

UNIVERZITET U SARAJEVU
EKONOMSKI FAKULTET

ZAVRŠNI RAD
**ULAGANJA U ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ U FUNKCIJI
FINANSIJSKE USPJEŠNOSTI KOMPANIJE: PRIMJER
FARMACEUTSKE INDUSTRIJE**

Sarajevo, novembar 2023. godine

MUSTAFA TABAKOVIĆ

U skladu sa članom 54. Pravila studiranja za I, II ciklus studija, integrisani, stručni i specijalistički studij na Univerzitetu u Sarajevu, daje se

IZJAVA O AUTENTIČNOSTI RADA

Ja, Mustafa Tabaković, student drugog (II) ciklusa studija, broj index-a 5325-75396 na programu Menadžment – bosanski jezik, smjer Finansijski menadžment i bankarstvo, izjavljujem da sam završni rad na temu:

ULAGANJA U ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ U FUNKCIJI FINANSIJSKE USPJEŠNOSTI KOMPANIJE: PRIMJER FARMACEUTSKE INDUSTRIJE

pod mentorstvom prof. dr. Alibegović Džafera izradio samostalno i da se zasniva na rezultatima mog vlastitog istraživanja. Rad ne sadrži prethodno objavljene ili neobjavljene materijale drugih autora, osim onih koji su priznati navođenjem literature i drugih izvora informacija uključujući i alate umjetne inteligencije.

Ovom izjavom potvrđujem da sam za potrebe arhiviranja predao elektronsku verziju rada koja je istovjetna štampanoj verziji završnog rada.

Dozvoljavam objavu ličnih podataka vezanih za završetak studija (ime, prezime, datum i mjesto rođenja, datum odbrane rada, naslov rada) na web stranici i u publikacijama Univerziteta u Sarajevu i Ekonomskog fakulteta.

U skladu sa članom 34. 45. i 46. Zakona o autorskom i srodnim pravima (Službeni glasnik BiH, 63/10) dozvoljavam da gore navedeni završni rad bude trajno pohranjen u Institucionalnom repozitoriju Univerziteta u Sarajevu i Ekonomskog fakulteta i da javno bude dostupan svima.

Sarajevo, 11.09.2023.

Potpis studenta:

SAŽETAK

Ulaganje u istraživanje i razvoj izdvaja se kao jedan od osnovnih faktora konkurentnosti čiji značaj ubrzano raste od kraja drugog svjetskog rata. Institucionalno ulaganje u istraživanje i razvoj se u početku primarno sprovodilo u cilju poboljšanja proizvodnih procesa i pronalaska novih industrijskih proizvoda i rješenja. Ulaganje u istraživanje i razvoj u današnjem kontekstu podrazumijeva i nove ciljeve poput poboljšanja standarda života u nerazvijenim zemljama, smanjenja emisija Co2, poboljšanje fizičkog i mentalnog zdravlja stanovništva itd. Među najvećim ulagačima u istraživanje i razvoj ističe se farmaceutska industrija. Ovaj master rad tretira pitanje povezanosti ulaganja u istraživanje i razvoj sa kvalitetom opšte poznatih finansijskih pokazatelja. Utvrđivanje veze između intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj sa finansijskom uspješnosti kompanije provedeno je pomoću statističke analize (Dinamička panel analiza sa fiksnim efektima). Pored empirijskog dijela istraživačkog rada predstavljena su teoretska objašnjenja fundamentalnih pojmova korištenih u ovoj analizi. Uzorak se sastojao od 170 finansijskih izvještaja koji se odnose na 10 farmaceutskih kompanija sa razvijenih tržišta posmatranih u vremenskom intervalu od 17 godina (2005-2021). Rezultati analize su konzistentni sa prethodnim istraživanjima i dokazana je povezanost između ulaganja u istraživanje i razvoj sa finansijskom uspješnosti kompanija iz farmaceutske industrije, kao i sa tržišnom vrijednosti kompanija.

