona ter Zivota in Andrews.

Pri obeh uporabljenih testih je ničelna hipoteza enaka, pričakujemo pa lahko, da jo bo z Dickey-Fullerjevim testom težje zavrniti, saj Zivot-Andrewsov test za razliko od Dickey Fullerjevega dopušča tako prelom kot odloge¹¹.

2.3 Uporabljeni podatki

V prejšnjem poglavju smo postavili okvir, s katerim lahko preverimo veljavnost petih analiziranih Kaldorjevih stiliziranih dejstev. Potrebujemo le še ustrezne časovne vrste za vseh pet makroekonomskih spremenljivk, s pomočjo katerih smo ta stilizirana dejstva definirali. Te časovne serije potrebujemo za vseh 12 držav iz našega vzorca, v katerega smo uvrstili visoko razvite države Evropske unije, ki so imele v opazovanem obdobju podobno politično in gospodarsko okolje. V vzorec držav smo zato izbrali tiste, ki spadajo v kategorijo tako imenovanih starih članic Evropske unije in so prve začele uporabljati evro. To so Avstrija, Belgija, Finska, Francija, Grčija, Irska, Italija, Luksemburg, Nemčija, Nizozemska, Portugalska in Španija.

¹⁰ t-statistika od α v enačbi (27)

¹¹ Odloge je mogoče vključiti tudi v Dickey-Fullerjev test, vendar tega v magistrskem delu nismo storili, saj so odlogi vključeni že v Zivot-Andrewsov test.

Podatke smo črpali iz makroekonomske podatkovne baze Generalnega direktorata Evropske komisije za ekonomske in finančne zadeve (v nadaljevanju AMECO). Ta vir podatkov je bil izbran zato, ker vsebuje tudi podatke o obsegu kapitala (angl. *capital stock*), kar je prej izjema kot pravilo. Za mero kapitala (K) smo vzeli časovno serijo **obseg kapitala v stalnih cenah leta 2000** (v nadaljevanju OKND¹²). Naše merilo proizvoda (Y) je **bruto domači proizvod v stalnih cenah leta 2000** (v nadaljevanju OVGd). Delo (L) merimo s **številom zaposlenih oseb** (v nadaljevanju NETN).

Podatke iz serije OVGd (Y) smo nato delili z NETN (L) ter tako dobili proizvod na zaposlenega (y), po enakem postopku smo izračunali tudi kapitala na zaposlenega (k), le da smo v tem primeru z NETN (L) delili podatke iz serije OKND (K).

Realne plače (W) smo izračunali iz časovne serije **nominalno nadomestilo na zaposlenega** (v nadaljevanju HWCDW). Ker je torej šlo za nominalne podatke, za analizo pa potrebujemo realne vrednosti, smo nominalno nadomestilo na zaposlenega delili z ustreznim merilom inflacije. Uporabili smo implicitni deflator BDP, ki smo ga izračunali kot razmerje med nominalnim **BDP v tekočih cenah** (v nadaljevanju UVGD) in OVGd. Do skupne vrednosti realnih plač v narodnem gospodarstvu smo na koncu prišli tako, da smo realno nadomestilo na zaposlenega še pomnožili s številom zaposlenih:

$$W = HWCDW * OVGd / UVGD * NETN . \quad (28)$$

Zadnjo manjkajočo časovno serijo, to je dobiček (Π), smo izračunali iz podatkov za **bruto presežek iz poslovanja, popravljenim za kompenzacijo samozaposlenih** (v nadaljevanju UOGD). Ker gre tudi v tem primeru za nominalne podatke, smo morali ponovno izločiti vpliv inflacije. Na enak način kot pri plačah, smo tudi pri dobičku z uporabo implicitnega deflatorja BDP nominalne podatke preračunali v realne:

$$\Pi = UOGD * OVGd / UVGD . \quad (29)$$

Podatkovna baza AMECO navaja podatke za obdobje od leta 1960 naprej, za analizo, ki jo uporabljamo pa je pomembno, da imamo čim daljše časovne vrste, saj je kvaliteta rezultatov Dickey-Fullerjevega od tega zelo odvisna. S tega stališča bi bilo za potrebo naše analize najbolje vzeti kar celotno obdobje, ki nam ga omogoča naš vir podatkov.

Čeprav je tudi časovna vrsta, ki se nanaša na obseg kapitala, na voljo za celotno obdobje 1960 do 2009, pa smo prisiljeni to serijo nekoliko skrajšati. Razlog za takšno odločitev je v tem, da je ta časovna vrsta oblikovana tako, da je izhodiščno razmerje (v letu 1960) med kapitalom in BDP za vse države postavljeno na 3, nato pa so na podlagi podatkov o

¹² Oznake so prevzete iz AMECO-ve baze.

investicijah to razmerje korigirali. Odločitev, da iz te časovne serije izpustimo prvih pet let,¹³ je stvar kompromisa med potrebo po čim daljših časovnih serijah in željo po čim natančnejših podatkih. Da so naši rezultati testov stacionarnosti čim bolj primerljivi med seboj, smo tudi vse ostale serije podatkov (število zaposlenih, BDP, plače in presežek iz poslovanja) omejili na obdobje od leta 1965 do 2009.

Velika večina zbranih podatkov se torej nanaša na obdobje 45 let, zaradi omejene razpoložljivosti podatkov pa obstajata dve izjemi. Krajša je serija podatkov o delovni sili v Belgiji, kjer je časovna serija na voljo le za obdobje 1981 do 2009. Krajše so tudi vse časovne serije za Nemčijo, saj se začnejo šele z združitvijo Vzhodne in Zahodne Nemčije, torej z letom 1991. Zaradi tako kratkih časovnih serij je treba na rezultate izračunov za omenjeni državi gledati z nekoliko večjo distanco, še zlasti to velja za rezultate Zivot-Andrewsovega testa, kjer se časovne serije zaradi dovoljenega preloma še dodatno skrajšajo.

Iz tako zbranih in ustrezno preračunanih podatkov smo nato za vsako državo oblikovali šest časovnih serij, ki ustrezajo matematičnim zapisom Kaldorjevih stiliziranih dejstev, kakor smo jih predstavili v poglavju 2.1:

- koeficient rasti proizvoda na zaposlenega $\left(\dot{y} = \frac{y_t}{y_{t-1}} \right),$
- koeficient rasti kapitala na zaposlenega $\left(\dot{k} = \frac{k_t}{k_{t-1}} \right),$
- profitna stopnja $\left(\pi = \frac{\Pi}{K} \right),$
- razmerje med kapitalom in BDP $\left(\frac{K}{Y} \right),$
- delež plač v BDP $\left(\frac{W}{Y} \right),$
- delež dobičkov v BDP $\left(\frac{\Pi}{Y} \right).$

¹³ Preizkusili smo tudi, ali se rezultati Dickey-Fullerjevega spremenijo, če pri podatkih za obseg kapitala upoštevamo samo obdobje od leta 1970 naprej. Ugotovili smo, da dodatno omejevanje obdobja nima pomembnega vpliva na rezultate izračunov, predvsem pa nima nobenega vpliva na vsebinsko interpretacijo rezultatov s stališča veljavnosti Kaldorjevih stiliziranih dejstev.

2.4 Empirična analiza

V Tabeli 1 so predstavljeni rezultati Dickey-Fullerjevega testa za vseh 12 držav in za vseh šest proučevanih časovnih serij. K temu so dodane še MacKinnonove verjetnosti, ki nam povedo, s kolikšnim tveganjem lahko zavrnilo ničelno domnevo. Pri nadaljnji analizi in interpretaciji rezultatov smo mejo postavili pri petodstotnem tveganju oziroma pri 95-odstotni zanesljivosti. To pomeni, da ničelno hipotezo prisotnosti enotnega korena zavrnilo, kadar je MacKinnonova statistika manjša od 0,05. Takrat sprejmemo alternativno domnevo, da je časovna serija stacionarna in torej skladna z našim teoretičnim izhodiščem, ki ga predstavljajo Kaldorjeva stilizirana dejstva. Vse rezultate Dickey-Fullerjevega testa, ki so statistično značilno različni od nič in potrjujejo naše teoretično izhodišče stacionarnih časovnih serij, sem v Tabeli 1 zapisal z odebeljenim tiskom.

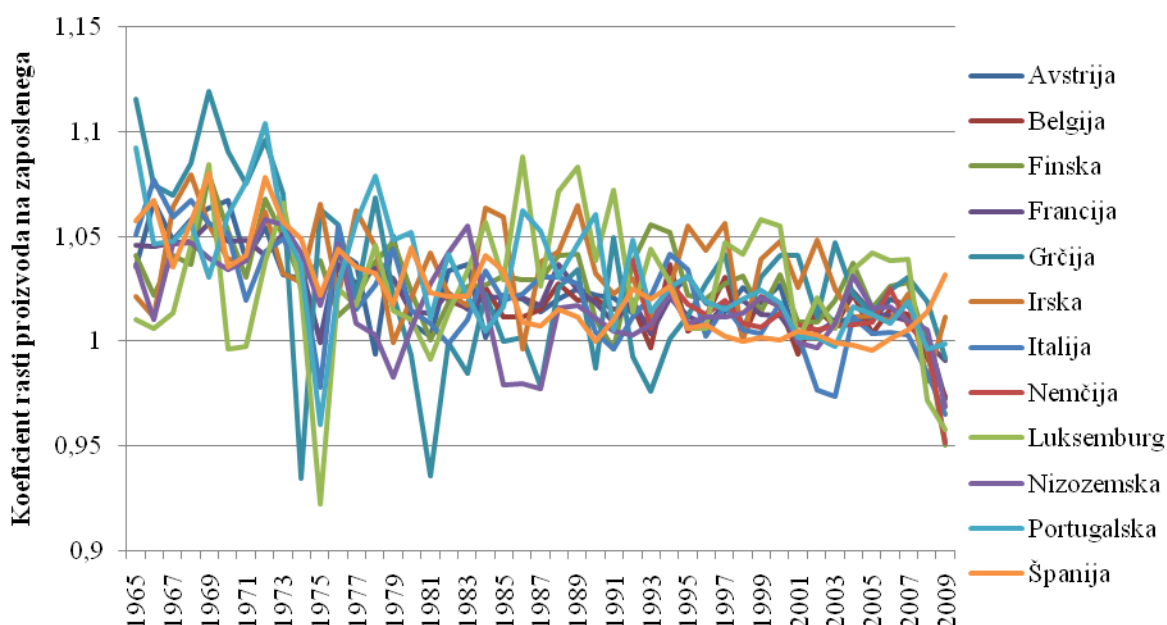
Tabela 1: Rezultati Dickey-Fullerjevega testa in MacKinnonove verjetnosti

	Koeficient rasti proizvoda na zaposlenega	Koeficient rasti kapitala na zaposlenega	Profitna stopnja	Razmerje kapitala in proizvoda	Delež dohodkov iz dela	Delež dohodkov iz kapitala
Avstrija	-3,787	-2,072	-1,728	-0,248	-1,460	-0,429
	0,0030	0,2559	0,4167	0,9325	0,5530	0,9052
Belgija	-4,217	-2,837	-2,015	-2,313	-2,971	-2,206
	0,0006	0,0531	0,2802	0,1677	0,0377	0,2040
Finska	-2,887	-2,275	-1,339	-0,803	-1,653	-1,642
	0,0469	0,1801	0,6113	0,8182	0,4557	0,4610
Francija	-2,505	-1,871	-1,538	-0,030	-0,809	-1,195
	0,1143	0,3458	0,5146	0,9559	0,8164	0,6756
Grčija	-3,959	-2,469	-2,113	-1,651	-2,487	-2,600
	0,0016	0,1231	0,2392	0,4567	0,1186	0,0930
Irska	-5,397	-1,364	-0,699	-0,636	-0,769	-0,902
	0,0000	0,5996	0,8471	0,8627	0,8280	0,7872
Italija	-2,924	-2,917	-2,704	0,516	-1,214	-2,006
	0,0426	0,0434	0,0734	0,9853	0,6677	0,2839
Luksemburg	-5,036	-2,208	-2,472	-2,371	-0,217	-2,172
	0,0000	0,2033	0,1224	0,1500	0,9365	0,2164
Nemčija	-1,283	-2,854	-2,292	-1,739	-1,670	-1,456
	0,6370	0,0510	0,1746	0,4110	0,4468	0,5554
Nizozemska	-3,016	-2,513	-1,494	-1,120	-2,785	-1,630
	0,0334	0,1124	0,5364	0,7069	0,0605	0,4677
Portugalska	-3,811	-3,532	-1,930	0,870	-1,162	-1,606
	0,0028	0,0072	0,3179	0,9927	0,6897	0,4805
Španija	-2,702	-1,116	-2,216	1,542	-0,696	0,233
	0,0737	0,7088	0,2005	0,9977	0,8477	0,9741

Na podlagi teh rezultatov lahko hitro ugotovimo, da so samo serije podatkov za rast proizvoda na zaposlenega stacionarne za večino opazovanih držav. Izjeme pri tem so Francija, Nemčija ter Španija, kjer pri petodstotnem tveganju ne moremo zavrniti ničelne

hipoteze in zato ne moremo trditi, da je bila rast produktivnosti dela v opazovanem obdobju konstantna¹⁴. Kljub temu za naš vzorec držav potrjujemo hipotezo, da so bile stopnje rasti produktivnosti v opazovanem obdobju v splošnem konstantne in zato zagotovo niso kazale znakov pojemanja. Ker so hkrati prav vse države imele pozitivne stopnje rasti (aritmetična sredina koeficientov je bila večja od 1), kar je razvidno tudi s Slike 1, lahko potrdimo konsistentnost prvega stiliziranega dejstva z našimi empiričnimi rezultati. Proizvod na zaposlenega tudi v našem vzorcu držav in v našem opazovanem obdobju raste po pozitivni in konstantni stopnji.

Slika 1: Koeficient rasti proizvoda na zaposlenega v obdobju 1965–2009 v 12 državah EU



Popolnoma nasprotna zaključke lahko povlečemo iz časovne serije za stopnjo rasti kapitala na zaposlenega. V obdobju 1965 do 2009 je samo za rast kapitalne opremljenosti dela v Italiji in na Portugalskem moč potrditi stacionarnost, kar pomeni, da med različnimi obdobji znotraj opazovanih 45 let ni bilo statistično značilnih sprememb v višini stopenj rasti. Za preostalih deset držav iz vzorca ne moremo potrditi stacionarnosti časovnih serij. Ta ugotovitev pa še ne nudi zadostne podlage za zavrnitev drugega stiliziranega dejstva, ki pravi, da kapitalna opremljenost dela raste po stopnji, ki ne kaže znakov pojemanja. Takšna definicija namreč poleg stacionarnih časovnih serij, ki smo jih uspeli zavrniti na podlagi rezultatov iz Tabele 1, dopušča tudi možnost nestacionarnih časovnih serij z naraščajočim trendom. Z drugimi besedami lahko rečemo, da Kaldorjeva definicija ne izključuje možnosti, da se kapitalna opremljenost dela povečuje z naraščajočo stopnjo rasti. Da bi lahko ugotovili, ali se drugo stilizirano dejstvo sklada z našimi podatki, smo izračunali povezavo

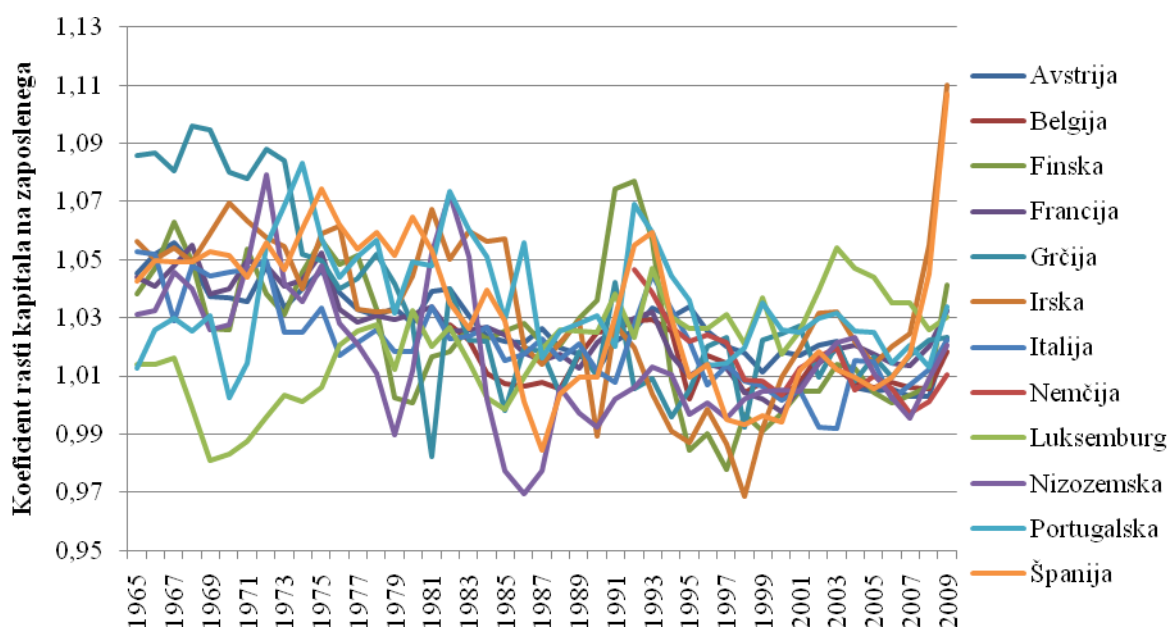
¹⁴ Če bi vzeli višje, desetodstotno tveganje, ki se pri tovrstnih raziskavah pogosto uporablja, bi lahko stacionarnost časovne serije potrdili tudi za Španijo in bi nam kot izjemi ostali zgolj še Nemčija ter Francija.

med stopnjo rasti kapitalske opremljenosti dela in časom. Pozitiven trend bi potrdil veljavnost drugega stiliziranega dejstva, medtem ko je negativen trend v nasprotju s Kaldorjevo teorijo. Standardizirani koeficienti korelacije so prikazani v Tabeli 2.

Tabela 2: Rezultati regresijske analize

	Beta koeficient	Verjetnost
Avstrija	-0,0008716	0,000
Belgija	-0,0003818	0,062
Finska	-0,0009811	0,000
Francija	-0,0008452	0,000
Grčija	-0,0017537	0,000
Irska	-0,0009875	0,001
Italija	-0,0008859	0,000
Luksemburg	0,0009239	0,000
Nizozemska	-0,0009114	0,000
Portugalska	-0,0003771	0,082
Španija	-0,0009587	0,001
Nemčija	-0,0019522	0,000

Slika 2: Koeficient rasti kapitala na zaposlenega v obdobju 1965–2009 v 12 državah EU

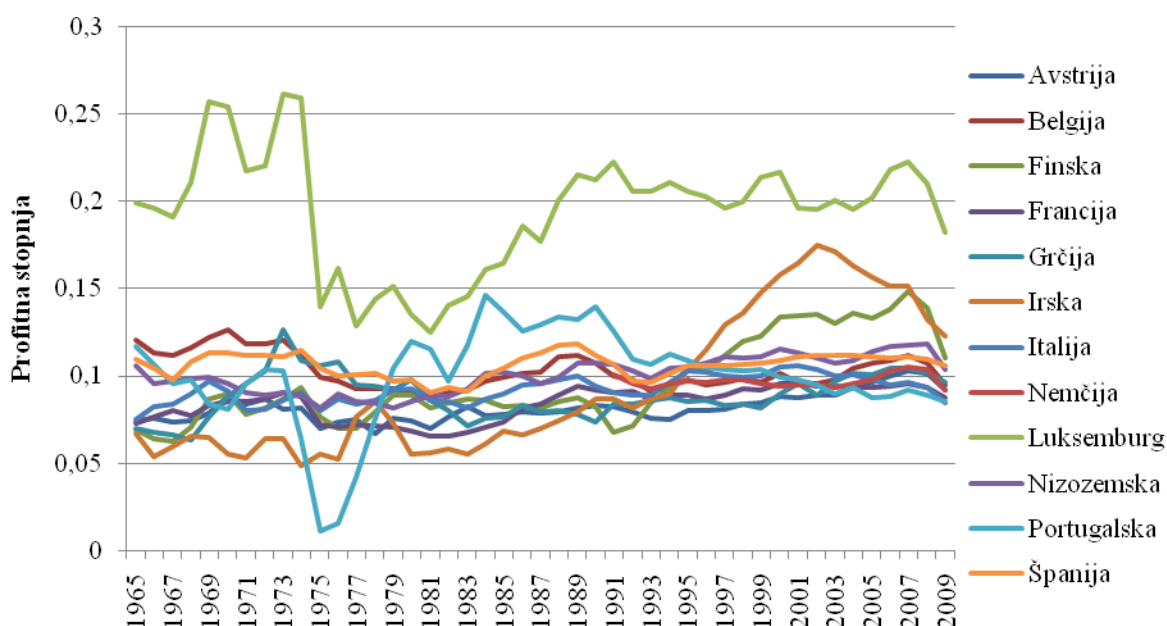


Če rezultate iz Tabele 2 kombiniramo z rezultati Dickey-Fullerjevega testa, lahko vidimo, da so bile po letu 1965 stopnje rasti kapitalske opremljenosti dela pretežno padajoče (izjema je Luksemburg ter delno Belgija in Portugalska, kjer rezultat ni statistično značilen). To pa pomeni, da je kapitalska opremljenost dela naraščala s pozitivno stopnjo, ki pa se je

zmanjševala (približevala ničli). Iz tega sledi, da Kaldorjevo stilizirano dejstvo za naš vzorec držav in analizirano obdobje ne drži. Razmerje med kapitalom in delom resda raste s pozitivno stopnjo, vendar je očitno, da se stopnja rasti kapitalne opremljenosti dela v času zmanjšuje s statistično značilno stopnjo. Padajoč trend je razviden tudi s Slike 2.