ABSTRACT

Investing in research and development stands out as one of the basic factors of competitiveness, the importance of which has been growing rapidly since the end of the Second World War. Institutional investment in research and development was initially primarily carried out with the aim of improving production processes and finding new industrial products and solutions. Investing in research and development in today's context implies new goals such as improving the standard of living in underdeveloped countries, reducing CO2 emissions, improving the physical and mental health of the population, etc. Among the biggest investors in research and development, the pharmaceutical industry stands out. This master's thesis deals with the question of the connection between investment in research and development and the quality of generally known financial indicators. Determining the relationship between the intensity of investment in research and development and the financial performance of the company was carried out using statistical analysis (Dynamic panel analysis with fixed effects). In addition to the empirical part of the research work, theoretical explanations of the fundamental concepts used in this analysis are presented. The sample consisted of 170 financial statements related to 10 pharmaceutical companies from developed markets observed in a time interval of 17 years (2005-2021). The results of the analysis are consistent with previous research and the connection between investments in research and development and the financial success of companies from the pharmaceutical industry, as well as the market value of companies, has been proven.

SADRŽAJ

1.1 Predmet i problem istraživanja.....	2
1.2. Ciljevi istraživanja.....	2
1.3. Istraživačka pitanja/hipoteze istraživanja	3
1.4. Metodologija istraživanja	3
2. FINANSIJSKA ANALIZA	4
2.1 Finansijski izvještaji kao predmet finansijske analize.....	4
2.2. Pojam finansijske analize.....	5
2.3. Finansijski (racio) pokazatelji temeljeni na bilansu stanja i bilansu uspjeha	6
2.3.1. Pokazatelji likvidnosti	6
2.3.3. Pokazatelji aktivnosti.....	10
2.3.4. Pokazatelji ekonomičnosti.....	11
2.3.5. Pokazatelji profitabilnosti.....	12
2.3.6. Pokazatelji investiranja.....	13
2.4. Tržišna vrijednost kompanije	15
3. ULAGANJE U ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ	17
3.1. Definicija i pojam ulaganja u istraživanje i razvoj	17
3.2. Mjerenje ulaganja u istraživanje i razvoj	19
3.3. Evolucija ulaganja u istraživanje i razvoj kroz historiju	21
3.4. Ulaganje u istraživanje i razvoj danas.....	21
4. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE	24
4.1. Analiza panel podataka sa fiksnim efektima	24
4.2. Pregled literature.....	25
4.3. Opis podataka i metoda prikupljanja podataka.....	27
4.4. Definisane varijabli	28
4.5. Specifikacija modela i analiza podataka	31
4.5.1. Ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj na profitabilnost	31
4.5.3. Ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj na likvidnost, zaduženost i aktivnost	39
4.5.4. Ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj na tržišnu vrijednost kompanije	52
5. DISKUSIJA.....	56
6. ZAKLJUČAK.....	57
REFERENCE	58

POPIS PRIKAZA

Prikaz 1: Shematski prikaz izazova i uticaja u upravljanju ulaganjima u istraživanje i razvoj	19
---	----

POPIS TABELA

Tabela 1: Primjeri R&D metrike za četiri BSC područja	20
Tabela 2: Vodećih 10 država u pogledu izdataka za istraživanje i razvoj	22
Tabela 3: Osnovni podaci o kompanijama uključenim u istraživački uzorak	27
Tabela 4: Pregled zavisnih i nezavisnih varijabli korištenih u statističkom modelu	29
Tabela 5: Deskriptivna statistika (Opis seta podataka i balansiranost uzorka)	31
Tabela 6: Dekompozicija varijanse	32
Tabela 7: Hausmanov test	34
Tabela 8: Test za vremenski fiksne efekte	34
Tabela 9: Test heteroskedastičnosti	35
Tabela 10: Model fiksnih efekata (Koeficijenti_ROA)	35
Tabela 11: Model fiksnih efekata (Koeficijenti_ROE)	37
Tabela 12: Model fiksnih efekata (Koeficijenti_ROS)	38
Tabela 13: Dekompozicija varijanse	40
Tabela 14: Lin-lin model sa koeficijentom trenutne likvidnosti	44
Tabela 15: Korigovani model sa koeficijentom trenutne likvidnosti	45
Tabela 16: Model sa koeficijentom tekuće likvidnosti	46
Tabela 17: Model fiksnih efekata (Koeficijenti_koeficijent zaduženosti)	48
Tabela 18: Model sa fiksnim efektima (Koeficijenti_koeficijent finansiranja)	49
Tabela 19: Log-lin model sa koeficijentom obrta ukupne imovine	50
Tabela 20: Log-lin model sa koeficijentom obrta potraživanja	52
Tabela 21: Dekompozicija varijanse	53
Tabela 22: Fiksni efekti za Tobinovo q	54

POPIS GRAFIKA

Grafik 1: Ukupna globalna potrošnja na farmaceutska istraživanja i razvoj od 2014. do 2028. (U milijardama američkih dolara)	23
Grafik 2: Varijacija povrata na imovinu	33
Grafik 3: Varijacija povrata na kapital	33
Grafik 4: Varijacija povrata na prodaju	33
Grafik 5: Varijacija koeficijenta trenutne likvidnosti	41
Grafik 6: Varijacija koeficijenta tekuće likvidnosti	42
Grafik 7: Varijacija koeficijenta zaduženosti	42
Grafik 8: Varijacija koeficijenta finansiranja	42
Grafik 9: Varijacija koeficijenta obrta ukupne imovine	43
Grafik 10: Varijacija koeficijenta obrta potraživanja	43
Grafik 11: Varijacija Tobinovog q	54

POPIS SKRAĆENICA

AI-Artificial intelligence

CAGR-Compound annual growth rate

FDA-U.S. Food and drug administration

GMM-Generalized method of moments

IHP-Inventory holding period

LSDV-Least squared dummy variable

ML-Machine learning

MRS-Međunarodni računovodstveni standardi

NSF-National Science Foundation

OECD-Organization for economic cooperation and development

R&D-Research and development (Istraživanje i razvoj)

RCP-Reciveables collection period

SDG-Sustainable development goals

UNCTAD-United nation conference on trade and development

UNESCO-United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

1. UVOD

Živimo u vremenu u kojem se iz dana u dan mijenja poimanje poslovnih i društvenih procesa. Osnovni uzrok ovoj činjenici jeste tehnološki napredak koji oblikuje paradigme realnosti. Važno je imati na umu da je ulaganje u istraživanje i razvoj jedan od osnovnih uzroka i uslova tehnološkog napretka. Povećanje i sveprisutnost aktivnosti istraživanja i razvoja je pod direktnim uticajem mnogih (makro) sila kao što su povećanje konkurentnosti, globalizacija, tehnološki napredak, širenje međunarodne mreže, povećanje rizika, povećanje potrebe za ponudom novih proizvoda i usluga na tržištu, fluktuacije potražnje za postojećim proizvodima i sl. Sve su ovo egzogeni uzroci zbog kojih se organizacije (kompanije) fokusiraju na istraživanje i razvoj inovacija kao najvažnijih faktora konkurentskih prednosti, a sve u svrhu ispunjenja osnovnog načela poslovanja-načela neograničenosti. Dolazak do novih tehnoloških rješenja i poboljšanja procesa proizvodnje nije samo sebi svrha, već se isto sprovodi sa višestrukim, međusobno povezanim ciljevima. Pored osnovnih ekonomskih ciljeva u farmaceutskoj industriji se javljaju specifični motivi koji su povezani sa etičkim i moralnim dimenzijama industrije proizvodnje lijekova, zato istraživanje i razvoj u ovoj industriji ima dodatne i specifične dimenzije. Bez obzira na to što bi, idealistički rečeno, kompanijama koje proizvode lijekove trebao biti primarni cilj poboljšanje zdravlja i dostupnosti lijekova na globalnom nivou, treba imati na umu da opstanak farmaceutske industrije u današnjim društvenim sistemima ovisi o profitu.

Ovaj master rad obrađuje povezanost intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj sa finansijskom uspješnošću kompanije (uključujući tržišnu vrijednost). Istraživanje i razvoj igra važnu ulogu u profitabilnosti farmaceutske industrije koja zavisi od sposobnosti da otkrije i razvije nove lijekove u cilju kreiranja kvalitetnog i traženog portfolia proizvoda. Prioritetni cilj istraživačkog dijela ovog rada jeste empirijski objasniti vezu između ulaganja u istraživanje i pokazatelja kao što su ROE, ROA, ROS... na nivou farmaceutske industrije.