Padanje stopnje rasti kapitala na zaposlenega je zanimiv pojav, ki bi si zaslužil podrobnejšo analizo izven okvira tega magistrskega dela. Kljub temu bi tudi na tem mestu povsem na kratko omenil dva možna vzroka za tak trend. V opazovanem obdobju smo bili v razvitih državah priča prehodu iz industrijske v postindustrijsko družbo, kjer na pomenu dobiva storitveni sektor, ki pa je kapitalno manj zahteven. Druga možna razlaga je lahko tudi ta, da smo bili v drugi polovici obdobja, ki je vključeno v našo analizo, priča dolgemu obdobju gospodarske ekspanzije, ki je povezano s povečevanjem števila zaposlenih¹⁵. Povečanje zaposlenosti pa samodejno zmanjšuje razmerje med kapitalom in delom, kar pomeni, da je posledično za ohranjanje konstantnih stopenj rasti potrebna višja stopnja rasti kapitala.

Slika 3: Profitna stopnja v obdobju 1965–2009 v 12 državah EU

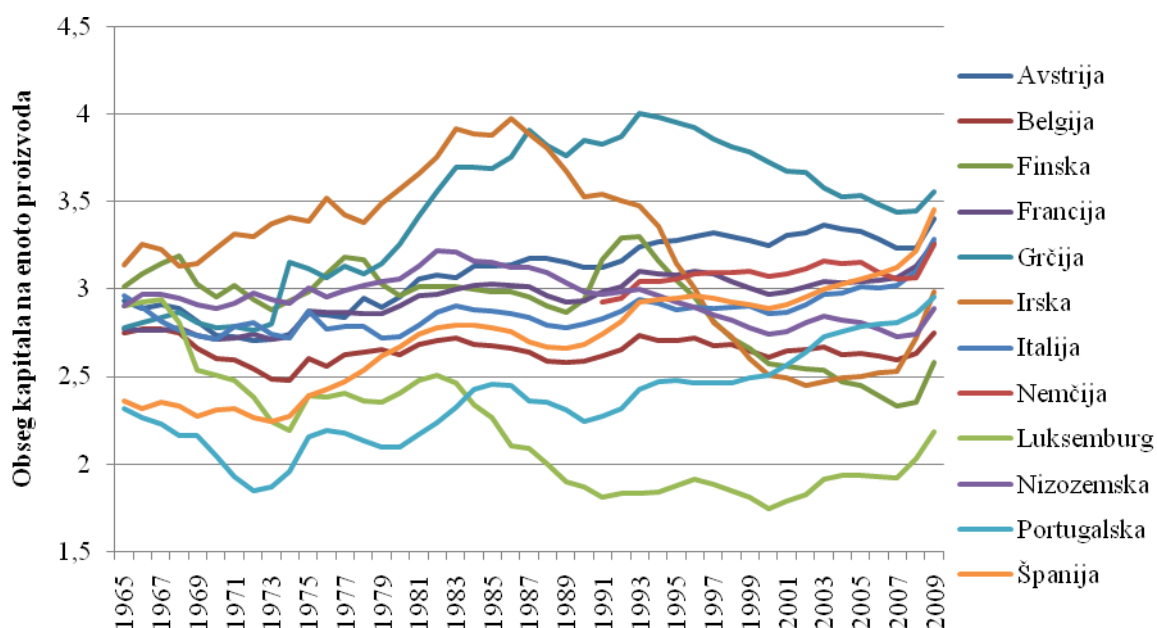


Do podobnega zaključka nas pripeljejo rezultati Dickey-Fullerjevega testa za profitno stopnjo. Naj spomnimo, tretje stilizirano dejstvo pravi, da je donos fizičnega kapitala skoraj konstanten. Na podlagi rezultatov iz Tabele 1 pa vidimo, da to ne velja niti za eno izmed 12 analiziranih gospodarstev, saj za nobeno izmed njih na podlagi naših podatkov pri petodstotnem tveganju ne moremo zavrnila ničelne domneve, da je ρ enak 1. To pa pomeni,

¹⁵ Na Sliki 2 lahko vidimo tudi obraten pojav, ki se kaže v visokem skoku v stopnji rasti kapitala na zaposlenega v letu 2009, ki je še posebej izrazit za Irsko in Španijo. To pa sta državi, kjer je v tem letu prišlo do velikega porasta v številu brezposelnih.

da za nobeno državo iz vzorca ne moremo izločiti možnosti, da so časovne vrste rasti kapitala na zaposlenega nestacionarne. Posledično ne moremo potrditi tretjega Kaldorjevega dejstva, saj iz podatkov, ki smo jih uporabili, niti v enem primeru ni mogoče dokazati, da profitne stopnje v času ostajajo enake. Gibanje profitnih stopenj v opazovanih 45 letih je prikazano na Sliki 3.

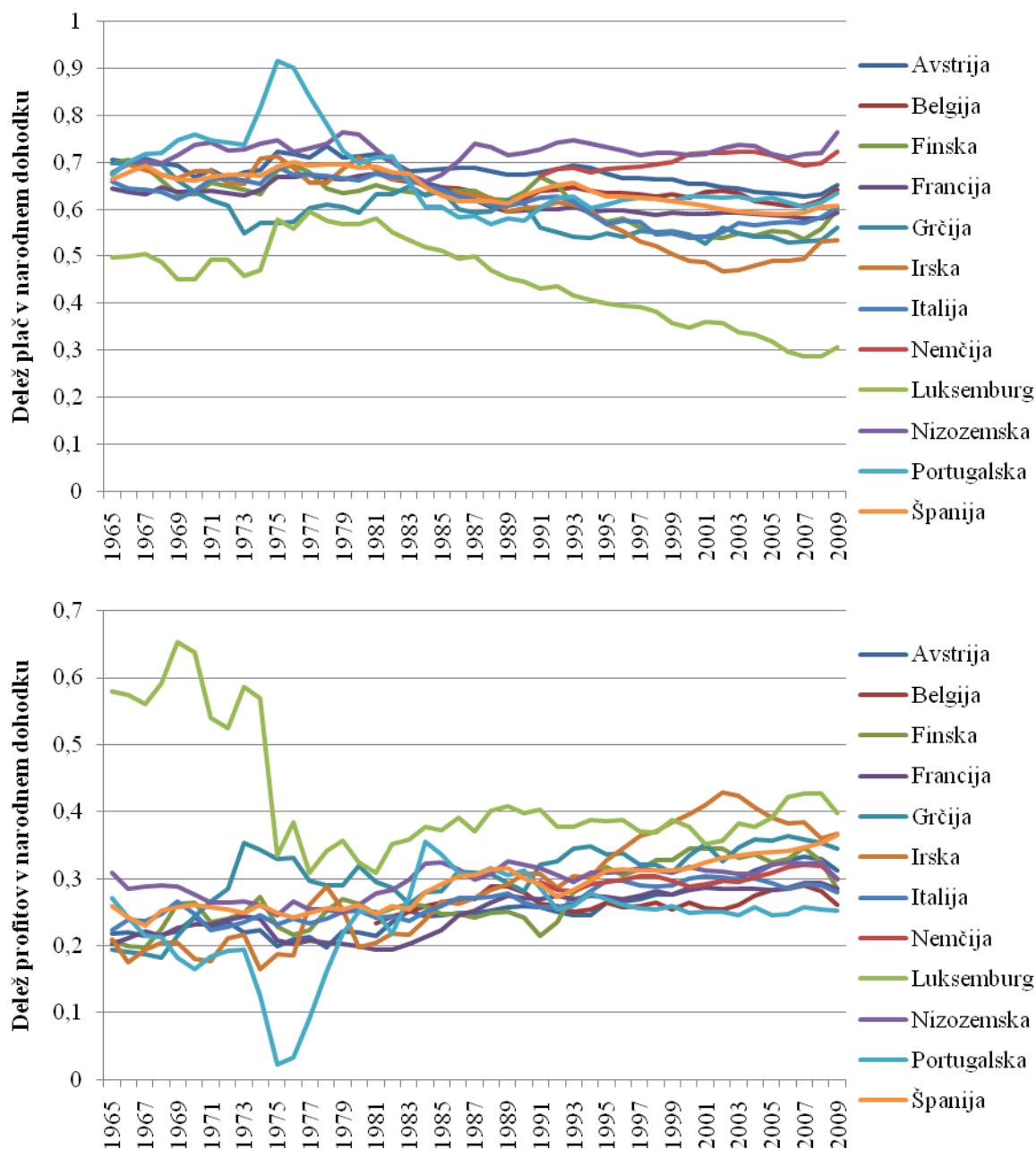
Slika 4: Obseg kapitala na enoto proizvoda v obdobju 1965–2009 v 12 državah EU



V poglavju 2.1 smo že razpravljali o povezavi med prvim, drugim in četrtem stiliziranim dejstvom. Pokazali smo, da je pogoj za veljavnost četrtega dejstva, konstantnega razmerja med kapitalom in bruto domačim proizvodom, da tako kapital kot BDP raste z enako stopnjo, enako pa mora seveda veljati tudi za produktivnost dela in kapitalsko opremljenost dela. Glede na že znano ugotovitev, da bruto domači proizvod na zaposlenega raste po konstantni stopnji, medtem ko se stopnja rasti kapitalne opremljenosti dela znižuje, je pričakovati, da na podlagi analiziranih časovnih serij ne bomo mogli potrditi veljavnosti četrtega stiliziranega dejstva. Takšno ugotovitev nam potrjujejo tudi rezultati v Tabeli 1, saj z Dickey-Fullerjevim testom nismo uspeli potrditi stacionarnosti niti v eni izmed proučevanih 12 držav, ker ob petodstotnem tveganju nikjer ni bilo mogoče zavrniti ničelne hipoteze. Tudi za četrto stilizirano dejstvo lahko torej rečemo, da za izbrani vzorec razvitih držav nismo uspeli dokazati njegove veljavnosti. S tem ne zavračamo veljavnosti tega dejstva, ampak zgolj izražamo dvom v trditev, da se razmerje med kapitalom in bruto domačim proizvodom v času ne spreminja. Tudi časovne vrste, ki jih prikazujemo na Sliki 5 ne govorijo v prid veljavnosti četrtega Kaldorjevega dejstva. Pri večini držav je namreč opaziti, da kapital na enoto proizvoda v času ni konstanten. So pa vidne velike razlike med državami, saj v

nekaterih to razmerje v opazovanem obdobju narašča (na primer Španija), v drugih pa se vztrajno znižuje (na primer Luksemburg).

Slika 5: Delež plač in dobičkov v obdobju 1965–2009 v 12 državah EU



Zadnje od testiranih stiliziranih dejstev, ki pravi, da sta deleža dohodkov iz dela in kapitala skoraj konstanta, smo razdelili na dva dela, čeprav morda vsebinsko gledano niti ni nujno analizirati obeh. Sprememba deleža dohodkov iz dela naj bi namreč v skladu z ekonomsko teorijo in logiko nemudoma povzročila spremembo deleža dohodkov iz kapitala (povezava velja seveda tudi v obratni smeri). Ne glede na to smo ločeno analizirali oba deleža, dobili pa smo rezultate, ki so v skladu s prej omenjenim vidikom. Iz Tabele 1 lahko vidimo, da

stabilnega deleža dohodkov iz kapitala nismo uspeli potrditi niti za eno državo, med deleži dohodkov iz dela pa je stacionarna le časovna serija za Belgijo¹⁶. Ničelno hipotezo Dickey-Fullerjevega testa lahko pri upoštevanju petodstotne stopnje tveganja zavrnilo zgolj za eno izmed skupno 24 časovnih serij za delež dohodkov iz dela in kapitala. Z izjemo že omenjene serije za Belgijo pri vseh ostalih državah ne moremo niti pri deležu dohodkov iz dela niti pri deležu dohodkov iz kapitala zavrniti možnosti, da je v časovni seriji prisoten enotni koren in da je zato serija nestacionarna. Rezultati, ki smo jih dobili pri testiranju petega stiliziranega dejstva, ne potrjujejo njegove veljavnosti, saj so konstantni deleži dohodkov iz dela ali kapitala prej izjema kot pravilo. Zato se tako kot pri drugem, tretjem in četrtem stiliziranem dejstvu poraja dvom, da so analizirane časovne serije res stacionarne in da je peto stilizirano dejstvo adekvaten opis dejanskega dogajanja v državah, ki so vključene v našo analizo. Dodaten dvom v stabilne deleže dohodkov iz dela in kapitala izhaja tudi s Slike 5¹⁷, kjer je predvsem pri deležu dobičkov v narodnem dohodku jasno razviden trend rasti.

Kot smo zapisali že v poglavju o metodologiji, je z osnovnim Dickey-Fullerjevim testom težko zavrniti ničelno hipotezo o enotnem korenu, kar so potrdili tudi izračuni na podlagi naših empirični podatkov.

V nadaljevanju naše empirične analize smo iste podatke analizirali še s pomočjo Zivot-Andrewsovega testa, ki je tako kot Dickey-Fullerjev test opisan v poglavju 2.2. S tem testom dopuščamo, da se je enkrat v proučevanem obdobju zgodil prelom, ki je vrednosti proučevanih spremenljivk premaknil na novo raven. Hkrati dopuščamo tudi možnost odlogov (do 8), ki so določeni z izločanjem od zgoraj navzdol glede na njihovo statistično značilnost, pri čemer je meja postavljena na $t=1,60$ (skladno z Ben-David & Papell). Rezultati Zivot-Andrewsovega testa so predstavljeni v Tabeli 3, pri čemer smo vse tiste, ki so ob upoštevanju petodstotne stopnje značilnosti različni od nič, zapisali z odebeljenim tiskom.

Iz Tabele 3 je razvidno, da so ugotovitve, ki jih lahko izpeljemo iz rezultatov Zivot-Andrewsovega zelo podobne tistim, ki smo jih že zapisali, ko smo interpretirali rezultate Dickey-Fullerjevega testa iz Tabele 2.

Tudi z Zivot-Andrewsovim testom smo uspeli potrditi zgolj prvo izmed petih stiliziranih dejstev, kjer lahko s 95-odstotno gotovostjo zavrnilo ničelno domnevo o prisotnosti enotnega korena za večino, natančneje devet izmed dvanajstih držav v vzorcu in sprejmemo sklep, da so časovne serije za stopnje rasti BDP na zaposlenega stacionarne, kar pomeni, da omenjena stopnja rasti v času ostaja konstantna.

¹⁶ Naj še enkrat spomnimo, da je ta časovna vrsta zaradi nerazpoložljivosti podatkov krajša, saj se začne šele z letom 1982. Ravno to, da sta seriji podatkov za Belgijo, ki se nanašata na peto stilizirano dejstvo, različno dolgi, pa je skoraj zagotovo vzrok za različne ugotovitve glede stacionarnosti deležev dohodkov iz kapitala in dela v tej državi.

¹⁷ Grafična analiza seveda samo dopolnjuje pred tem opravljeno ekonometrično analizo in ne služi postavljanju zaključkov o veljavnosti stiliziranih dejstev.

Tabela 3: Rezultati Zivot-Andrewsovega testa z letom preloma in številom odlogov*

	Koeficient rasti proizvoda na zaposlenega	Koeficient rasti kapitala na zaposlenega	Profitna stopnja	Razmerje kapitala in proizvoda	Delež dohodkov iz dela	Delež dohodkov iz kapitala
Avstrija	-4,383	-4,590	-4,428	-4,021	-5,199^b	-4,040
	1974(2)	1991(0)	1975(0)	1980(1)	1975(0)	1973(0)
Belgija	-5,891^a	-3,659	-4,690	-3,806	-3,300	-4,262
	1988(0)	1989(0)	1974(1)	1981(2)	1987(1)	1974(1)
Finska	-5,003^b	-4,271	-4,208	-3,855	-3,979	-4,888^b
	1992(1)	1994(1)	1997(2)	1997(2)	1995(2)	1995(1)
Francija	-6,706^a	-2,586	-3,484	-3,457	-3,711	-3,493
	1975(0)	2002(2)	1975(1)	1997(1)	1986(1)	1986(1)
Grčija	-4,522	-4,102	-3,350	-2,541	-2,708	-2,577
	1974(2)	1974(1)	1981(0)	1980(0)	1991(0)	1981(0)
Irska	-6,784^a	-1,703	-3,289	-3,183	-2,961	-3,833
	1984(0)	1986(0)	1995(1)	1994(1)	1995(2)	1995(1)
Italija	-5,880^a	-4,592	-3,535	-2,534	-2,082	-3,994
	1984(0)	1973(0)	1986(1)	2002(0)	1993(0)	1994(1)
Luksemburg	-5,848^a	-5,214^b	-5,741^a	-2,631	-7,559^a	-8,706^a
	1983(0)	1976(2)	1975(0)	1986(1)	1975(0)	1975(0)
Nemčija	-1,765	-2,925	-4,070	-4,607	-4,199	-3,587
	2004(2)	2001(0)	2006(1)	1995(1)	2006(1)	2004(1)
Nizozemska	-6,335^a	-6,131^a	-3,867	-2,923	-5,026^b	-4,582
	1977(2)	1984(1)	1984(0)	1977(1)	1981(1)	1981(0)
Portugalska	-6,259^a	-5,881^a	-4,012	-4,215	-3,919	-4,017
	1986(2)	1972(0)	1983(2)	2001(1)	1982(2)	1979(2)
Španija	-5,532^a	-2,362	-4,018	-2,292	-3,750	-3,243
	1975(0)	1985(1)	1975(1)	1987(1)	1984(1)	1975(0)

Legenda: *zapisano v oklepaju

^a označuje stopnjo značilnosti 1% (mejna vrednost -5,43)

^b označuje stopnjo značilnosti 5% (mejna vrednost -4,80)

Pri preostalih štirih Kaldorjevih dejstvih oziroma iz njih izpeljanih petih časovnih vrstah je bilo v skupno 60 primerih ničelno domnevo mogoče zavrniti le devetkrat. Še največkrat je bilo to mogoče storiti pri podatkih o stopnjah rasti kapitala na zaposlenega in deležu dohodkov iz dela, kjer smo možnost enotnega korena zavrnili za tri od dvanajstih držav, kar pa je še vedno zgolj ena četrtnina držav iz vzorca. Pri deležu dohodkov iz kapitala je bilo to mogoče storiti zgolj za dve državi, pri profitni stopnji pa zgolj za eno. Rezultati Zivot-Andrewsovega testa za razmerje med kapitalom in proizvodom niso potrdili stacionarnosti niti za eno od držav, kar je povsem skladno z že prej predstavljenimi rezultati Dickey-Fullerjevega testa, kjer prav tako niti v enem primeru nismo uspeli zavrniti ničelne hipoteze.