Rad je strukturiran u nekoliko dijelova. Uvod sadrži kratak pregled teme istraživanja, predmet, kao i problem istraživanja. U uvodnom dijelu također se nalaze unaprijed definisani ciljevi do kojih će se doći analizom. Naredna dva poglavlja odnose se na elaborat osnovnih definicija i podjela vezanih za istraživanje i razvoj, finansijsku analizu kao i tržišnu vrijednost kompanije. Na kraju poglavlja o ulaganju u istraživanje i razvoj je predstavljen pregled literature koja se vezuje za ispitivanje potencijalne veze između ulaganja u istraživanje i razvoj i uspješnosti (profitabilnosti) farmaceutskih kompanija, koji će nam bliže objasniti kako se u dosadašnjim istraživanjima tretirala ova tema. Pregled literature bi nam trebao pomoći da formiramo očekivanja za empirijsku analizu. Akcenat je na naučnim radovima koji su tretirali istraživanje i razvoj u kontekstu profitabilnosti farmaceutske industrije. Četvrto poglavlje predstavlja samo empirijsko istraživanje i čini srž rada. U ovom poglavlju je detaljno objašnjen metodološki pristup korišten u analizi, kao i sama analiza i dobiveni rezultati, koji će pomoći da se odgovori na postavljena istraživačka pitanja.

U zaključku su koncizno definisani najvažniji rezultati iz cjelokupnog istraživanja, kao i potencijalna ograničenja istraživačkog postupka. Na samom kraju se nalaze prijedlozi za dalja istraživanja u okviru problema kojeg tretira ovaj master rad.

1.1 Predmet i problem istraživanja

Da bi kompanija bila profitabilna i konkurentna na dugi rok potrebno je organizovati sistem koji uspostavlja, definiše i održava različite vrste procesa koji se primarno odnose na unutarnje funkcionisanje organizacije. Postoje različite vrste sektora koje kompanije organiziraju: proizvodnja, finansije, nabavka, transport, marketing, prodaja, istraživanje i razvoj, uprava itd... Svi su oni dio cjeline koju nazivamo preduzeće i svaka od navedenih stavki mora funkcionisati kako se kompanija ne bi suočila sa problemima koji se ogledaju u nemogućnosti kontrole troškova, padu tržišnog udjela, zakonskim propustima, gubljenju konkurentnosti na tržištu i ostalih stvari koje za posljedicu imaju pad profitabilnosti što ne tako rijetko završi stečajem preduzeća.

Što je kompanija veća sistem je kompleksniji, a na ekonomskim stručnjacima i teoretičarima ekonomske misli jeste da objasne procese, fenomene i uzroke funkcionisanja odnosno nefunkcionisanja tog sistema. Jedan segment korporacijske cjeline je istraživanje i razvoj koji je od polovine dvadesetog stoljeća počeo dobivati na značaju, a danas je taj značaj očigledan, neupitan i predstavlja jedan od osnovnih uslova opstanka kompanija na tržištu.

Referišući se na obrazloženje teme i pregled literature, možemo identifikovati problem istraživanja. Problem ovog istraživanja jeste ispitati postojanje potencijalne veze između ulaganja u istraživanje i razvoj i finansijskih performansi farmaceutskih korporacija od kojih mnoge na istraživanje i razvoj ulože nekoliko puta više nego što se na nivou čitave naše države potroši na godišnjem nivou. Predmet istraživanja su farmaceutske korporacije sa razvijenih tržišta, primarno Sjedinjenih Američkih Država. Detaljniji opis uzorka će biti sastavni dio metodološkog elaborata ovog master rada.

1.2. Ciljevi istraživanja

Ciljevi istraživanja su:

- Predstaviti pregled postojeće literature u domenu povezanosti intenziteta istraživanja i razvoja sa finansijskim performansama farmaceutskih kompanija, kao i njihovom tržišnom vrijednošću.
- Obrazložiti teorijske aspekte ulaganja u istraživanje i razvoj, te dati sažet opis pokazatelja finansijske analize, sa naglaskom na pokazatelje koji će biti korišteni prilikom analize uzorka.
- Detaljnije opisati mjesto istraživanja i razvoja u farmaceutskoj industriji.