Zivot-Andrewsov test se ni pretirano izkazal niti, če pogledamo trenutke prelomov v trendu. Ni namreč nekega leta, za katerega bi lahko rekli, da predstavlja splošno značilno prelomno točko. Pravzaprav takšno leto ne obstaja niti, če iščemo skupno točko preloma večine

opazovanih spremenljivk v posamezni državi, niti, če iščemo skupno točko preloma večine opazovanih držav za določeno spremenljivko. Iz tega sklepamo, da, kljub temu da so v naše časovne vrste vključeni tudi podatki iz obdobja naftne krize, v opazovanem obdobju ni bilo tako hudih pretresov, ki bi v kratkem času bistveno in predvsem dolgoročno spremenili razmerja v gospodarstvu, ali pa da se takšne spremembe stalno dogajajo in je to razlog, da ne obstaja jasna, splošno značilna točka preloma.

Če sedaj povzamemo splošne ugotovitve, ki izhajajo iz rezultatov obeh testov stacionarnosti in jih lahko posplošimo na Kaldorjeva stilizirana dejstva kot celovit koncept in ne le na njegove posamezne komponente, je treba najprej omeniti, da smo izmed petih dejstev z empiričnimi podatki potrdili le eno samo. Naj poudarim, da smo takšne rezultate dobili z dvema različnima testoma stacionarnosti, kar še dodatno potrjuje robustnost teh ugotovitev. Zato se nam postavlja vprašanje, ali lahko za Kaldorjeva dejstva res trdimo, da opisujejo realni svet oziroma, ali so ta dejstva še aktualna za sedanji čas. Opravljena analiza zagotovo še ne zadostuje, da bi ta dejstva zavrnili, verjetno pa je dovolj, da vsaj malo podvomimo v njihovo veljavnost. To pa postavlja pod vprašaj smiselnost vsega, kar iz teh dejstev izhaja, tega pa v ekonomski teoriji ni malo.

Izjemen pomen Kaldorjevih stiliziranih dejstev morda na prvi pogled ni očiten, vendar o njem govori vključenost posameznih ali več dejstev v številne modele, še zlasti tiste s področja gospodarske rasti in razdelitve. Vključenost teh dejstev pa ni omejena le na eno izmed glavnih ekonomskih smeri, ampak jo je moč dokaj enakovredno zaznati tako v prispevkih neoklasičnih kot tudi postkeynesianskih avtorjev. Da lahko pokažemo, zakaj je vprašanje veljavnosti Kaldorjevih dejstev tako pomembno, kot ga želimo prikazati, moramo najprej pogledati, kje vse lahko te ideje najdemo. V nadaljevanju se bom osredotočil zgolj na teorijo gospodarske rasti.

3 NEOKLASIČNI MODELI GOSPODARSKE RASTI

Pregled modelov gospodarske rasti začnjam s prevladujočo (mainstream) ekonomsko smerjo. Ker sta se znotraj te neoklasične smeri oblikovali dve pomembni veji modelov gospodarske rasti, tudi v tem magistrskem delu sledim tej razdelitvi. Neoklasične modele delim glede na to, ali je tehnološki napredek kot ključni dejavnik rasti pojasnjen znotraj ali zunaj modela.

Skupna značilnost vseh v nadaljevanju predstavljenih neoklasičnih modelov je, da se pri pojasnjevanju rasti osredotočajo na (variabilen) kapitalni količnik in dopuščajo bolj ali manj delovno intenzivno proizvodnjo. Druga značilnost, ki jih povezuje, pa je ravnotežno stanje, ki ga poznajo tako eksogeni kot endogeni modeli, le da je njegova opredelitev v obeh skupinah različna.

V vseh modelih, ki bodo zajeti v ta pregled, bomo poskusili poiskati kakršnekoli povezave s Kaldorjevimi stiliziranimi dejstvi, te ugotovitve pa bomo navezali na rezultate pred tem opravljene empirične analize. Na podlagi tega bomo poskusili znotraj našega nabora modelov gospodarske rasti identificirati tiste, ki se bodo na podlagi kriterija vključenosti oziroma ne vključenosti Kaldorjevih dejstev izkazali kot najustreznejši za pojasnjevanje dejanskih sprememb v gospodarstvih.

3.1 Modeli z eksogenim tehnološkim napredkom

To skupino modelov gospodarske rasti združuje značilnost, da je raven tehnologije v vsakem trenutku določena izven ekonomije. Sem spada najbolj znan Solow-Swanov model, ki velja skorajda za mali čudež neoklasične ekonomske teorije in je tudi kronološko starejši izmed obeh modelov z eksogenim tehnološkim napredkom, ki jih zajemamo v naš pregled. V nadaljevanju sledi še opis Ramsey-Cass-Koopmansovega modela, ki je le manjša nadgradnja prvega, kljub temu pa bistveno spremeni razumevanje gospodarske rasti, s ponotranjenjem stopnje varčevanja pa daje dodatne možnosti vpliva na gospodarsko rast.

3.1.1 Solow-Swanov model

Solow in Swan sta leta 1956 z uporabo aksiomov, ki so značilni za proizvodno funkcijo klasičnih ekonomistov, vsak posebej in povsem neodvisno razvila originalni neoklasični model rasti, ki še danes velja za enega največjih dosežkov na področju teorije rasti (glej na primer Jones & Romer, 2009, str. 1).

3.1.1.1 Predstavitev Solow-Swanovega modela

Njun model gospodarske rasti temelji na agregatni proizvodni funkciji, ki povezuje bruto domači proizvod s proizvodnima dejavnikoma delo (L) in kapital (K) (Solow, 1956). Čeprav tega v originalnem modelu ni, pa bo naša nadaljnja analiza vključevala še tretji proizvodni dejavnik, to je tehnologija (T). Proizvodno funkcijo lahko zato zapišemo kot:

$$Y_t = F(K_t, L_t, T_t), \quad (30)$$

pri čemer Y_t predstavlja tok proizvoda v času t .

Fizični kapital, K_t , so trajni fizični vložki (angl. *durable physical inputs*), kot so stroji, zgradbe, orodja, ki so bili proizvedeni enkrat v preteklosti. Delo, L_t , so vložki, ki so povezani s človeškim telesom. V to kategorijo ne štejemo le števila delavcev, temveč tudi čas dela in fizične značilnosti, kot so moč, sposobnosti in zdravje. Delavci in stroji ne morejo proizvesti

nič brez neke formule, ki jim pove, kako to naredijo. To formulo imenujemo tehnologija¹⁸, T_t , ta pa se v času izboljšuje. Posledično lahko enaka količina dela in kapitala proizvede vedno več. Pomembna značilnost tehnologije, ki jo loči od dela in kapitala, je njena netekmovalnost, saj lahko isto formulo sočasno uporablja več proizvajalcev (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 24).

V našem Solow-Swanovem modelu bomo tehnološke spremembe smatrali kot takšne, ki vplivajo zgolj na večjo učinkovitost dela in nimajo nobenega učinka na učinkovitost kapitala. Takšna definicija tehnologije nam omogoča, da lahko delo in tehnologijo združimo v novo spremenljivko, ki jo poimenujemo učinkovitost dela in jo označujemo z E_t , izračunamo pa jo kot produkt dela in tehnologije ($E=L \cdot T$). Proizvodna funkcija ima torej obliko (Valdes, 1999, str. 18):

$$Y_t = F(K_t, T_t L_t) = F(K_t, E_t). \quad (31)$$

Da proizvodni funkciji lahko rečemo neoklasična, mora izpolnjevati naslednje štiri pogoje: konstantni donosi obsega, pozitivni in padajoči mejni proizvod, inada pogoja¹⁹ in ključnost²⁰ (angl. *essentiality*) proizvodnega dejavnika (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 27–28). Preprosta funkcija, ki ustreza naštetim pogojem in smiselno ponazarja dejanska gospodarstva, je Cobb-Douglasova funkcija (Valdes, 1999, str. 19):

$$Y_t = F(K_t, E_t) = K_t^\alpha (T_t L_t)^{1-\alpha} = T_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1, \quad (32)$$

kjer je T_t indeks razpoložljive tehnologije.

Isto funkcijo lahko zapišemo tudi v intenzivni obliki (izpeljava v skladu z Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 29):

$$\begin{aligned} \frac{Y_t}{L_t} &= F\left(\frac{K_t}{L_t}, \frac{E_t}{L_t}\right) = \frac{T_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}}{L_t}, \\ y_t &= F(k_t, T_t) = T_t k_t^\alpha, \end{aligned} \quad (33)$$

kjer je y_t proizvod na enoto dela, k_t pa je kapital na enoto dela.

¹⁸ V magistrskem delu bodo enačbe vsebovale predpostavko, da je celotna faktorska produktivnost odvisna le od ravni tehnologije.

¹⁹ Inada pogoja pomenita, da gre mejni proizvod proizvodnega dejavnika proti neskončnosti, ko gre količina tega proizvodnega dejavnika proti 0 in da gre da gre mejni proizvod proizvodnega dejavnika proti 0, ko gre količina tega proizvodnega dejavnika proti neskončnosti (Färe, 2002).

²⁰ Proizvodni dejavnik je ključen, če je za proizvodnjo nujna njegova prisotnost. S formulo lahko to zapišemo kot: $F(0, L) = F(K, 0) = 0$.

Ker je v Solow-Swanovem modelu tehnologija eksogeni dejavnik, jo za zdaj razumemo kot konstantno, kar pomeni, da velja (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 28):

$$y_t = F(k_t) = k_t^\alpha. \quad (34)$$

Grafično lahko ponudbeno stran gospodarstva prikažemo kot naraščajočo funkcijo z negativnim drugim odvodom ($y = F(k)$ na Sliki 6).

Stran povpraševanja po proizvodih in storitvah pa predstavljajo štirje sektorji: gospodinjstva (osebna potrošnja, C), podjetja (investicije, I) država (državna potrošnja, G) in tujina (neto izvoz, $X - M$). Ker gre za dolgoročni model, morata biti proračun in plačilna bilanca uravnotežena, gospodarstvo pa je v stanju polne zaposlenosti. Zato velja Sayev zakon, ki pravi, da so investicije enake varčevanju. V Solow-Swanovem modelu je varčevanje določeno kot konstanten delež dohodka (Valdes, 1999, str. 19–24):

$$S_t = sY_t, \quad (35)$$

kjer S_t označuje varčevanje, Y_t je dohodek, s pa je mejna in hkrati tudi povprečna nagnjenost k varčevanju, ki je v tem modelu konstanta, njena vrednost pa je znotraj intervala med 0 in 1. Če v skladu s Sayevim zakonom v enačbi (35) varčevanje zamenjamo z investicijami (I_t), dobimo:

$$I_t = sY_t. \quad (36)$$

Da lahko to enačbo združimo s funkcijo ponudbene strani gospodarstva, ki smo jo izpeljali pred tem, moramo tudi investicije preračunati na enoto dela:

$$\begin{aligned} \frac{I_t}{L_t} &= s \frac{Y_t}{L_t}, \\ i_t &= sy_t = sF(k_t). \end{aligned} \quad (37)$$

Tudi ta funkcija ($i = sF(k)$ na Sliki 6) ima prvi odvod pozitiven, drugi odvod pa negativen.

Za dokončanje Solow-Swanovega modela potrebujemo še povezavo med ponudbo in povpraševanjem. To povezavo predstavljajo neto investicije. Ob predpostavki, da kapital deprecira po stopnji δ , so neto investicije dane z enačbo (Valdes, 1999, str. 25):

$$\dot{K}_t = \frac{dK_t}{dt} = I_t - \delta K_t. \quad (38)$$

Če enačbo (38) delimo z L , dobimo:

$$\begin{aligned}\frac{\dot{K}_t}{L_t} &= \frac{I_t}{L_t} - \delta \frac{K_t}{L_t}, \\ \frac{\dot{K}_t}{L_t} &= i_t - \delta k_t, \\ \frac{\dot{K}_t}{L_t} &= sF(k_t) - \delta k_t.\end{aligned}\tag{39}$$

Ker leva stran enačbe ni kapital na prebivalca (k), moramo enačbo (39) ustrezno spremeniti. Pomagamo si z odvodom od $k=K/L$ (izpeljava v skladu z Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 30):

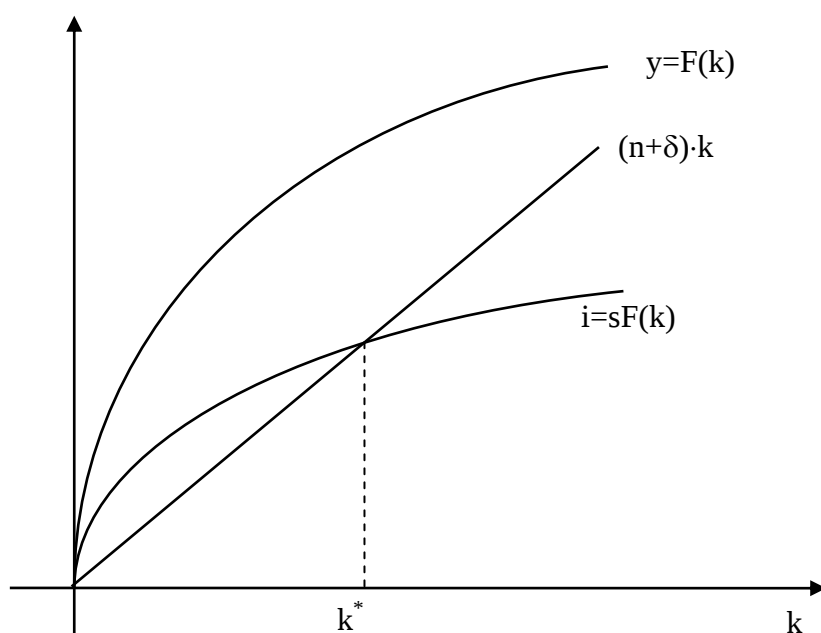
$$\begin{aligned}\dot{k}_t &= \frac{d(K_t / L_t)}{dt}, \\ \dot{k}_t &= \frac{\frac{dK_t}{dt} L_t - \frac{dL_t}{dt} K_t}{L_t^2}, \\ \dot{k}_t &= \frac{\dot{K}_t L_t - \dot{L}_t K_t}{L_t^2}, \\ \dot{k}_t &= \frac{\dot{K}_t}{L_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t} \frac{K_t}{L_t}, \\ \dot{k}_t &= \frac{\dot{K}_t}{L_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t} k_t.\end{aligned}\tag{40}$$

Če sedaj enačbo (39) vstavimo v enačbo (40), dobimo osnovno enačbo Solow-Swanovega modela:

$$\dot{k}_t = sF(k_t) - \left(\frac{\dot{L}_t}{L_t} + \delta\right)k_t.\tag{41}$$

Iz zapisane enačbe je razvidno, da je opremljenost dela s kapitalom konstantna, če je $sF(k_t) = (n + \delta)k_t$, kjer je n stopnja rasti delovne sile $\left(\frac{\dot{L}_t}{L_t}\right)$. V ravnotežju morajo biti investicije na zaposlenega torej ravno tolikšne, da pokrivajo amortizacijo obstoječega kapitala in hkrati zagotavljajo dovolj dodatnega kapitala, da se lahko z njim opremi nove delavce. To stanje je prikazano na Sliki 6.

Slika 6: Solow-Swanov model



Vir: M. Senjur, Makroekonomija, 2001, str. 135.

Do sedaj smo zaradi poenostavitve modela domnevali, da se tehnologija v času ne spreminja, kar pa ni realna predpostavka. Zato zdaj v model vpeljemo tehnologijo, ki povečuje zgolj produktivnost dela (angl. *labor augmenting technological progress*). Osnovna enačba Solow-Swanovega modela se zato spremeni v:

$$\dot{\tilde{k}}_t = sF(\tilde{k}_t) - \left(\frac{\dot{L}_t}{L_t} + \frac{\dot{T}_t}{T_t} + \delta\right)\tilde{k}_t, \quad (42)$$

kjer je $\tilde{k}$ kapital na efektivno delo in je definiran kot $\tilde{k} = \frac{K_t}{T_t L_t} = \frac{K_t}{E_t}$. Če domnevamo, da delo in tehnologija rasteta po konstantni stopnji²¹, lahko osnovno enačbo modela poenostavimo v:

$$\dot{\tilde{k}}_t = sF(\tilde{k}_t) - (n + g + \delta)\tilde{k}_t, \quad (43)$$

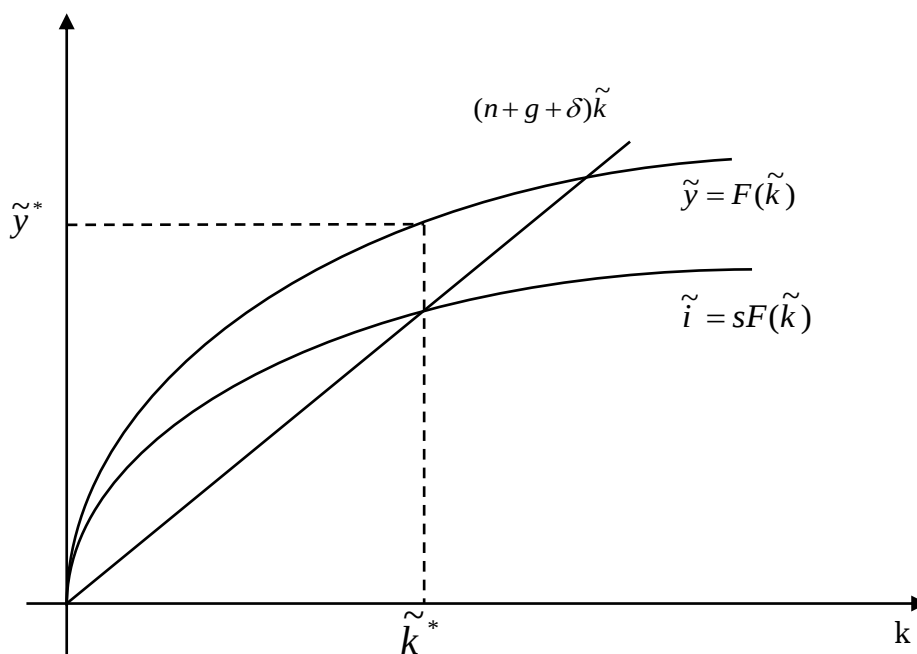
kjer je n stopnja rasti dela, g pa je stopnja tehnološkega napredka. Ker je tudi stopnja depreciacije (δ) konstantna, je celotna vrednost (n + g + δ) konstantna. To vrednost pa moramo razumeti kot stopnjo depreciacije $\tilde{k} = \frac{K}{TL}$, saj višja stopnja amortizacije kapitala (δ)

²¹ To kažejo tudi empirični podatki (na primer Valdes, 1999).

pomeni, da se kapital hitreje obrablja, višja stopnja rasti dela (n) zmanjšuje $\tilde{k}$, saj se kapital deli na večje število delavcev, višja stopnja tehnološkega napredka pa povečuje število enot efektivnega dela (Valdes, 1999, str. 26).

Model, v katerem se tehnologija izboljšuje s konstantno stopnjo, lahko grafično prikažemo na podoben način, kot je na Sliki 6 predstavljen model brez tehnološkega napredka.

Slika 7: Solow-Swanov model s konstantno stopnjo tehnološkega napredka



Vir: B. D. Valdes, Economic Growth: Theory, Empirics and Policy, 1999, str. 28.

S Slike 7 je razvidno, da ima tudi model s tehnološkim napredkom stabilno stanje (angl. *steady state*), ko se $\tilde{k}$ in $\tilde{y}$ ne spreminjata. To stabilno stanje je doseženo, ko je kapital na enoto efektivnega dela ravno tolikšen, da investicije nadomeščajo njegovo depreciacijo. Če je $\tilde{k} < \tilde{k}^*$, investicije presegajo vrednost depreciacije, zato se $\tilde{k}$ povečuje. Seveda velja obratno, če je $\tilde{k} > \tilde{k}^*$, saj je takrat depreciacija večja od investicij in se zato posledično $\tilde{k}$ zmanjšuje. Ko gospodarstvo enkrat doseže stabilno stanje, to ne pomeni, da se takrat napredek ustavi. Da lahko to pokažemo, se moramo od umetnih spremenljivk ($\tilde{k}, \tilde{y}, \dots$) vrniti k spremenljivkam iz realnega sveta ($k, y, K, Y, \dots$) (Valdes, 1999, str. 29):

$$\begin{aligned}
\tilde{y} = konst. &\Rightarrow \dot{\tilde{y}} = 0, \\
[Y/(TL)] &= 0, \\
\dot{Y} - \dot{T} - \dot{L} &\approx 0, \\
\dot{Y} - \dot{L} &\approx \dot{T}, \\
(Y/L) &\approx \dot{T}, \\
\dot{y} &\approx g.
\end{aligned} \tag{44}$$

Zgornja izpeljava dokazuje, da proizvod na delavca (y), ko je gospodarstvo v stabilnem stanju, raste po konstantni stopnji, ki je enaka tehnološkemu napredku (g). Na analogen način lahko pokažemo, da tudi kapitalska opremljenost dela (k) raste po enaki stopnji.

$$\begin{aligned}
\tilde{k} = konst. &\Rightarrow \dot{\tilde{k}} = 0, \\
[K/(TL)] &= 0, \\
\dot{K} - \dot{T} - \dot{L} &\approx 0, \\
\dot{K} - \dot{L} &\approx \dot{T}, \\
(K/L) &\approx \dot{T}, \\
\dot{k} &\approx g.
\end{aligned} \tag{45}$$

3.1.1.2 Kaldorjeva dejstva v kontekstu Solow-Swanovega modela

Vsaka od enačb (44) in (45) nam dokazuje vključenost enega izmed Kaldorjevih stiliziranih dejstev. Iz enačbe (44) izhaja, da produktivnost dela raste po konstantni stopnji, kar je skladno s prvim stiliziranim dejstvom. Enačba (45) pa kaže, da tudi kapitalska opremljenost dela raste s konstantno stopnjo, kar je hkrati definicija drugega Kaldorjevega dejstva.

Ker pa iz enačb (44) in (45) ne izhaja zgolj to, da kapitalska opremljenost dela in proizvod na delavca rasteta po konstantnih stopnjah, ampak tudi to, da obe omenjeni spremenljivki rasteta z enakima stopnjama, se posledično v času ohranja konstantno razmerje med kapitalom in proizvodom. S tem pa smo pokazali, da Solow-Swanov model vključuje tudi četrto stilizirano dejstvo.

Da lahko dokažemo še vključenost tretjega in petega stiliziranega dejstva, nam manjka še nekaj korakov. Najprej moramo definirati funkcijo, ki kaže obnašanje podjetij, ki poslujejo s ciljem maksimizacije dobička. Zato začnemo s funkcijo dobičkov:

$$\Pi = Y - rK - wL, \tag{46}$$

kjer r označuje obrestno mero, w pa ceno dela. Če sedaj v tej funkciji Y nadomestimo s Cobb-Douglasovo funkcijo in nato funkcijo dobička odvajamo po kapitalu, dobimo:

$$\begin{aligned}\Pi &= K^\alpha T L^{1-\alpha} - rK - wL, \\ \frac{\partial \Pi}{\partial K} &= \alpha K^{\alpha-1} T L^{1-\alpha} - r = 0, \\ r &= \alpha \left(\frac{K}{TL} \right)^{\alpha-1}, \\ r &= \alpha \tilde{k}^{\alpha-1}.\end{aligned}\tag{47}$$

Ker se ravnotežni $\tilde{k} = \tilde{k}^*$ v času ne spreminja (glej Sliko 7), je torej tudi obrestna mera, ki je skladno z marginalistično teorijo hkrati profitna stopnja ($r=\pi$), v času konstantna. S tem smo dokazali, da Solow-Swanov model vključuje tudi tretje stilizirano dejstvo. Do tega, da pokažemo, da se v omenjenem modelu skriva tudi peto stilizirano dejstvo, je sedaj samo še korak. Enačbo deleža dohodkov iz kapitala lahko zapišemo kot:

$$\frac{\Pi}{Y} = \frac{\pi K}{Y},\tag{48}$$

kjer π označuje profitno stopnjo, za katero pa smo že rekli, da je enaka obrestni meri. Zato lahko π nadomestimo z enačbo obrestne mere (47), Y pa bomo nadomestili s Cobb-Douglasovo enačbo:

$$\begin{aligned}\frac{\Pi}{Y} &= \frac{rK}{Y}, \\ \frac{\Pi}{Y} &= \frac{\alpha K^{\alpha-1} T L^{1-\alpha} K}{K^\alpha T L^{1-\alpha}}, \\ \frac{\Pi}{Y} &= \alpha.\end{aligned}\tag{49}$$

S tem smo pokazali, da je delež dohodkov iz kapitala v času konstanten in je enak α . V modelu z dvema proizvodnima dejavnikoma to seveda pomeni, da je delež dohodkov iz dela posledično enak $1-\alpha$ in je prav tako konstanten. S tem smo potrdili, da je v Solow-Swanovem modelu prisotno tudi zadnje izmed petih stiliziranih dejstev, s katerimi se ukvarjamo v tem magistrskem delu.

Da so v tako preprost model vključena vsa stilizirana dejstva velja za velik dosežek teorije na področju gospodarske rasti, o čemer priča tudi izjava, ki sta jo zapisala Jones in Romer (2009, str. 2): »Prvih pet Kaldorjevih dejstev se je iz raziskovalnih člankov premaknilo v učbenike. Ni več nobene zanimive debate o značilnostih, ki jih mora model vsebovati, da jih lahko pojasni. Te značilnosti so utelešene v enega velikih uspehov teorije rasti iz petdesetih in šestdesetih let, to je neoklasičnega modela rasti.« Če to pogledamo skozi prizmo rezultatov

empirične analize, ki je bila opravljena v okviru tega magistrskega dela, pa je zgodba precej drugačna, saj vključenost teh Kaldorjevih dejstev pravzaprav predstavlja veliko slabost. Naj na tem mestu še enkrat spomnim, da smo z opravljenimi ekonometričnimi testi uspeli potrditi le veljavnost prvega stiliziranega dejstva, s preostalimi štirimi pa se podatki iz naše analize ne skladajo. Zato se pri takšnem modelu samo po sebi postavlja vprašanje, kako smiselno je lahko model gospodarske rasti, ki teoretično lepo poveže vsa Kaldorjeva stilizirana dejstva, ki pa v resničnem svetu očitno sploh ne veljajo.

3.1.2 Ramsey-Cass-Koopmansov model

Cass in Koopmans sta leta 1965 na osnovi Ramseyjevega modela iz leta 1928 razvila okvir, ki omogoča določitev stopnje varčevanja in ga je mogoče vgraditi v osnovno enačbo rasti Solowa in Swana (Novak, 2007, str. 37). S tem postane stopnja varčevanja endogena spremenljivka, sporna domneva o konstantni stopnji varčevanja pa zato v ta model ni vključena.

3.1.2.1 Predstavitev Ramsey-Cass-Koopmansovega modela

Temelj Ramsey-Cass-Koopmansovega modela je gospodinjstvo z neskončno življenjsko dobo. To je mogoče kljub končni življenjski dobi posameznika, saj prebivalstvo in s tem tudi gospodinjstvo raste po konstantni stopnji n . Velikost družine v času t lahko zato zapišemo kot (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 86):

$$L(t) = e^{nt}. \quad (50)$$

Vsako gospodinjstvo želi maksimirati svojo koristnost (U), ki je dana s funkcijo (Barro & Sala-i-Martin, 2004., str. 87):

$$U = \int_0^{\infty} u[c(t)] \cdot e^{nt} \cdot e^{-\rho t} dt, \quad (51)$$

kjer $u(c)$ predstavlja tok koristnosti na člana gospodinjstva, ρ pa je mera časovne preference.

Za funkcijo $u(c)$ domnevamo, da je naraščajoča in konkavna, kar pomeni, da je njen prvi odvod pozitiven, drugi odvod pa je negativen. Ko vrednost koristnosti posameznega člana gospodinjstva pomnožimo s faktorjem e^{nt} , ki predstavlja velikost gospodinjstva, dobimo vsoto koristnosti vseh članov gospodinjstva v času t . Drugi multiplikator $e^{-\rho t}$ pa vključuje stopnjo časovne preference ρ , ki je pozitivna in pomeni, da potrošnja v prihodnosti prinaša

manjše zadovoljstvo od potrošnje danes. Predpostavljamo, da je $\rho > n$, kar pomeni, da je funkcija koristnosti (51) navzgor omejena.

Gospodinjstva se pri potrošnji ne soočajo le s funkcijo koristnosti, ampak tudi s funkcijo dohodka, ki jih omejuje pri njihovih nakupih. Člani gospodinjstva ponujajo delo in v zameno prejemajo plače. Poleg tega oni tudi akumulirajo premoženje, ki jim prinaša dohodek v obliki obresti. Zato lahko dohodek gospodinjstva razdelimo na plače in obresti, oboje skupaj pa je, če seštejemo vsa gospodinjstva, enako bruto domačemu proizvodu oziroma narodnemu dohodku (Novak, 2007, str. 37):

$$Y_t = w_t \cdot L_t + r_t \cdot A_t, \quad (52)$$

kjer je Y dohodek oziroma bruto domači proizvod merjen kot vsota dohodkov, w je mezda, L je količina dela, r je obrestna mera, A pa je obseg premoženja.

Če upoštevamo, da se premoženje v obdobju t poveča za nepotrošen delež dohodka, je povečanje premoženja določeno kot:

$$\dot{A}_t = w_t L_t + r_t A_t - C_t, \quad (53)$$

kjer je $\dot{A}$ sprememba premoženja v času t ($\dot{A}_t = \frac{\partial A}{\partial t}$), C pa predstavlja skupno potrošnjo gospodinjstva ($C_t = L_t \cdot c_t$). Če funkcijo (53) spremenimo v intenzivno obliko, dobimo:

$$\begin{aligned} \frac{\dot{A}_t}{L_t} &= w_t + r_t \frac{A_t}{L_t} - \frac{C_t}{L_t}, \\ \frac{\dot{A}_t}{L_t} &= w_t + r_t \cdot a_t - c_t. \end{aligned} \quad (54)$$

Ker s tem še nismo dobili rasti premoženja na prebivalca, uporabimo enak postopek, kot smo ga že uporabili pri funkciji (40):

$$\begin{aligned} \frac{\partial a_t}{\partial t} &= \frac{\partial \left(\frac{A_t}{L_t} \right)}{\partial t} = \frac{\frac{\partial A_t}{\partial t} L_t - \frac{\partial L_t}{\partial t} A_t}{L_t^2} = \frac{\frac{\partial A_t}{\partial t}}{L_t} - \frac{\frac{\partial L_t}{\partial t}}{L_t} \frac{A_t}{L_t} = \frac{\dot{A}_t}{L_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t} \frac{A_t}{L_t}, \\ \dot{a}_t &= \frac{\dot{A}_t}{L_t} - n \cdot a_t, \\ \frac{\dot{A}_t}{L_t} &= \dot{a}_t + n \cdot a_t. \end{aligned} \quad (55)$$

Če enačbo (55) vstavimo v enačbo (54), dobimo proračunsko omejitev gospodinjstva (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 88):

$$\begin{aligned}\dot{a}_t + n \cdot a_t &= w_t + r_t \cdot a_t - c_t, \\ \dot{a}_t &= w_t + r_t \cdot a_t - c_t - n \cdot a_t.\end{aligned}\tag{56}$$

A ta proračunska omejitev še ni zadostna, saj bi se ob obrestni meri, ki se ne spreminja z višino dolga, dolg gospodinjstev stalno povečeval po stopnji, ki je enaka obrestni meri (r_t). Da izključimo to možnost, predpostavljamo, da kreditni trg omejuje višino kreditov in sicer tako, da mora biti sedanja vrednost premoženja asimptotično nenegativna (Barro & Sala-i-Martin, 2004., str. 89):

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left\{ a(t) \cdot \exp \left[- \int_0^t [r(t) - n] dt \right] \right\} \geq 0.\tag{57}$$

Ta omejitev pomeni, da na dolgi rok dolg gospodinjstva na osebo (negativna vrednost a_t) ne more rasti hitreje od $r(t) - n$, torej zagotovo raste tudi počasneje od $r(t)$.

Z dinamično optimizacijo bi ob uporabi kreditne omejitve (57) in dohodkovne omejitve (56) dobili osnovni pogoj za določanje potrošnje v času (Novak, 2007, str. 40; Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 90):

$$r_t = \rho - \left(\frac{du'}{\frac{dt}{u'}} \right) = \rho - \left[\frac{u''(c) \cdot c}{u'(c)} \right] \cdot (\dot{c}/c),\tag{58}$$

kjer je u' mejna koristnost potrošnje, $\frac{du'}{dt}$ pa je sprememba mejne koristnosti v času t in je negativno povezana z rastjo potrošnje. Iz funkcije (58) lahko sklepamo tudi, da racionalno gospodinjstvo svojo potrošnjo prilagaja glede na obrestno mero r in mero časovne preference ρ . Če je $\rho > r$, je smiselno potrošnjo povečati, saj je korist dodatne potrošnje večja od obresti za dodatno varčevanje. To posledično pomeni, da stopnja varčevanja ni konstantna in določena eksogeno, kot smo domnevali v osnovnem Solow-Swanovem modelu, temveč je odvisna od potrošnje na enoto dela, ki pa je funkcija obrestne mere in mere časovne preference. Stopnjo varčevanja lahko zapišemo kot (Novak, 2007, str. 41) :

$$s = \frac{F(k_t) - c_t}{F(k_t)},\tag{59}$$

kjer je c potrošnja na enoto dela, $F(k) = y$ pa je BDP na enoto dela.

Če tako definirano stopnjo varčevanja vključimo v enačbo rasti kapitala, ki jo poznamo že iz Solow-Swanovega modela (43), dobimo:

$$\begin{aligned}\tilde{k}_t &= sF(\tilde{k}_t) - (n + g + \delta)\tilde{k}_t, \\ \tilde{k}_t &= \frac{F(\tilde{k}_t) - c_t}{F(\tilde{k}_t)} F(\tilde{k}_t) - (n + g + \delta)\tilde{k}_t, \\ \tilde{k}_t &= [F(\tilde{k}_t) - c_t] - (n + g + \delta)\tilde{k}_t.\end{aligned}\tag{60}$$

Takšna specifikacija enačbe rasti nadgrajuje Solow-Swanovo različico, saj število spremenljivk, ki so določene izven gospodarstva, zmanjšuje na dve: tehnološki napredek (ki je skrit v tako imenovanem efektivnem delu) in na stopnjo rasti dela, medtem ko je stopnja depreciacije konstantna.

3.1.2.2 Kaldorjeva dejstva v kontekstu Ramsey-Cass-Koopmansovega modela

Tudi Ramsey-Cass-Koopmansov model gospodarske rasti pa ohranja koncept ravnotežne rasti, ki je definiran na enak način, kot smo to pokazali za Solow-Swanov model. Ker sta tudi $\tilde{k}$ in $\tilde{y}$ definirana enako kot prej, se s tem ohranja veljavnost izpeljav (44) in (45). To pa pomeni, da tudi Ramseyev model vključuje naslednja tri izmed Kaldorjevih stiliziranih dejstev: (i) pozitivna in konstantna stopnja rasti proizvoda na zaposlenega, (ii) razmerje med kapitalom in delom raste s pozitivno stopnjo in (iv) konstantno razmerje med kapitalom in proizvodom.

To, da je sedaj stopnja varčevanja pojasnjena znotraj modela, v ničemer ne spremeni niti izpeljav (47) in (49), s katerima smo dokazali vključenost tretjega in petega stiliziranega dejstva v Solow-Swanov model. Zato bi lahko na enak način dokazali, da tudi Ramsey-Cass-Koopmansov model vključuje predpostavko konstante profitne stopnje (tretje Kaldorjevo dejstvo) in stabilnih deležev dohodkov iz dela in kapitala (peto Kaldorjevo dejstvo).

Tako kot pri Solow-Swanovem modelu moramo tudi v tem primeru opozoriti, da smo z empirično analizo, ki smo jo naredili na podlagi najrazvitejših držav Evropske unije, potrdili le prvo stilizirano dejstvo, medtem ko se vsa ostala ne skladajo s podatki, ki so bili vključeni v našo analizo. Ker so ugotovitve popolnoma enake tistim, ki smo jih izpeljali že iz Solow-Swanovega modela, ostaja v tem primeru enako tudi vprašanje o smiselnosti in uporabnosti modela, ki ne odraža dejanskega dogajanja v gospodarstvih.

3.2 Endogeni modeli rasti

V Ramseyjevem in Solow-Swanovem modelu je stopnja rasti na prebivalca enaka stopnji tehnološkega napredka, ki je eksogen. Omenjena modela zato predstavljata sicer zanimivo ogrodje za proučevanje dinamike gospodarstev, ki pa ne pomaga pri razumevanju virov dolgoročne rasti dohodka na prebivalca (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 205). Številni ekonomisti so se zato ukvarjali z vprašanjem, kako tehnološki napredek razložiti znotraj ekonomskega sistema. Njihove rešitve lahko razdelimo v tri skupine. V prvo skupino uvrščamo rešitve, ki uvajajo razumevanje kapitala v širšem smislu, pri čemer človeški kapital odpravlja padajoče donose kapitala kot celote. Drugo in tretjo skupino predstavljajo rešitve, ki poudarjajo pomen novih tehnološko naprednih proizvodov, razlika med tema skupinama pa je, da avtorji rešitev iz druge skupine tehnološki napredek razumejo kot povečevanje števila proizvodov, avtorji iz tretje skupine pa kot izboljševanje kvalitete proizvodov.

3.2.1 Modeli z učenjem pri delu in prelivanjem znanja

Endogeni modeli iz te skupine izhajajo iz predpostavke, da je mejni proizvod kapitala konstanten, kar se morda na prvi pogled zdi nerealno, vendar moramo kapital razumeti v širšem smislu, ki poleg fizičnega kapitala vključuje tudi človeški kapital, znanje, javno infrastrukturo itd. Proizvodna funkcija je zato linearna in jo lahko zapišemo kot (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 206):

$$y = F(k) = Ak, \quad (61)$$

kjer je $A > 0$. Takšna oblika enačbe je tem modelom rasti dala tudi posebno ime, saj jih v literaturi najpogosteje imenujejo kar AK modeli.

Kot sem zapisal že v uvodnem delu, lahko izhodišče skoraj vseh modelov gospodarske rasti na tak ali drugačen način najdemo v Harrod-Domarjevem modelu in tudi AK modeli tu niso izjema. Še več, njun sicer keynesianski model je mogoče ob določenih predpostavkah enostavno preurediti v AK obliko. Izpeljava, ki sledi, je narejena na podlagi Domarjevega prispevka.

Če predpostavimo, da je za proizvodnjo ene enote proizvoda potrebnih $1/A$ enote kapitala in $1/B$ enote dela, substitucija pa ni mogoča, lahko proizvodno funkcijo zapišemo kot (Redek, 2001, str. 130):

$$Y = F(L, K) = \min\{AK, BL\}. \quad (62)$$

Ker ni realno pričakovati, da bi bila količina obeh proizvodnih dejavnikov v ustreznem razmerju, proizvodnjo v gospodarstvu omejuje tisti faktor, ki ga relativno primanjkuje. Če predpostavimo, da velja $AK < BL$ in je torej kapital omejujoči dejavnik, se proizvodna funkcija poenostavi v:

$$Y = AK. \quad (63)$$

Če na to enačbo gledamo v dinamični obliki, je rast proizvoda ob fiksnem A odvisna samo od rasti kapitala. Enačbo stopnje rasti kapitala pa lahko s pomočjo enačb (2), (3) in (63) in ob upoštevanju konstantnih stopenj varčevanja in depreciacije izpeljemo iz splošnega zapisa rasti kapitala (izpeljava v skladu z Redek, 2001, str. 130):

$$\begin{aligned} \Delta K &= I - Am, \\ \Delta K &= sAK - \delta K, \\ r_k &= \frac{\Delta K}{K} = sA - \delta. \end{aligned} \quad (64)$$

V tem modelu in ob sprejetih predpostavkah stopnja rasti kapitala hkrati določa tudi stopnjo rasti proizvoda v gospodarstvu (skladno z endogenimi modeli rasti). Če pa bo rast proizvoda dlje časa presegala rast prebivalstva, bo to slej ko prej povzročilo, da bo obseg proizvodnje omejen z delom in ne več s kapitalom. V tem primeru pa bi proizvodnja rasla po stopnji, ki bi bila enaka stopnji rasti prebivalstva (skladno s Solowovim neoklasičnim modelom brez tehničnega napredka).

Sedaj se vrnimo k »pravim« AK modelom. Frankel (1962), Griliches (1979), Romer (1986) in Lucas (1988) so le nekateri izmed avtorjev, ki so razvili modele endogene rasti, ki temeljijo na učinkih prelivanja (angl. *spillover effects*). Domnevali so, da se podjetje, ko povečuje svoj fizični kapital, hkrati uči, kako proizvajati učinkoviteje. Nastajanje novega znanja kot stranskega produkta investicij pa odpravlja padajoče donose, s čimer se odmikamo od neoklasične teorije. Kljub temu izpeljavo modela začnemo prav iz neoklasične produkcijske funkcije s tehnologijo, ki vpliva zgolj na delo:

$$Y_i = F(K_i, A_i L_i), \quad (65)$$

pri čemer indeks i označuje vrednosti spremenljivk v posameznem podjetju.

To funkcijo poznamo že iz osnovnega Solow-Swanovega modela, le da funkcija (65) govori o posameznem podjetju. Še pomembnejša razlika pa je v tem, da sedaj tehnologija (A) ne raste eksogeno po stopnji x . Da lahko tehnologija postane endogena spremenljivka, moramo sprejeti dve predpostavki. Prvič, učenje z delom poteka prek neto investicij vsakega podjetja, kar pomeni, da povečanje kapitala privede do vzporednega povečanja fonda znanja. Drugič,

znanje vsakega podjetja je javna dobrina, ki je za vsa ostala podjetja brezplačno dostopna (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 213). To pa se kaže v tem, da povečanje kapitala v enem podjetju pomeni tudi hkratno povečanje kapitala na agregatni ravni. Ker je rast človeškega kapitala odvisna od agregatne rasti kapitala, lahko funkcijo (65) zapišemo kot (Novak, 2007, str. 43):

$$Y_{i,t} = F(K_{i,t}, K_t L_{i,t}). \quad (66)$$

Če sta K in L_i konstantna, je vsako podjetje soočeno s padajočimi donosi K_i , kot jih poznamo iz neoklasičnega modela z eksogenim tehnološkim napredkom. Ker pa je ideja tega modela, da vsako podjetje povečuje K_i , kar posledično povečuje tudi K , se zato povečuje produktivnost dela v vseh podjetjih.

Na tem mestu naj poudarimo, da tukaj govorimo o več avtorjih, ki so razvili podobne modele, ki pa vendarle vsebujejo tudi določene bistvene razlike. Romer je povzel nekatere Franklove rešitve in je kot osnovo za širitev znanja vzel neto investicije (Romer, 1986, str. 1019), Griliches (1979) je menil, da so za širitev znanja pomembne zgolj investicije v raziskave in razvoj, Lucas pa je ustvarjanje znanja pripisal človeškemu kapitalu. Glede na omenjene razlike se razlikujejo tudi definicije kapitala na ravni podjetij in panog ali držav (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 214).

Zaradi poenostavitve bom uporabil ekstremno predpostavko, da so vse iznajdbe nenačrtovani stranski proizvodi investicij in v trenutku postanejo dostopne za vse, kar pomeni, da ostajamo v okviru popolne konkurence. S takšno predpostavko torej sledimo Romerjevemu prispevku.

Dobiček na zaposlenega (Π/L) v podjetju lahko zapišemo kot (lastna izpeljava v skladu z Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 215):

$$\begin{aligned} \Pi_i &= Y_i - (r + \delta)K_i - wL_i, \\ \Pi_i &= F(K_i, KL_i) - (r + \delta)K_i - wL_i, \\ \frac{\Pi_i}{L_i} &= F(k_i, K) - (r + \delta)k_i - w, \end{aligned} \quad (67)$$

kjer je $r + \delta$ cena najetega kapitala in w cena dela. Za vsa podjetja so cene proizvodnih dejavnikov dane. Poleg te predpostavke domnevamo tudi, da je vsako posamezno podjetje tako majhno, da lahko zanemarimo njegov prispevek k agregatnemu obsegu kapitala.

Podjetja, ki maksimirajo dobiček, mejni proizvod kapitala izenačujejo s ceno kapitala ($r + \delta$), mejni proizvod dela pa s ceno dela (w) (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 215):

$$\begin{aligned}\frac{\partial Y_i}{\partial K_i} &= \frac{\partial y_i}{\partial k_i} = \frac{\partial F(k_i, K)}{\partial k_i} = r + \delta, \\ \frac{\partial Y_i}{\partial L_i} &= F(k_i, K) - k_i \frac{\partial F(k_i, K)}{\partial k_i} = w.\end{aligned}\quad (68)$$

Ker v ravnotežju zaradi enakih cen proizvodnih dejavnikov vsa podjetja sprejemajo enake odločitve, velja $k_i = k$ in $K = kL$. Povprečni proizvod kapitala lahko zato zapišemo kot:

$$\frac{Y}{K} = \frac{y}{k} = \frac{F(k, K)}{k} = f(K/k) = f(L). \quad (69)$$

Poudariti velja, da je tako definiran povprečni proizvod kapitala neodvisen od kapitala na zaposlenega (k), kar je posledica učenja z delom in učinkov prelivanja, ki odpravljajo padajoče donose (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 215).

Za zapis enačbe rasti uporabimo enačbo (56), ki jo že poznamo iz Ramsey-Cass-Koopmansovega modela in predstavlja proračunsko omejitev gospodinjstva. Če upoštevamo, da je premoženje na delavca enako kapitalu na delavca ($a=k$), lahko s pomočjo enačb (68) in (69) izpeljemo akumulacijsko enačbo (lastna izpeljava v skladu z Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 216):

$$\begin{aligned}\dot{a} &= w + r \cdot a - c - n \cdot a, \\ \dot{k} &= w + r \cdot k - c - n \cdot k, \\ \dot{k} &= F(k, K) - k \frac{\partial F(k, K)}{\partial k} + \left(\frac{\partial F(k_i, K)}{\partial k} - \delta \right) \cdot k - c - n \cdot k, \\ \dot{k} &= F(k, K) - \delta k - c - n \cdot k, \\ \dot{k} &= f(L) \cdot k - \delta k - c - n \cdot k.\end{aligned}\quad (70)$$

Ker domnevamo, da je stopnja depreciacije konstantna, je v modelu ostala zgolj ena eksogena spremenljivka in sicer količina dela. Dolgoročna gospodarska rast je mogoča tudi brez tehnološkega napredka, saj jo zagotavlja že sama akumulacija kapitala (človeškega in fizičnega).

Kot pri eksogenih modelih gospodarske rasti tudi tu pogledjmo, kar nas v tem magistrskem delu najbolj zanima. Da ugotovimo, ali morebiti obstaja kakšna povezava med tem Romerjevim modelom in Kaldorjevimi stiliziranimi dejstvi, pogledjmo na ta endogeni model še nekoliko drugače. Romer si je enačbo proizvoda $Y=F(k, K)$ zamislil tako, da je ta enačba homogena stopnje $\gamma > 1$, kar pa med drugim pomeni, da zato ne more obstajati stabilno ravnotežje. Iz proizvodne funkcije sledi (Kurz & Salvadori, 1994, str. 21):

$$\frac{\dot{Y}_i}{Y_i} = \gamma \frac{\dot{k}_i}{k_i}, \quad (71)$$

kar pomeni, da rast proizvoda presega rast kapitala na zaposlenega za faktor γ . V ravnotežnem stanju pa proizvod raste po enaki stopnji kot potrošnja in investicije. To pa posledično pomeni, da tudi rast investicij (odložene potrošnje) presega rast kapitala/znanja na zaposlenega, zaradi česar bi se morala zvišati tudi profitna stopnja. To pa ni konsistentno s stabilnim stanjem oziroma potjo ravnotežne rasti (Kurz & Salvadori, 1994, str. 21).

Že iz prejšnje ugotovitve izhaja, da smo v tem modelu zavrnili prisotnost tretjega stiliziranega dejstva, saj se profitna stopnja zvišuje. Tudi ostalih štirih stiliziranih dejstev, ki skupaj z že omenjenim tretjim predstavljajo osrednjo točko tega magistrskega dela, nam ni uspelo izpeljati iz Romerjevega modela rasti, saj za razliko od modelov z eksogenim tehnološkim napredkom model z učenjem pri delu nima tako jasnih povezav s Kaldorjevimi stiliziranimi dejstvi gospodarske rasti.

Morda ga lahko povežemo le s četrtnim, ki pravi, da se razmerje med proizvodom in kapitalom v času ne spreminja. Če uporabimo predpostavko ničelne stopnje rasti prebivalstva in delovne sile, kar je smiselno glede na idejo endogenih modelov, da je rast mogoča tudi brez povečevanja obsega fizičnega kapitala in dela, lahko iz enačbe (69) vidimo, da se s tem ohranja tudi stalno razmerje med proizvodom in kapitalom. Kot smo pokazali z empirično analizo, makroekonomski podatki za 12 držav iz našega vzorca ne potrjujejo konstantnega razmerja teh dveh spremenljivk. Moramo pa na tem mestu opozoriti, da smo za povezavo tega endogenega modela s Kaldorjevimi dejstvi uporabili predpostavko, da ni prirasta delovne sile, kar pa ne odraža dejanskega stanja v celotnem proučevanem času in prostoru.

Za Romerjev model lahko torej rečemo, da je definiran v nasprotju s tretjim Kaldorjevim dejstvom ter da vključuje nekatere elemente, ki ga ob precej strogi predpostavki ničelne rasti delovne sile povezujejo s četrtnim, predvsem pa je pomembna ugotovitev, da povezave še zdaleč niso tako jasne, kot so bile pri obeh eksogenih modelih gospodarske rasti. Glede na ugotovitve iz empirične analize o (ne)veljavnosti Kaldorjevih stiliziranih dejstev je distanca do teh dejstev prej prednost kot slabost, saj so modeli v svojem osnovnem smislu namenjeni formaliziranemu prikazu realnega dogajanja. Če upoštevamo rezultate iz empiričnega dela naloge, pa Kaldorjeva dejstva ne odražajo sprememb, ki se v gospodarstvu dejansko odvijajo.

3.2.2 Modeli z rastočim številom proizvodov

Druga skupina avtorjev se ni strinjala s tem, da je dolgoročna gospodarska rast mogoča brez tehnološkega napredka. Menili so, da rast človeškega kapitala ne more v neskončnost odpravljati padajočih donosov, saj stara tehnologija novemu znanju preprečuje, da bi bilo to produktivno. Na podlagi osnovnega AK modela so zato Spence (1976), Dixit in Stiglitz

(1977), in Romer (1987) razvili alternativne modele, ki imajo kapital na ravni podjetja definiran kot vsoto različnih vmesnih dobrin (Novak, 2007, str. 44). V skladu s tem se enačba (65) spremeni v:

$$Y_{i,t} = F(A, L_{i,t}, \sum_{j=1}^N X_{i,j,t}), \quad (72)$$

kjer X_{ij} predstavlja obseg uporabe vmesnega proizvoda j v podjetju i , N pa je število različnih vmesnih proizvodov.

S takšno specifikacijo proizvodne funkcije ohranimo neoklasično predpostavko padajoče mejne produktivnosti vsakega od proizvodnih dejavnikov, L_i in X_{ij} , in konstantne donose obsega vseh inputov skupaj. Možnost delitve kapitala na posamezne vmesne dobrine pa pomeni, da je mejni proizvod vsake posamezne vmesne dobrine neodvisen od količine drugih vmesnih dobrin. Z drugimi besedami to pomeni, da vmesni proizvodi niso niti substituti niti komplementarne dobrine (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 286).

Posebej velja opozoriti, da tehnološki napredek v model vstopa kot rast števila vmesnih proizvodov (N) in ne kot dvig tehnološke ravni (A). Vzrok za to je, da do tehnološkega napredka prihaja najprej v posameznih podjetjih (nastanek nove vmesne dobrine) in se šele s časovnim zamikom prenese na gospodarstvo kot celoto (povečanje A) (Novak, 2007, str. 44). Da vidimo vpliv povečanja N , predpostavimo, da lahko vmesne dobrine merimo z enotno fizikalno enoto in da so vse zaposlene v enakem obsegu $X_{ij}=X_i$. Proizvodno funkcijo (72) lahko zato spremenimo v (v skladu z Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 287):

$$Y_{i,t} = F(A, L_{i,t}, NX_{i,t}). \quad (73)$$

Kot smo že omenili, za vsako vmesno dobrino še vedno velja predpostavka o padajočem mejnem proizvodu. To seveda pomeni tudi, da, če se ob danem obsegu dela poveča količina vsake od vmesnih dobrin X_i , imamo prisotne padajoče donose, medtem ko povečanje NX zaradi povečanja števila vmesnih dobrin (N) ne privede do padajočih donosov. Ta značilnost proizvodne funkcije pa je osnova endogene rasti (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 287). V nekem trenutku je namreč raven tehnologije takšna, da lahko proizvajamo N vmesnih dobrin. To število pa se lahko poveča le s tehnološkim napredkom, ki ga razumemo kot inovacijo, ki omogoča proizvodnjo nove vrste vmesne dobrine. Predpostavljamo, da do takšnega napredka pride z namenskimi dejanji v obliki raziskav in razvoja (Barro & Sala-i-Martin, str. 289). To predpostavko je v svojem modelu uporabil tudi Romer in je zato gospodarstvo razdelil v tri sektorje. Raziskovalni sektor zaposluje človeški kapital in obstoječe znanje, da proizvaja novo znanje. Sektor proizvajalcev kapitalskih dobrin kupuje patente raziskovalnega sektorja in jih uporablja za proizvodnjo kapitalskih dobrin, ki jih nato

končni proizvajalci kupijo ali najamejo za proizvodnjo finalnega blaga, ki se nato potroši ali privarčuje (Schmidt, 2003, str. 34).

Kot smo že nakazali v prejšnjem odstavku, je za raziskovalni sektor bistven človeški kapital, saj je proizvodnja novih vmesnih dobrin odvisna od idej, za proizvodnjo idej pa potreben zgolj človeški kapital. Ker delo (L) razumemo v širšem smislu, tako da je vanj vključen tudi človeški kapital, lahko rečemo, da je število novih vmesnih dobrin (N) odvisno le od tega, koliko dela je zaposlenega v raziskovalnem sektorju (Novak, 2007, str. 45). Povečanje N pa s časovnim zamikom zviša raven tehnologije (A).

Če se vrnemo k funkciji (73), vidimo, da sta tako tehnološki napredek kot tudi število vmesnih proizvodov odvisna od delovne sile, ki je zaposlena v raziskovalnem sektorju, kar posledično pomeni, da je tudi dolgoročna gospodarska rast zato mogoča le ob povečevanju količine dela v raziskovalno-razvojnem sektorju gospodarstva.

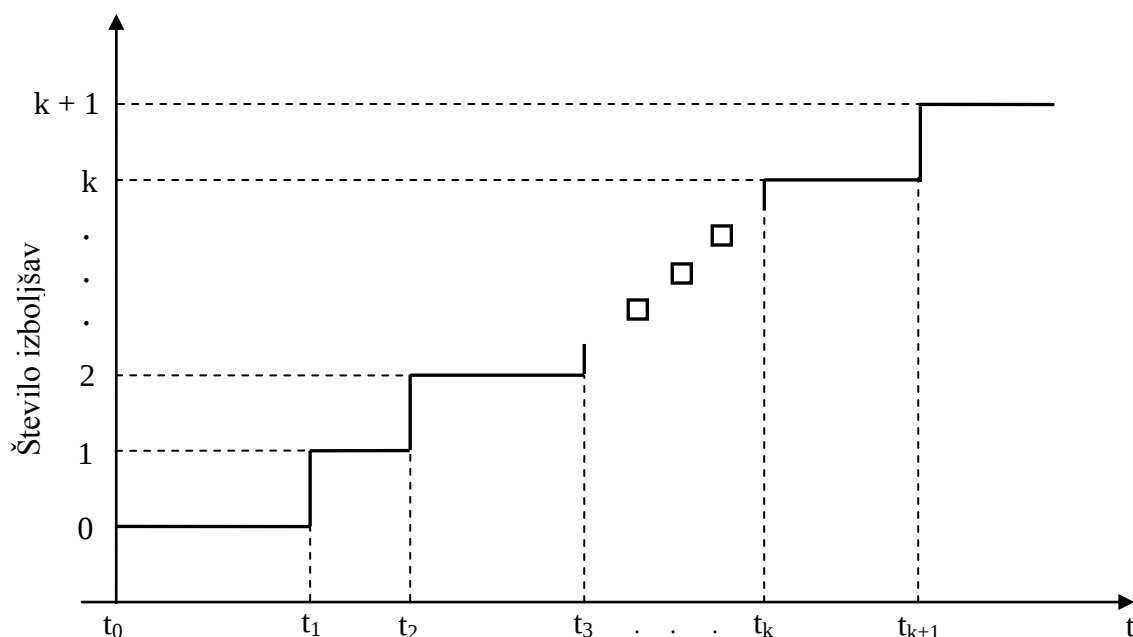
Povezave s Kaldorjevimi stiliziranimi dejstvi so v tem primeru še bolj zabrisane kot v prvem Romerjevem modelu. Zaključek je kljub temu lahko podoben kot ob koncu prejšnjega poglavja. Dvom v veljavnost Kaldorjevih dejstev, ki izhaja iz analize podatkov za naš vzorec dvanajstih držav, govori v prid tistim modelom gospodarske rasti, ki se za razliko od eksogenih modelov v svojem bistvu ne naslanjajo na izhodišča, ki jih predstavljajo ta stilizirana dejstva.

3.2.3 Modeli kvalitetne lestvice

Modeli kvalitetne lestvice, med katerimi naj posebej izpostavim tistega, ki sta ga leta 1992 predstavila Phillippe Aghion in Peter Howitt, se od modelov iz prejšnjega poglavja razlikujejo po tem, da se ne povečuje število vmesnih proizvodov, ampak zgolj njihova kvaliteta. Ta značilnost izhaja iz predpostavke, da novi proizvodi povzročijo zastaranje starejših proizvodov, ki zato izginejo s trga. Gre za v ekonomiji znan koncept ustvarjalnega uničevanja (angl. *creative destruction*) (Aghion, 1999, str. 53), s katerim se je prvi ukvarjal Joseph Schumpeter. Prav zato so modeli kvalitetne lestvice v literaturi imenovani tudi Schumpeterjanski modeli.

Tudi Aghion-Howittova različica modela sledi Schumpetrovi predpostavki, da posamezne inovacije vplivajo na celotno gospodarstvo. Obdobje je v tem modelu definirano kot čas med dvema inovacijama, njegova dolžina pa je stohastična (Barro & Sala-i-Martin, 2004, str. 320). Takšno kvalitetno lestvico prikazujemo na Sliki 8.

Slika 8: Kvalitetna lestvica s stohastičnimi skoki



Vir: R. J. Barro & X. Sala-i-Martin, *Economic Growth*, 2004, str. 320.

Druga pomembna predpostavka tega modela je, da je obseg raziskovanja v trenutnem obdobju negativno povezan s pričakovanim obsegom raziskovanja v prihodnjem obdobju. To izhaja iz dveh razlogov, od katerih smo enega, to je ustvarjalno uničevanje, že omenili. Drugi razlog za takšno negativno povezavo pa je, da je ob velikem pričakovanem obsegu raziskovanja pričakovati tudi povišanje plač, kar znižuje monopolne dobičke, ki izhajajo iz ekskluzivnega znanja. S tem se seveda znižuje tudi interes za raziskovanje kot način ustvarjanja takšnega znanja (Aghion & Howitt, 1992, str. 324).

Tako kot model z rastočim številom proizvodov je tudi ta osnovan na treh trgih in sicer trgu končnih proizvodov, trgu vmesnih proizvodov (kapitalskih dobrin) in trgu dela. Na trgu dela pa ločimo nekvalificirano in kvalificirano delovno silo²².

V proizvodnjo končnih proizvodov je vključena fiksna količina nekvalificirane delovne sile (M)²³, obseg proizvodnje pa določa tok vmesnih dobrin (x) in njihova produktivnost (A) (Aghion & Howitt, 1992, str. 327):

$$Y = AF(x). \quad (74)$$

²² Aghion in Howitt (1992, str. 327) poleg tega omenjata še specializirano delovno silo, ki je v celoti zaposlena v raziskovalno-razvojnem sektorju, vendar že sama omenjata možnost izpeljave modela ob predpostavki, da je količina specializirane delovne sile enaka 0.

²³ Nekvalificirana delovna sila lahko sodeluje samo pri proizvodnji končnih proizvodov. Ker torej ni možnosti, da bi se nekvalificirani delavci zaposlovali v proizvodnji vmesnih proizvodov ali delali na raziskavah, je količina dela, ki je vključena v proizvodnjo končnih proizvodov, fiksna.

Proizvodnjo vmesnih dobrin določa tok kvalificirane delovne sile, ki se uporablja v proizvodnji vmesnih dobrin (L_I), povezavo pa lahko zapišemo kot linearno funkcijo:

$$x = L_I. \quad (75)$$

Da lahko nadaljujemo izpeljavo modela, moramo sprejeti še predpostavki o konkurenčnih razmerah na trgih končnih in vmesnih proizvodov. Vsi ponudniki na trgu vmesnih dobrin so monopolisti, saj je posamezen proizvod skladno z idejo ustvarjalnega uničevanja vedno zmožen proizvajati le najbolj napreden proizvajalec. Po drugi strani pa naj bi bile razmere na trgu končnih proizvodov ravno obratne, se pravi popolno konkurenčne. Zato so proizvajalci vmesnih proizvodov soočeni s krivuljo povpraševanja, ki je enaka mejnemu proizvodu tega vmesnega proizvoda v proizvodnji končnih dobrin (Aghion & Howitt, 1992, str. 329):

$$P_t = AF'(x_t), \quad (76)$$

kjer P_t označuje ceno vmesnega proizvoda.

Ker vsako podjetje zasleduje cilj maksimalnega dobička, to velja tudi za proizvajalca vmesnih proizvodov. Za rešitev našega modela, moramo torej s pomočjo enačbe profita priti še do odgovora, koliko kvalificiranih delavcev je zaposlenih v proizvodnji in koliko jih dela v raziskovalno-raziskovalnem sektorju (lastna izpeljava v skladu z Aghion & Howitt, 1992, str. 329):

$$\begin{aligned} \Pi_t &= \max(TR_t - TC_t), \\ \Pi_t &= \max(P_t x_t - w_t L_t), \\ \Pi_t &= \max(A_t F'(x_t) x_t - w_t x_t). \end{aligned} \quad (77)$$

Enačbo (77) rešimo tako, da jo odvajamo po x_t in odvod izenačimo z 0 (lastna izpeljava v skladu z Aghion & Howitt, 1992, str. 329):

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_t}{\partial x_t} &= A_t (F''(x_t) x_t + F'(x_t)) - w_t = 0, \\ \frac{w_t}{A_t} &= F''(x_t) x_t + F'(x_t), \\ \omega_t &= \tilde{\omega}(x_t), \end{aligned} \quad (78)$$

kjer je $\omega_t = \frac{w_t}{A_t}$ plača, prilagojena za produktivnost, $\tilde{\omega}(x_t) = F''(x_t) x_t + F'(x_t)$ pa je mejni prihodek, ki izpolnjuje inada pogoja.

Če sedaj napišemo inverzno funkcijo funkcije (78), dobimo:

$$x_t = \tilde{x}(\omega_t), \quad (79)$$

kjer je $\tilde{x}_t = \tilde{\omega}_t^{-1}$.

Sedaj lahko iz enačbe (77) z vključitvijo enačb (78) in (79) ter z zgoraj podanima definicijama ω_t in $\tilde{\omega}_t(x_t)$ izpeljemo še funkcijo dobička (lastna izpeljava v skladu z Aghion & Howitt, 1992, str. 329):

$$\begin{aligned} \Pi_t &= A_t F'(x_t) x_t - w_t x_t, \\ \Pi_t &= x_t (A_t F'(x_t) - w_t), \\ \Pi_t &= \tilde{x}(\omega_t) (A_t (\tilde{\omega}_t(x_t) - F''(x_t) x_t) - A_t \omega_t), \\ \Pi_t &= A_t \tilde{x}(\omega_t) (\tilde{\omega}_t(x_t) - F''(\tilde{x}(\omega_t)) \tilde{x}(\omega_t) - \tilde{\omega}_t(x_t)), \\ \Pi_t &= -A_t (\tilde{x}(\omega_t))^2 F''(\tilde{x}(\omega_t)), \\ \Pi_t &= A_t \tilde{\Pi}(\omega_t), \end{aligned} \quad (80)$$

kjer je $\tilde{\Pi}(\omega_t) = -(\tilde{x}(\omega_t))^2 F''(\tilde{x}(\omega_t))$.

Sedaj moramo pogledati še v raziskovalno-razvojni sektor, torej tja, kjer inovacije nastajajo. V tem sektorju je zaposlen tisti del kvalificirane delovne sile, ki ni zaposlen v proizvodnji vmesnih dobrin. Inovacije nastajajo slučajno, vendar pa je njihovo število odvisno od količine kvalificirane delovne sile v raziskovalnem sektorju (n). Sedanje vrednost pričakovanih monopolnih dobičkov od prihodnje inovacije (V_{t+1}) lahko definiramo kot (Aghion & Howitt, 1992, str. 330):

$$V_{t+1} = \frac{\Pi_{t+1}}{r + \lambda \phi(n_{t+1})}, \quad (81)$$

kjer r označuje stopnjo medčasovne preference, λ je verjetnost nove inovacije, $\lambda \phi(n_{t+1})$ pa je linearna funkcija inovacij v obdobju $t+1$.

V enačbo (81) je vključena osnovna ideja tega modela, to je ustvarjalno uničevanje. Bodoča vrednost sedanje inovacije je namreč negativno povezana s številom prihodnjih inovacij, saj večje število inovacij pomeni, da bo podjetje po vsej verjetnosti prej ostalo brez monopolnih dobičkov. Njihov vmesni proizvod bo namreč ob novi inovaciji nadomestil nek drug izboljššan proizvod.

Z dosedanjo izpeljavo modela smo pokazali, da je družba samo pred enim vprašanjem. To je, kako kvalificirano delovno silo razdeliti med proizvodnjo vmesnih proizvodov in raziskovalno dejavnost.

V raziskovalno-razvojem sektorju bo zaposlenega toliko dela, da bo izpolnjen pogoj:

$$w_t = \lambda V_{t+1}, \quad (82)$$

ki pomeni, da bo dejansko plačilo enako pričakovanemu dobičku, korigiranemu s stopnjo verjetnosti inovacije (Redek, 2001, str. 135–136).

Iz enačb (80), (81) in (82) ter definicije ω_t lahko sedaj izpeljemo arbitražni pogoj, ki določa, kakšna bo razdelitev kvalificirane delovne sile med proizvodnjo in raziskave (lastna izpeljava v skladu z Redek, 2001, str. 136):

$$\begin{aligned} \Pi_{t+1} &= A_{t+1} \tilde{\Pi}(\omega_{t+1}), \\ V_{t+1}(r + \lambda \phi(n_{t+1})) &= A_{t+1} \tilde{\Pi}(\omega_{t+1}), \\ \frac{w_t}{\lambda} &= \frac{A_{t+1} \tilde{\Pi}(\omega_{t+1})}{r + \lambda \phi(n_{t+1})}, \\ \omega_t &= \frac{\lambda \left(\frac{A_{t+1}}{A_t} \right) \tilde{\Pi}(\omega_{t+1})}{r + \lambda \phi(n_{t+1})}, \\ \omega_t &= \frac{\lambda \gamma \tilde{\Pi}(\omega_{t+1})}{r + \lambda \phi(n_{t+1})}, \end{aligned} \quad (83)$$

kjer γ označuje stopnjo izboljšave tehnologije, ki je posledica inovacije.

Poleg enačbe (83) nam model definira še enačba trga dela. Kot sem omenil že prej, nas zanima samo, koliko kvalificirane delovne sile je vključene v proizvodnjo in koliko v raziskovanje:

$$\begin{aligned} L &= n_t + x_t, \\ L &= n_t + \tilde{x}(\omega_t). \end{aligned} \quad (84)$$

Tudi ta model ima svoje stacionarno stanje, ki izhaja iz že omenjene negativne povezave med raziskovanjem v dveh zaporednih obdobjih. O ravnotežju govorimo, ko ni pritiskov na spremembo v alokaciji delavcev med raziskovalnim in proizvodnim sektorjem. Pot ravnotežne rasti je torej tista, ki ob novih inovacijah ne spreminja strukture zaposlenosti

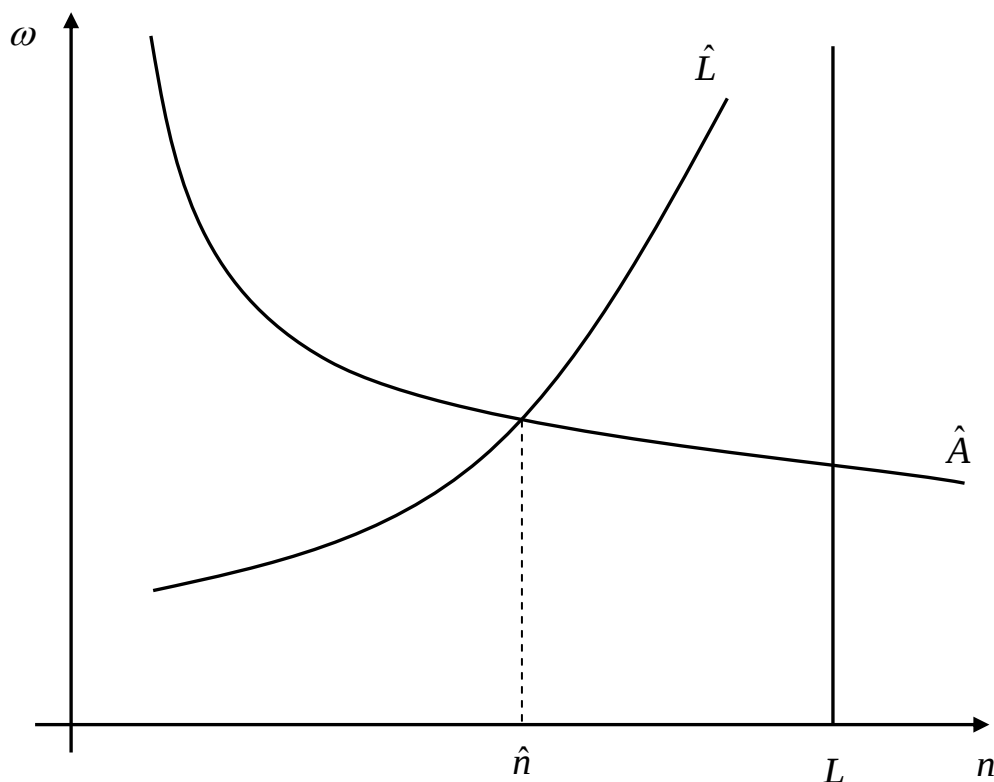
(Aghion & Howitt, 1992, str. 325). To pa pomeni, da se pogoja (83) in (84), ki določata model, poenostavita v:

$$\omega = \frac{\lambda \gamma \tilde{\Pi}(\omega)}{r + \lambda \phi(n)}, \quad (85)$$

$$L = n + \tilde{x}(\omega). \quad (86)$$

Po prvi od teh dveh enačb bo za produktivnost popravljena mezda (ω) tem večja, čim manjša bo zaposlenost kvalificirane delovne sile v raziskovalnem sektorju (n), medtem ko enačba (86) kaže ravno drugačno povezavo. Skladno s to funkcijo bo n tem večji, čim večja bo vrednost ω , saj višja raven mezd pomeni manjšo zaposlitev kvalificirane delovne sile v proizvodnji. Če te dve funkciji prikažemo v enem koordinatnem sistemu, lahko stacionarno stanje prikažemo še grafično (Slika 9).

Slika 9: Stacionarno stanje v modelu kvalitetne lestvice



Vir: T. Redek, Razvoj teorije gospodarske rasti, 2001, str. 137.

V gospodarstvu torej obstaja neka ravnotežna raven zaposlenosti v raziskovalnem sektorju, ki pa se spremeni, če se poveča obseg kvalificirane delovne sile (L), produktivnost raziskovalnega sektorja (λ), pomen inovacij (γ) ali stopnja medčasovne preference (r).

Če se sedaj vrnemo k enačbi (74), s katero smo začeli izpeljavo tega modela in upoštevamo ravnotežno raven zaposlitve v raziskovalnem sektorju ($\hat{n}$), dobimo (Aghion & Howitt, 1992, str. 336):

$$Y_t = A_t F(L - \hat{n}), \quad (87)$$

kar pa pomeni, da se proizvodnja povečuje samo zaradi napredka v tehnologiji in to z enako stopnjo (γ). Torej velja:

$$Y_{t+1} = \gamma Y_t \quad (88)$$

in

$$r_Y = r_A = \gamma \quad (89)$$

Če enačbo (88) logaritmujemo ter število inovacij zapišemo z že omenjeno funkcijo $\lambda\phi(n_{t+1})$, pri čemer upoštevamo ravnotežno raven zaposlenosti v raziskovalnem sektorju, dobimo enačbo stopnje rasti v ravnotežnem stanju (Aghion & Howitt, 1992, str. 336):

$$\ln y(t+1) = \ln y(t) + \lambda\phi(\hat{n}) \ln \gamma + e_t. \quad (90)$$

To pa pomeni, da je stopnja rasti v ravnotežnem stanju definirana kot:

$$g = \lambda\phi(\hat{n}) \ln \gamma. \quad (91)$$

Če naredimo primerjavo z modelom z rastočim številom proizvodov, lahko hitro opazimo, da je gospodarska rast tudi v tem primeru povezana s podobnimi dejavniki. Količina kapitala se v tem primeru sicer ne spreminja zaradi spremembe v številu vmesnih proizvodov, ampak zgolj zaradi izboljšane kvalitete obstoječih vmesnih proizvodov. Ker pa gre tudi v tem primeru za inovacije, so tudi te odvisne od delovne sile, ki je zaposlena v raziskovalno-razvojnem sektorju, in od produktivnosti tega sektorja. Izboljšana kvaliteta proizvodov se v začetni fazi kaže kot povečanje fizičnega kapitala, s časovnim zamikom pa vpliva tudi na raven tehnologije.

Kot izhaja iz enačbe (91) in pogojev, s katerimi smo določili stacionarno stanje, se lahko ravnotežna stopnja rasti zviša, če se poveča število ustrezno kvalificiranih delavcev, pomembnost inovacij, produktivnost raziskovalno-razvojnega sektorja, stopnja monopola ali zniža obrestna mera. To so namreč vse tiste spremenljivke, ki v takšnem Schumpeterjanskem modelu določajo inovacije in preko njih tehnološki napredek.

Z izpeljavo tega modela smo pokazali, da je stacionarno stanje mogoče določiti tudi za modele z endogenim tehnološkim napredkom. Razlika med stacionarnim stanjem v eksogenih modelih gospodarske rasti in stacionarnim stanjem v endogenih modelih rasti je samo v tem, da je pri slednjih stacionarnost definirana kot stalna razdelitev delovne sile med sektorji gospodarstva, v eksogenih modelih pa je stacionarnost definirana kot konstantna količina kapitala na enoto (efektivnega) dela. S tem modelom endogene rasti nam je tako uspelo ohraniti stabilno stanje, hkrati pa smo odpravili glavno pomanjkljivost eksogenih modelov, saj smo tehnološki napredek pojasnili znotraj modela.

Drugačna definicija stacionarnega stanja v endogenih modelih v primerjavi z eksogenimi modeli pa nas odpelje stran od Kaldorjevih stiliziranih dejstev gospodarske rasti, zato iz zadnjih dveh skupin endogenih modelov ni razvidna povezava s stiliziranimi dejstvi. Glede na ugotovitve iz empirične analize, da se večina teh dejstev tako ali tako ne sklada z dejanskimi podatki za naš vzorec držav, pa takšna značilnost modela ni slabost, saj bi vsakršna vključenost neveljavnih dejstev pomenila tudi posledično neadekvatnost modela gospodarske rasti.

4. POSTKEYNESIANSKI MODELI GOSPODARSKE RASTI

Že ob koncu drugega poglavja smo nakazali, da Kaldorjeva stilizirana dejstva presegajo meje posamezne ekonomske smeri. Njihova vtikanost v postkeynesiansko teorijo gospodarske rasti je še močnejša kot v primeru neoklasične teorije, kar niti ni presenetljivo, saj v to ekonomsko smer uvrščamo tudi njihovega avtorja, Nicholasa Kaldorja.

Razdelitev dohodka in gospodarska rast sta v postkeynesianski teoriji skorajda neločljivo povezana ekonomska pojava. Predstavljata temelj postkeynesianske ekonomske analize, ki se je pravzaprav začela s cambriško teorijo, ki je poskušala z investicijami razložiti sočasnost procesov ravnotežne rasti in razdelitve narodnega dohodka (Sušjan, 1995, str. 115). Že Keynes (2006) pa v svojem verjetno najpomembnejšem delu z naslovom »Splošna teorija zaposlenosti, obresti in denarja« ni v celoti zanemaril vprašanj razdelitve dohodka, čeprav se s tem ni eksplicitno ukvarjal. V postkeynesianski literaturi je od tedaj ostala stroga delitev družbenih slojev ali vsaj nekoliko prirejena različica te teorije, ki uporablja delitev na dohodke iz dela in dohodke iz kapitala. Do danes se je ohranila tudi Keynesova osrednja ideja, da se varčevanje in investicije ne izenačujejo prek obrestne mere, ampak to poteka prek dohodka (Kurz & Salvadori, 2009, str. 1).

Najbolj razširjene teorije postkeynesianske teorije rasti in razdelitve izhajajo iz principa multiplikatorja, ki ga je leta 1931 razvil Richard Kahn, kasneje pa ga je prevzel tudi Keynes. Osnovna predpostavka je, da se varčevanje prilagaja investicijam preko relativnih sprememb cen glede na plače, kar povzroči prerazdelitev dohodka med plače in profite oziroma spremeni delitev dohodka med oba družbena sloja. Postkeynesianske teorije rasti pojasnjujejo

rast in razdelitev na podlagi različnih nagnjenosti k varčevanju, ki so značilne za posamezne družbene razrede oziroma dohodke. Vsi modeli iz te skupine pripeljejo do ene od podobnih oblik znane cambriške enačbe.

Prvi, ki je predstavil takšno teorijo, je bil Kaldor, ki je v svoji teoriji povezal gospodarsko rast in razdelitev. Pasinetti je nato Kaldorjev model nekoliko spremenil in tako odpravil nelogičnosti, ki so bile vključene v osnovni model. Sledi opis Chiangovega modela, ki je uspel povezati Kaldorjeve in Pasinettijeve rešitve. Kot zadnjega iz te skupine opišem še en Kaldorjev model, ki ga je razvil več kot desetletje za prvim in je nastal kot odgovor na kritike prvega modela. Glavna razlika je v spremembi institucionalnega okolja, ki upošteva korporativno gospodarstvo, kjer sta managerska in lastniška funkcija ločeni.

4.1 Kaldorjev prispevek

Prvi, ki je sredi petdesetih let prejšnjega stoletja (1955–1956) na osnovi keynesianskega multiplikatorja razvil model za razlago rasti in razdelitve narodnega dohodka, je bil Nicholas Kaldor. Keynesov mehanizem izenačevanja prihrankov in investicij je uspešno povezal s Harrodovo enačbo ravnotežne rasti (Sušjan, 1995, str. 115). Njegov model je bil popolnoma drugačen od takratne neoklasične teorije, kot sta jo razvila Böhm Bawerk in Wicksell, več skupnega pa je imel s prispevki Ricarda, Marxa in von Neumanna (Kaldor, 1961, str. 179).

Pomembna značilnost te teorije je delitev na dohodke iz dela in dohodke iz kapitala²⁴, pri čemer so varčevalne navade prejemnikov teh dohodkov homogene znotraj skupine in se razlikujejo med skupinama (Kurz & Salvadori, 2009, str. 3). Mejna nagnjenost k varčevanju iz dobičkov je višja od mejne nagnjenosti k varčevanju iz plač ($s_{\pi} > s_{\omega}$), kar se da pojasniti s tem, da dobički pripadajo predvsem bogatejšim, ki imajo nižjo nagnjenost k trošenju (Palley, 1996, str. 148).

Funkcijo agregatnega varčevanja lahko zapišemo kot:

$$S = s_{\omega}W + s_{\pi}\Pi, \quad (92)$$

kjer je S obseg prihrankov, W obseg plač in Π obseg dobičkov. Ker so v ravnotežju prihranki enaki investicijam (Sayev zakon), narodni dohodek pa je enak vsoti mezd in dobičkov, lahko enačbo (92) preoblikujemo v (izpeljava v skladu s Kaldor, 1955–1956, str. 95):

²⁴ Kaldor je uporabil delitev glede na družbene razrede (delavci in kapitalisti), vendar sta zaradi nelogičnosti takšne delitve (glej poglavje 3.1.2) Samuelson in Modigliani predlagala delitev glede na vrsto dohodka, ki pa ima za posledico kršenje predpostavke o dinamičnem ravnotežju (Pasinetti, 1983, str. 91–92).

$$\begin{aligned}
I &= S, \\
I &= s_{\omega} W + s_{\pi} \Pi, \\
I &= s_{\omega} (Y - \Pi) + s_{\pi} \Pi, \\
I &= (s_{\pi} - s_{\omega}) \Pi + s_{\omega} Y,
\end{aligned} \tag{93}$$

kjer je I vrednost neto investicij in Y narodni dohodek. Če iz enačbe (93) izpostavimo delež profitov v narodnem dohodku (Π/Y) dobimo (Kaldor, 1955–1956, str. 95):

$$\frac{\Pi}{Y} = \frac{1}{s_{\pi} - s_{\omega}} \frac{I}{Y} - \frac{s_{\omega}}{s_{\pi} - s_{\omega}}. \tag{94}$$

Iz enačbe (94) sledi, da je delež profitov v narodnem dohodku ob danih nagnjenostih k varčevanju odvisen le od deleža investicij (Arestis & Skouras, 1985, str. 169).

Ravno omenjena povezava med deležem investicij in deležem profitov ob predpostavki fleksibilnih cen (cenovni pribitki) po Kaldorjevem mnenju zagotavlja stabilnost ekonomskega sistema pri polni zaposlenosti. Če se namreč investicije povečajo, se s tem poveča tudi agregatno povpraševanje, to pa povzroči zvišanje cen in profitnih marž, kar posledično zmanjša realno potrošnjo. S povečanjem investicij se torej poveča delež dobičkov v narodnem dohodku, kar ob že omenjeni predpostavki višje nagnjenosti k varčevanju iz profitov, vpliva na zvišanje prihrankov. S tem je omogočena ponovna izenačitev prihrankov in investicij pri polni zaposlenosti (Sušjan, 1995, str. 116).

Za koliko se mora spremeniti razdelitev dohodkov med mezde in dobičke, je odvisno od razlike v nagnjenosti k varčevanju med obema vrstama dohodkov. Če je razlika majhna, je koeficient občutljivosti razdelitve dohodka $\frac{1}{s_{\pi} - s_{\omega}}$ visok, zato že majhna sprememba v deležu investicij močno vpliva na razdelitev dohodka (Kaldor, 1955–1956, str. 96).

Takšno teorijo razdelitve dohodka je mogoče povezati tudi s Harrodovim konceptom naravne stopnje rasti (g_n), ki pravi, da mora biti dolgoročna stopnja gospodarske rasti enaka razmerju med nagnjenostjo k varčevanju in kapitalskim količnikom (Sušjan, 1995, str. 107). Seveda lahko to enakost interpretiramo tudi drugače, torej da mora kapital rasti po stopnji, ki je enaka naravni stopnji rasti:

$$g_n = \frac{I}{K}. \tag{95}$$

Če obe strani enačbe pomnožimo z Y in predpostavljamo dani kapitalski koeficient ($v=K/Y$), lahko enačbo (95) preuredimo v (Kaldor, 1955–1956, str. 96):

$$\begin{aligned}
g_n Y &= \frac{IY}{K}, \\
g_n Y &= \frac{I}{v}, \\
\frac{I}{Y} &= g_n v.
\end{aligned} \tag{96}$$

Če sedaj enačbo (93) vstavimo v (96), dobimo (izpeljava v skladu s Sušjan, 1995, str. 117):

$$g_n v = (s_\pi - s_\omega) \frac{\Pi}{Y} + s_\omega. \tag{97}$$

Enačba (97) kaže na tesno povezavo med gospodarsko rastjo in razdelitvijo dohodka, saj je ob predpostavki konstantnega kapitalskega koeficienta višja stopnja rasti BDP mogoča le ob večjem varčevanju, slednje pa se (ob danih nagnjenostih k varčevanju) lahko poveča le na račun spremenjene razdelitve v prid dobička. Ravno dejstvo, da je razdelitev narodnega dohodka tisti mehanizem, ki zagotavlja dinamično makroekonomsko ravnotežje, je bistvo Kaldorjeve oziroma cambriške teorije. Povezavo med razdelitvijo in rastjo predstavljajo investicije.

Ob predpostavki, da varčevanja iz mezd ni ($s_\omega = 0$), lahko enačbo (97) poenostavimo v (Reynolds, 1987, str. 172):

$$\frac{\Pi}{Y} = \frac{1}{s_\pi} g_n v, \tag{98}$$

kar pomeni, da obstaja neka razdelitev dohodka, ki ob dani nagnjenosti k varčevanju iz dobičkov, naravni stopnji rasti in kapitalskem koeficientu omogoča kontinuirano polno zaposlenost.

Deleža dohodkov iz plač in dohodkov iz kapitala v celotnem narodnem dohodku sta torej v razmerah ravnotežne rasti (polne zaposlenosti) konstantna. S tem pa smo potrdili, da tudi zgoraj opisani Kaldorjev prispevek predpostavlja oziroma vključuje veljavnost petega stiliziranega dejstva, ki pravi, da sta deleža dohodkov iz dela in kapitala v času stabilna.

Da v razmerah gospodarske rasti delež dobička v proizvodni ostaja nespremenjen, morata obe spremenljivki rasti z enako stopnjo. Ker pa iz enačbe (95) izhaja, da je rast kapitala enaka naravni stopnji rasti, lahko ugotovimo, da tudi kapital in dobiček rasteta z enako in konstantno stopnjo. To pa posledično pomeni, da je konstantno tudi razmerje med dobičkom in kapitalom (Π/K). S tem pa smo pokazali, da je v ta Kaldorjev prispevek vključeno tudi tretje stilizirano dejstvo, ki pravi, da se profitna stopnja v času ne spreminja. Že sama enačba

(95) nam dodatno potrdi še vključenost četrtega stiliziranega dejstva, ki pravi, da se razmerje med proizvodom in kapitalom ne spreminja.

Ob običajni in pogosto uporabljeni predpostavki stabilne stopnje rasti delovne sile lahko pokažemo, da iz tega Kaldorjevega prispevka izhaja tudi veljavnost prvega in drugega stiliziranega dejstva. Če konstantno naravno stopnjo rasti povežemo s konstantno rastjo delovne sile, lahko ugotovimo, da se mora posledično tudi razmerje med proizvodom in delom spreminjati z neko konstantno stopnjo. Če rast proizvoda presega rast delovne sile, je stopnja rasti produktivnosti dela (Y/L) pozitivna in konstantna, kar pa je definicija prvega stiliziranega dejstva. Ker enake značilnosti kot za proizvod veljajo tudi za gibanje kapitala, se v ničemer ne razlikuje ugotovitev glede gibanja kapitala na delavca. Tudi kapital na delavca raste s pozitivno in konstantno stopnjo. Torej za ta Kaldorjev model ob predpostavki konstantne rasti delovne sile velja tudi drugo stilizirano dejstvo.

S tem smo pokazali, da je v ta Kaldorjev model vključenih vseh pet stiliziranih dejstev, s katerimi se ukvarjam v okviru tega magistrskega dela, kar ne more biti presenetljivo glede na to, da je avtor stiliziranih dejstev in avtor tega modela rasti in razdelitve ista oseba. Kot že pri obeh neoklasičnih modelih eksogene rasti, smo tudi sedaj pred isto dilemo. To je, kako v kontekstu ugotovitev opravljene empirične analize ovrednotiti takšno značilnost modela.

4.2 Pasinettijev prispevek

Naslednji korak v razvoju postkeynesianske teorije razdelitve je naredil Luigi Pasinetti, ki je leta 1962 v članku z naslovom »Profitna stopnja in razdelitev dohodka v povezavi s stopnjo gospodarske rasti«²⁵ vprašanje distribucije dohodka obravnaval drugače kot Kaldor. Svoj sistem je zasnoval kot nabor povezav, ki so nujne za doseganje polne zaposlenosti, s čimer se je izognil dejanskemu delovanju gospodarstva. K razvoju drugačne teorije razdelitve ga je spodbudila nelogičnost v Kaldorjevem modelu, ki delavcem dovoljuje, da varčujejo, a jim hkrati ne omogoča lastništva kapitala in posledičnega pobiranja dobička (Pasinetti, 1983, str. 91). Pasinetti je ta problem odpravil tako, da je nagnjenost k varčevanju odvisna od pripadnosti družbenemu razredu, vendar delavci del svojega dohodka dobivajo tudi iz dobičkov. Ob upoštevanju predpostavke, da kapitalisti ne prejemajo mezd, lahko funkciji varčevanja za oba družbena razreda zapišemo kot (Pasinetti, 1983, str. 93):

$$S_w = s_w(W + \Pi_w), \quad (99)$$

$$S_c = s_c \Pi_c, \quad (100)$$

kjer indeksa w in c predstavljata delavce oziroma kapitaliste.

²⁵ originalni naslov: *Rate of Profit and Income Distribution in Relation to the Rate of Economic Growth*.

V razmerah dinamičnega ravnotežja (angl. *steady-state*) mora kapital delavcev in kapitalistov rasti po enaki stopnji kot gospodarstvo. Pasinetti pa je kot pogoj za dolgoročno ravnotežje dodal še hipotezo, da mora biti obrestna mera enaka stopnji dobička, saj morajo tisti, ki varčujejo iz plač, dobiti ustrezno nadomestilo za sredstva, ki jih posojajo kapitalistom (Kurz & Salvadori, 2009, str. 5). To mu je omogočilo, da je pokazal, da ključna Kaldorjeva enačba (98) velja tudi ob predpostavki, da delavci imajo prihranke, ki jih investirajo. Ugotovil je, da tudi v tem primeru razdelitev dohodka na mezde in dobičke določajo izključno odločitve kapitalistov o potrošnji in investicijah. To je v ekonomski teorijo poznano kot Pasinettijev paradoks, nekoliko preurejeno Kaldorjevo enačbo (98):

$$\frac{\Pi}{K} = \frac{1}{s_c} g_n \quad (101)$$

pa je poimenoval cambriška enačba (Sušjan, 1995, str. 119). Slednja še danes predstavlja temelj teorije razdelitve v postkeynesianski ekonomski teoriji.

Tudi Pasinettijevo teorijo lahko neposredno povežemo s Kaldorjevimi stiliziranimi dejstvi, natančneje s tretjim stiliziranim dejstvom. Ob že uporabljenih predpostavkah konstantnih stopenj varčevanja in naravne rasti iz enačbe (101) izhaja, da posledično tudi razmerje med dobičkom in kapitalom v razmerah dinamičnega ravnotežja ostaja nespremenjeno. Pasinettijeva cambriška torej kaže stabilen donos fizičnega kapitala, kar pa je hkrati natančna definicija tretjega stiliziranega dejstva.

Iz zgoraj uporabljene definicije dinamičnega ravnotežja, po kateri morata kapital in proizvod rasti po enaki stopnji, lahko potrdimo tudi veljavnost četrtega stiliziranega dejstva. Če dodamo še ugotovitev iz prejšnjega odstavka, da tudi dobiček in kapital rasteta po identičnih stopnjah, logično sledi, da tudi dobiček in proizvod rasteta z enakima stopnjama. Posledično to pomeni, da se razmerje med dobičkom in proizvodom ne spreminja, kar dokazuje, da ta model vsebuje tudi peto Kaldorjevo stilizirano dejstvo. Na enak način, kot smo ga že opisali ob koncu prejšnjega poglavja, pa lahko pokažemo, da Pasinettijev model poleg že omenjenih vključuje še prvo in drugo stilizirano dejstvo. Tako kot prvi izmed opisanih postkeynesianskih modelov gospodarske rasti očitno tudi Pasinettijev model vključuje vseh pet Kaldorjevih stiliziranih dejstev, ki so vključena v našo analizo.

4.3 Chiangov prispevek

Ker je Chiang leta 1973 razvil splošen model, v katerega je združil Kaldorjevo in Pasinettijevo rešitev problema razdelitve dohodka, lahko tega uporabimo, da opišemo še nekatere značilnosti, ki smo jih do sedaj izpustili.

Tako kot Pasinetti tudi Chiang predpostavlja dva družbena razreda, katerih nagnjenosti k varčevanju so različne, a hkrati predpostavlja tudi, da so nagnjenosti k varčevanju odvisne od vrste dohodka, kar je v svoj model vključil že Kaldor. Varčevanje delavcev in kapitalistov je v Chiangovem modelu zato definirano kot (Kurz & Salvadori, 2009, str. 5):

$$S_w = s_{\omega w}W + s_{\pi w}\Pi_w, \quad (102)$$

$$S_c = s_c\Pi_c, \quad (103)$$

kjer je $s_{\omega w}$ nagnjenost delavcev k varčevanju iz mezd in $s_{\pi w}$ nagnjenost delavcev k varčevanju iz dobičkov.

Chiangov model vsebuje tudi predpostavko, da lahko nagnjenosti k varčevanju rangiramo (Kurz & Salvadori, 2009, str. 5):

$$0 < s_{\omega w} \leq s_{\pi w} \leq s_c < 1. \quad (104)$$

V razmerah dolgoročne ravnotežne rasti se tako kot v Pasinettijevem modelu upošteva omejitev, da kapital delavcev in kapitalistov raste po enaki stopnji g :

$$s_{\omega w}W + s_{\pi w}\Pi_w = gK_w, \quad (105)$$

$$s_c\Pi_c = gK_c, \quad (106)$$

kjer je K_w kapital, ki ga delavci posojajo kapitalistom, in K_c lastni kapital kapitalistov.

Od Pasinettija vzamemo še domnevo, da je obrestna mera enaka profitni stopnji, zato velja (Kurz & Salvadori, 2009, str. 5):

$$\Pi_c = rK_c, \quad (107)$$

$$\Pi_w = rK_w. \quad (108)$$

Če sedaj enačbo (107) vstavimo v (106), dobimo nekoliko spremenjeno obliko cambriške enačbe (101):

$$r = \frac{g}{s_c}. \quad (109)$$

Glede na to, da iz enačb (107) in (108) izhaja, da je obrestna mera definirana kot razmerje med dobičkom in kapitalom, pa se s tem ohranja ugotovitev, ki sem jo zapisal že ob koncu prejšnjega poglavja. Tako kot za Pasinettijevo cambriško enačbo tudi za Chiangovo enačbo velja, da v razmerah dinamičnega ravnotežja profitna stopnja ostaja nespremenjena. To pa dokazuje, da je tretje Kaldorjevo stilizirano dejstvo vključeno tudi v Chiangovo teorijo razdelitve in rasti. Kot v prejšnjem primeru pa lahko že s samo definicijo ravnotežne gospodarske rasti (ki je enaka rasti kapitala) pokažemo, da poleg tretjega, Chiangova enačba vključuje tudi prvo, drugo, četrto in peto stilizirano dejstvo. S stališča vključenosti Kaldorjevih stiliziranih dejstev se torej ta Chiangov model v ničemer ne razlikuje od obeh modelov, ki smo jih omenili pred tem in ki hkrati predstavljata osnovo, iz katere je Chiang izhajal.

4.4 Drugi Kaldorjev prispevek

Kaldor je poleg že opisane teorije rasti in razdelitve leta 1966 razvil še alternativno teorijo t.i. institucionalne razdelitve, ki jo je objavil v članku z naslovom »Mejna produktivnost in makroekonomske teorije razdelitve«²⁶. V tem modelu je upošteval drugačno institucionalno okolje, ki ga oblikujejo velika podjetja. Lastnina je v tem modelu razdeljena na veliko število delničarjev, lastniška in upravljavaska funkcija pa sta ločeni. Podjetja del dobičkov zadržijo za financiranje naložb, ki so potrebne za dolgoročno rast ali zgolj za preživetje (Commendatore, 2003, str. 194).

Kaldorjev model je mogoče definirati s štirimi enačbami (Commendatore, 2003, str. 194):

$$s_h[(1 - r_k k) + r_e vk] = gvk, \quad (110)$$

$$xgk + s_f r_k k = gk, \quad (111)$$

$$r_e vk = (1 - s_f) r_k k + \gamma k, \quad (112)$$

$$\gamma k = v g k - x g k, \quad (113)$$

kjer je s_h eksogeno dana nagnjenost gospodinjstev k varčevanju, k razmerje med kapitalom in proizvodom, v je razmerje med vrednostjo vseh delnic in realnim kapitalom ($vk = e$), e je vrednost vseh delnic izražena kot delež narodnega dohodka, r_e je stopnja donosa na delnico, r_k profitna stopnja, s_f je eksogeno dan delež zadržanih dobičkov za financiranje naložb, γ razmerje med dohodki od kapitala in realnim kapitalom, g je ravnotežna raven akumulacije kapitala in x je eksogeno dan delež investicij v realnem kapitalu, ki se financira z izdajo novih delnic (delež zunanjega financiranja).

²⁶ originalni naslov: *Marginal productivity and the macroeconomic theories of distribution.*

Enačba (110) kaže gospodinjstva, ki svoje premoženje ($vk = e$), ki ga imajo izključno v delnicah, povečujejo s prihranki, ki jih ustvarjajo iz plač $(1 - r_k k)$ in donosov iz delnic ($r_e vk = r_e e$). Enačba (111) predstavlja povezavo med investicijami (gk) in njihovim financiranjem iz zadržanih dobičkov ($s_f r_k k$) ali z izdajo novih delnic (xgk). Z enačbo (112) donose iz delnic delimo na dividende $(1 - s_f)r_k k$ in kapitalske dobičke rk , ki pa so z enačbo (113) definirani kot razlika med revalvacijo delnic in vrednostjo novih izdaj delnic.

Če enačbo (111) delimo s k in izpostavimo profitno stopnjo, dobimo (Commendatore, 2003, str. 195):

$$r_k = \frac{g(1-x)}{s_f}, \quad (114)$$

kar pa je zopet le nekoliko spremenjena oblika že znane cambriške enačbe, ki je prilagojena korporativnemu gospodarstvu. Stopnja dobičkov je določena z ravnotežno stopnjo akumulacije kapitala, deležem zunanjega financiranja in deležem zadržanih dobičkov. Podobno kot v Pasinettijevem modelu delavci nimajo nobenega vpliva na razdelitev dohodka.

Vendar pa v tem modelu tudi kapitalisti nimajo vpliva na razdelitev dohodka, saj vse relevantne odločitve sprejemajo managerji. Druga pomembna razlika je, da tradicionalni postkeynesianski pristop stopnjo dobičkov določa s pomočjo ravnotežja na trgu dobrin, medtem ko je stopnja dobičkov v opisanem Kaldorjev modelu neodvisna od ravnotežnega pogoja, ki ga predstavlja enačba (110).

Kljub temu, da je Kaldor to svojo teorijo postavil v drugačen institucionalni okvir, pa lahko z dodatno predpostavko nespremenjenega zunanjega financiranja, hitro pokažemo, da velikih sprememb v primerjavi s predhodno opisanimi teoriji s stališča veljavnosti stiliziranih dejstev ni. Tudi v tem modelu namreč iz enačbe (114) ob ravnotežni rasti proizvoda izhaja enaka ugotovitev o konstantni profitni stopnji (tretje stilizirano dejstvo). Ker še vedno govorimo o razmerah ravnotežne rasti, pa lahko na identičen način, kot smo to že pokazali v prejšnjih poglavjih, potrdimo še vključenost vseh ostalih štirih Kaldorjevih dejstev, s katerimi se ukvarjam v tem magistrskem delu.

SKLEP

Kot je razvidno iz pregleda modelov gospodarske rasti v tretjem in četrtem poglavju, je velik del teorije gospodarske rasti osnovan na izhodiščih, ki jih predstavljata pot ravnotežne rasti in Kaldorjeva stilizirana dejstva. Vključenost teh stiliziranih dejstev smo pokazali in dokazali pri dveh pomembnih skupinah modelov, to je v eksogenih neoklasičnih modelih in postkeynesianskih modelih, ki vsebujejo različne variante cambriške enačbe. Skupna značilnost vseh šestih modelov iz teh dveh skupin, ki smo jih uvrstili v pregled, je, da prav

vsi vključujejo vseh pet stiliziranih dejstev. Edina skupina modelov gospodarske rasti iz našega pregleda, ki se uspe skoraj popolnoma izogniti Kaldorjevim dejstvom, so endogeni modeli iz tako imenovane nove teorije rasti.

Vprašanje o vključenosti Kaldorjevih dejstev je še zlasti bistveno, če nanj gledamo z vidika rezultatov opravljene empirične analize, s katero na vzorcu 12 držav Evropske unije za obdobje po letu 1965 nismo uspeli potrditi več kot zgolj enega izmed petih Kaldorjevih stiliziranih dejstev. Samo gibanje spremenljivke, ki meri proizvod na zaposlenega, je bilo skladno s Kaldorjevo definicijo, ki pravi, da se stopnje rasti BDP na zaposlenega v času ne zmanjšujejo. Za to časovno vrsto smo z opravljenimi testi ugotovili, da je za večino držav iz vzorca stacionarna, kar pomeni, da se višina stopnje rasti in njena varianca v različnih obdobjih znotraj analiziranih 45 let nista bistveno spremenili.

Pri vseh ostalih petih časovnih vrstah podatkov, ki smo jih oblikovali tako, da ustrezajo Kaldorjevi definiciji preostalih štirih stiliziranih dejstev, sta oba opravljena testa (Dickey-Fullerjev in Zivot-Andrewsov) nakazala prisotnost enotnega korena, kar pomeni, da za te časovne serije ni značilna stacionarnost, kot jo je implicitno predvidel Kaldor. Če se izrazim nekoliko bolj natančno, to pomeni, da razmerja med makroekonomskimi spremenljivkami, kot so BDP, kapital, vsota dobičkov in vsota plač niso konstantna, prav tako pa ni stabilna niti stopnja rasti kapitala na zaposlenega.

Morda bi bilo na podlagi opravljene analize prepogumno trditi, da smo ta stilizirana dejstva v celoti zavrnili, saj je bila naša raziskava vendarle izvedena na vzorcu zgolj 12 držav in na relativno kratkih časovnih serijah, ki so posledica omejene razpoložljivosti podatkov. Zagotovo pa so rezultati takšni, da lahko resno podvomimo v veljavnost stiliziranih dejstev. In to kljub temu, da so se ta dejstva že davno iz raziskovalnih člankov premaknila v učbenike. Ravno zaradi takšne splošne sprejetosti pa je vprašanje veljavnosti oziroma neveljavnosti Kaldorjevih stiliziranih dejstev še zlasti pomembno. Njihova morebitna zavrnitev ima namreč več pomembnih posledic.

Ena izmed njih je ta, da brez njih ne moremo govoriti o poti ravnotežne rasti, za katero je značilno, da slučajni šoki gospodarstvo kratkotrajno premaknejo stran od te poti, nato pa se makroekonomske spremenljivke ponovno približujejo svojim ravnotežnim vrednostim. Drugače povedano je v idejo poti ravnotežne rasti vključena predpostavka, da imajo šoki le kratkotrajen učinek na gospodarstvo in nimajo nobenega vpliva na dolgoročna razmerja med spremenljivkami. Kot sem že omenil, z Dickey-Fullerjevim testom teh domnev nismo uspeli potrditi, pa čeprav smo imeli v vzorcu zajete samo visoko razvite države, ki bi skladno z ekonomsko teorijo morale biti najbližje poti ravnotežne rasti.

Nekateri ekonomisti (na primer Perron (1989)) so v svojih raziskavah prišli do zaključka, da so nekateri šoki vendarle dovolj veliki, da je njihov vpliv trajen, kar pomeni, da se

spremenijo tudi dolgoročne ravnotežne vrednosti. V zadnjih sto letih so med takšne šoke uvrstili obe svetovni vojni, veliki zlom leta 1929 ter naftno krizo leta 1973. Prav slednja je tista, ki sodi v obdobje, ki smo ga proučevali tudi v tem magistrskem delu. Ker bi torej lahko bile časovne vrste večino časa stacionarna, a imele vmes en prelom, smo z Zivot-Andrewsovim testom preverili tudi to možnost. Rezultati so bili skoraj identični rezultatom Dickey-Fullerjevega testa, zato ugotavljamo, da se vsaj v proučevanih državah analizirane spremenljivke ne obnašajo skladno s predpostavkami ravnotežne rasti. Očitno za nestacionarnost, ki smo jo ugotovili že z Dickey-Fullerjevim testom ni kriv zgolj en velik šok, ampak so šoki, po katerih se vrednosti opazovanim makroekonomskih spremenljivk in razmerij ne vrnejo na predhodno raven, pogostejši, lahko bi rekli celo običajni.

Druga pomembna posledica pogojne neveljavnosti Kaldorjevih stiliziranih dejstev pa je ta, da se posledično velik del teoretičnih modelov gospodarske rasti kaže kot neustrezen za pojasnjevanje dejanskih dogajanj v gospodarstvih. Model, ki je morda odličen s stališča teorije, je praktično neuporaben, če ne ustreza realnemu stanju in spremembam. S tega stališča lahko glede na naše ugotovitve za najslabše razglasimo tiste modele, ki so dolgo veljali za skorajda čudežno rešitev vprašanja gospodarske rasti v neoklasični in tudi postkeynesianski ekonomski teoriji. Podatki, ki so bili vključeni v našo analizo, namreč precej jasno zavračajo tako Solow-Swanov kot Ramsey-Cass-Koopmansov neoklasični model, pa tudi oba Kaldorjeva, Pasinettijev in Chiangov postkeynesianski model gospodarske rasti in razdelitve. Vsi našti modeli gospodarske rasti namreč vključujejo kar vseh pet analiziranih Kaldorjevih dejstev, od katerih pa štirih z opravljeno analizo nismo uspeli niti približno potrditi.

V magistrsko delo namenoma nisem vključil novejših modelov gospodarske rasti, ki množično nastajajo v obdobju zadnjih 20 let, saj je zanje treba še počakati, da prestanejo začetno obdobje empiričnih testov, se prečistijo in morda tudi dokončno oblikujejo. Med tistimi, ki so bili vključeni v pregled pa izstopajo endogeni modeli gospodarske rasti, ki se spretno izognejo dinamičnemu ravnotežju, kot ga definirajo Kaldorjeva stilizirana dejstva. Ravno to pa je s stališča rezultatov naše ekonometrične analize velika primerjalna prednost modelov iz te skupine v primerjavi z modeli iz ostalih dveh skupin.

Čisto za konec naj nakažem še aktualno smer razvoja tistega dela teorije gospodarske rasti, ki se najočitneje navezuje na Kaldorjeva stilizirana dejstva, katerim je prvenstveno namenjeno to magistrsko delo. Kot nadgradnja teh najbolj znanih stiliziranih dejstev gospodarske rasti so se kasneje pojavila še številna druga, ki naj bi dodatno opisovala splošne značilnosti, ki vsaj v grobem veljajo za vsa gospodarstva. V nadaljevanju navajam pregled izbranih novejših stiliziranih dejstev, ki predstavlja dodaten dokaz, kako velik odmev je sprožil originalni Kaldorjev prispevek. Zanimivo se zdi predvsem to, da ta odmev ni bil kratkotrajen, kot se pogosto zgodi, ampak traja še danes, kar dokazujejo tudi spodaj omenjeni prispevki.

Panagariya (1988) je zaznal in teoretično pojasnil naslednjih pet stiliziranih dejstev gospodarske rasti:

- Cena storitev in realni BDP na prebivalca sta pozitivno povezana.
- V bogatih državah je razmerje med produktivnostjo dela v storitvenih dejavnostih in produktivnostjo dela v proizvodnih dejavnostih nižje kot v revnih državah.
- Z rastjo BDP je delež kmetijstva v BDP zmanjšuje, delež industrije pa običajno narašča.
- Z rastjo BDP se zmanjšuje delež zaposlenih v kmetijstvu, hkrati pa raste delež zaposlenih v storitvenem in proizvodnem sektorju.
- S povečevanjem dohodka na prebivalca raste delež storitev v izdatkih, če preračun opravimo po menjalnem tečaju, in ostaja nespremenjen, če za preračun uporabimo mero kupne moči (angl *purchasing power parity*).

Easterly in Levine (2001) sta na podlagi ugotovitev empiričnih raziskav iz desetletnega obdobja pred objavo tega članka izluščila pet stiliziranih dejstev, ki bi jih bilo treba upoštevati pri oblikovanju modelov, ki bi bili uporabni za pojasnjevanje in napovedovanje dogajanj v gospodarstvu. Izbrala sta sledečih pet dejstev:

- Solowov ostanek (TFP) pojasnjuje večino razlik v rasti in razdelitvi med državami.
- Razlike v ravni BDP na prebivalca so velikanske in se povečuje.
- Gospodarska rast ni neprestana, akumulacija proizvodnih dejavnikov pa je.
- Proizvodni dejavniki se kopičijo na določenih lokacijah, kar kaže na pomembne eksternalije.
- Državna politika pomembno vpliva na dolgoročno rast.

Z vprašanjem stiliziranih dejstev se je podrobneje ukvarjal tudi eden najbolj znanih teoretikov gospodarske rasti, P. M. Romer, ki je poleg tega, da je izrazil dvom v šesto Kaldorjevo dejstvo (pomembne razlike v stopnjah rasti produktivnosti med državami), dodal še pet svojih stiliziranih dejstev (Heijdra & van der Ploeg, 2003, str. 405):

- V presečnih podatkih ni opaziti razlike v variaciji stopnje rasti z ravno dohodka na prebivalca.
- Stopnja rasti proizvodnih dejavnikov ni dovolj velika, da bi lahko pojasnila rast proizvoda.
- Rast obsega trgovanja je pozitivno povezana z rastjo proizvoda.
- Stopnja rasti prebivalstva je negativno korelirana z ravno dohodka.
- Izobraženi in neizobraženi delavci migrirajo proti državam z višjim dohodkom.

To pa ni bil edini prispevek Romerja na področju oblikovanja stiliziranih dejstev gospodarske rasti. Jones in Romer (2009, str. 3) tako navajata še šest novih Kaldorjevih²⁷ dejstev:

- Povečevanje obsega trga, ki je posledica urbanizacije in globalizacije, kaže pa se kot povečan tok dobrin, denarja, idej in ljudi.
- Pospeševanje rasti, ki velja tako za prebivalstvo kot za BDP na prebivalca.
- Razlike v modernih stopnjah rasti, ki rastejo z oddaljenostjo od tehnološke meje.
- Velike razlike v dohodkih in celotnih faktorski produktivnosti, saj izmerjene količine proizvodnih dejavnikov pojasnijo manj kot polovico razlike v ravni BDP na prebivalca med državami.
- Visoke stopnje rasti človeškega kapitala na prebivalca.
- Dolgoročna stabilnost relativnih plač, ki se ni spremenila kljub spremenjenemu razmerju človeškega kapitala, ki je utelešen v izobraženo in neizobraženo delovno silo.

Verjetno bo katerokoli izmed teh stiliziranih dejstev novejšega datuma le težka doživelo takšen odmev med raziskovalci, kot se je to zgodilo Kaldorju in njegovim stiliziranim dejstvom. Čeprav so številna izmed teh dejstev morda res bolj kot ne obrobne pomena, pa jih vsaj njihovi avtorji sami poskušajo vključiti v lastne modele gospodarske rasti. Da bomo videli, kako se bodo novonastali modeli izkazali, bo treba počakati še nekaj let oziroma desetletij. Šele takrat bo znano, ali so vsa izhodišča, ki jih postavljajo s temi novimi stiliziranimi dejstvi, sploh prava. Pri izredno odmevnem Kaldorjevem delu izpred 50 let, ki je močno zaznamovalo razvoj ekonomske znanosti, se vedno bolj kaže težava, da splošno veljavna dejstva pravzaprav niso tako zelo splošno veljavna. Če bi tudi nadaljnje raziskave na tem področju, za katere glede na preteklo aktivnost ni dvomiti, da se bodo še sporadično pojavljale, potrjevale ugotovitve iz tega magistrskega dela, bo treba prilagoditi precejšen del splošno sprejete teorije s področja gospodarske rasti.

²⁷ Tako sta jih poimenovala avtorja, čeprav dejstva s Kaldorjem nimajo nič skupnega, razen da sledijo njegovi ideji iskanja splošni značilnosti v gospodarstvu.

LITERATURA

1. Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323–351.
2. Aghion, P., & Howitt, P. (1999). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, Massachussetts: MIT Press.
3. AMECO – Annual macro-economic database of the European Commission's Directorate General for Economic and Financial Affairs. Najdeno 15. februarja 2011 na spletnem naslovu http://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/ameco/index_en.htm.
4. Arestis, P., & Skouras, T. (1985): *Post Keynesian Economic Theory*. Sussex: Wheatsheaf Books.
5. Attfield, C. L. F., & Temple, J. R. W. (2006). Balanced Growth and the Great Ratios: New Evidence for the US and UK. *Centre for Growth and Business Cycle Research Discussion Paper Series*, 75, 1–40.
6. Ben-David, D., & Papell, D. H. (1995). The Great Wars, the Great Crash, and Steady State Growth: Some New Evidence about an Old Stylized Fact. *Journal of Monetary Economics*, 36, 453–475.
7. Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth*, 2nd edition. Cambridge, Massachussetts: MIT Press.
8. Cassel, G. (1967). *The Theory of Social Economy*. New York: Augustus M. Kelley Publishers.
9. Christiaans, T. (2004). Types of Balanced Growth. *Economics Letters* 82(2), 253–258.
10. Commendatore, P. (2003). On the Post Keynesian Theory of Growth and 'Institutional' Distribution. *Review of Political Economy*, 15(2), 193–209.
11. Dixit, A. K., & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *The American Economic Review*, 67(3), 297–308.
12. Easterly, W., & Levine, R. (2001). It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models. *The World Bank Economic Review*, 15(2), 177–219.
13. Evans, P. (2000). US Stylized Facts and Their Implications for Growth Theory. Najdeno 1. novembra 2010 na spletnem naslovu <http://www.econ.ohio-state.edu/pdf/evans/us.pdf>
14. Färe, R., & Primont, D. (2002). Inada Conditions and the Law of Diminishing Returns. *International Journal of Business and Economics*, 1(1), 1–8.
15. Frankel, M. (1962). The Production Function in Allocation and Growth: A Synthesis. *The American Economic Review*, 52(5), 996–1022.
16. Griliches, Z. (1979). Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 92–116.
17. Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics* (4th ed.). New York: McGraw-Hill.
18. Heijdra, B. J., & van der Ploeg, F. (2003). *The Foundations of Modern Macroeconomics*. Oxford: Oxford University Press.
19. Helpman, E. (2004). *The Mystery of Economic Growth*. Cambridge, Massachussetts: Harvard University Press.

20. Jones, C. I., & Romer, P. M. (2009). The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital. *National Bureau of Economic Research Working Paper 15094*. Najdeno 15. novembra 2010 na spletnem naslovu <http://www.nber.org/papers/w15094>
21. Kaldor, N. (1955–1956). Alternative Theories of Distribution. *The Review of Economic Studies*, 23(2), 83–100.
22. Kaldor, N. (1957). A Model of Economic Growth. *The Economic Journal*, 67(268), 591–624.
23. Kaldor, N. (1961). Capital Accumulation and Economic Growth. V F. A. Lutz, & D. C. Hague (ur.), *The Theory of Capital* (str. 177–222). New York: St. Martins Press.
24. Kalecki, M. (1971). *Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy*. Cambridge: Cambridge University Press.
25. Keynes, J. M. (2006). *Splošna teorija zaposlenosti, obresti in denarja*. Ljubljana: Studia Humanitatis.
26. King, R. G., Plosser, C. I., Stock, J. H., & Watson, M. W. (1991). Stochastic Trends and Economic Fluctuations. *American Economic Review*, 81(4), 819–840.
27. Klein, L. R., & Kosobud, R. F. (1961). Some Econometrics of Growth: Great Ratios of Economics. *The Quarterly Journal of Economics*, 75(2), 173–198.
28. Kongsamut, P., Rebelo, S., & Xie, D. (2001). Beyond Balanced Growth. *Review of Economic Studies*, 68(4), 869–882.
29. Kurz, H. D., & Salvadori, N. (1998). *The 'New' Growth Theory: Old Wine in New Goatskins*. Najdeno 15. novembra 2010 na spletnem naslovu <ftp://ns1.ystp.ac.ir/ystp/1/1/root/data/pdf/economy/growth.pdf>
30. Kurz, H. D., & Salvadori, N. (2009). *The Post-Keynesian Theories of Growth and Distribution: A Survey*. Najdeno 1. novembra 2010 na spletnem naslovu <http://www-dse.ec.unipi.it/persona/docenti/salvadori/pdf/PostKeynesian.pdf>.
31. Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3–42
32. Maddala, G. S., & Kim I. M. (1998). *Unit Roots, Cointegration, and Structural Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
33. McCombie, J. S. L., & Thirlwall, A. P. (1994). *Economic Growth and the Balance-of-Payments Constraint*. Basingstoke: Macmillan Press.
34. Norčič, O. (2000). *Razvoj in temelji sodobne ekonomske misli*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
35. Novak, M. (2007). *Frontiers of Real Convergence of a Transition Economy* (doktorska disertacija). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
36. Palley, T. I. (1996). *Post Keynesian Economics*. Basingstoke: Macmillan Press.
37. Panagariya, A. (1988). A Theoretical Explanation of Some Stylized Facts of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 103(3), 509–526.
38. Pasinetti, L. L. (1983). Conditions of Existence of a Two Class Economy in the Kaldor and More General Models of Growth and Income Distribution. *Kyklos*, 36(1), 91–102.

39. Perron, P. (1989). The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Econometrica*, 57(6), 1361–1401.
40. Redek, T. (2001). *Razvoj teorije gospodarske rasti* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
41. Reynolds, P. J. (1987). *Political Economy*. Sussex Brighton: Wheatsheaf Books.
42. Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037.
43. Romer, P. M. (1987). Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization. *The American Economic Review*, 77(2), 56–62.
44. Samuelson, P. A., & Nordhaus W. D. (2001). *Economics* (17th ed.). New York: McGraw-Hill.
45. Schmidt, G. (2003). *Dynamics of Endogenous Economic Growth: A Case Study of the »Romer Model«*. Amsterdam: Elsevier.
46. Senjur, M. (2001). *Makroekonomija*. Maribor: MER Evrocenter.
47. Solow, R. M (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
48. Spence, M. (1976). Product Selection, Fixed Costs, and Monopolistic Competition. *The Review of Economic Studies*, 43(2), 217–235.
49. Sušjan, A. (1995). *Postkeynesianska ekonomska teorija*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
50. Targetti, F. (1992). *Nicholas Kaldor*. Oxford: Clarendon Press.
51. Thirlwall. A. P. (2002). *The Nature of Economic Growth*. Cheltenham: Edward Elgar.
52. Valdes, B. D. (1999). *Economic Growth: Theory, Empirics and Policy*. Cheltenham: Edward Elgar.