- Objasniti i definisati korektan metodološki okvir za ovu vrstu analize, objasniti rezultate iste i napraviti komparaciju sa prethodnim sličnim istraživanjima.

1.3. Istraživačka pitanja/hipoteze istraživanja

U skladu sa postojećim istraživanjima, predmetom i ciljevima ovog master rada, postavljamo sljedeća istraživačka pitanja koja se odnose na farmaceutski sektor u razvijenim ekonomijama:

P1: Da li postoji pozitivna veza između intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj sa pokazateljima profitabilnosti?

P2: Može li se utvrditi veza između intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj sa drugim skupinama pokazatelja finansijske analize?

P3: Da li postoji pozitivna veza između intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj sa povećanjem tržišne vrijednosti kompanija?

1.4. Metodologija istraživanja

U cilju davanja odgovora na postavljena istraživačka pitanja i postizanja istraživačkih ciljeva u ovom radu su korištene različite relevantne naučne i statističke metode. Master rad se sastoji iz teorijskog i empirijskog dijela. Teoretski dio je baziran na metodama deskripcije i elaboracije pojmova vezanih za istraživanje i razvoj i finansijsku analizu. Pregled literature relevantne za ovaj master rad također se temelji na kvalitativnim metodama, prije svega metodi kompilacije i ima za cilj prezentaciju bitnih naučnih nalaza i metoda korištenih prilikom tretiranja slične ili iste problematike.

Empirijski dio temelji se na kvantitativnim, statističkim metodama. Početna faza empirijskog dijela rada podrazumijeva prikupljanje podataka, što značajno određuje kvalitet istraživanja. Podaci korišteni u ovoj studiji dobiveni su iz različitih izvora. Primarni izvor sekundarnih podataka jeste web stranica: AnnualReports.com i Yahoo Finance, ostali podaci su preuzeti sa zvaničnih stranica kompanija koje ulaze u uzorak. Uzorak se sastoji od 10 svjetski poznatih farmaceutskih korporacija, a temeljni izvor podataka jesu serije finansijskih izvještaja u periodu od 2005-2021 (17 godina). Fokus je na kompanijama sa razvijenih tržišta, kako zbog dostupnosti finansijskih izvještaja, tako i zbog nivoa i trendova investicija u istraživanje i razvoj. Kompanije koje su uključene u uzorak: Abbot laboratories, Eli Lilly, Bristol Myers Squib, Teva Pharmaceuticals, Pfizer, Novo Nordisk, Perrigo Company, Glaxo Smith Kleine, Johnson&Johnson, Astra Zeneca. Na setu od 170 finansijskih izvještaja je sprovedena finansijska racio analiza kako bi se obezbijedili inputi za statistički model.

Empirijski dio rada obuhvata će pojašnjenje odabranih metoda, opis rezultata dobivenih deskriptivnom statistikom, objašnjenje kretanja varijabli putem korelacije itd... Neizostavan dio jeste tabelarno i grafičko prikazivanje podataka. Srž empirijskog dijela temeljena je na

analizi panel podataka. Prednost panel podataka ogleda se u većim varijacijama, odnosno varijacijama po kros-sekcionim jedinicama. U osnovi postoje tri elementarna modela panel podataka: OLS regresija, model sa slučajnim i model sa fiksnim efektima (Tiwari i Mutusacu, 2011). Ovo istraživanje je bazirano na modelu sa fiksnim efektima koji je pogodan za generalizaciju tumačenja izvan okvira samog uzorka, ali samo ukoliko se radi o geografskim regijama ili industrijama, što znači da je model fiksnih efekata adekvatan s obzirom na to da se radi o analizi specifične industrije (farmaceutске). Zavisne varijable su osnovni racio pokazatelji i Tobinov q (mjera tržišne vrijednosti kompanije). Bazna nezavisna varijabla je intenzitet istraživanja i razvoja koji može biti mjeren na više načina (Trošak istraživanja i razvoja u odnosu na prihod, operativne troškove ili stanje gotovine). Ostale nezavisne varijable koje su korištene, a primijenjivali su ih prethodni istraživači su: Finansijska poluga, Odnos fiksnih sredstava, Odnos troškova prodaje i administracije i ukupnih prihoda, stopa rasta prihoda, veličina i starost kompanije (Eldawaytay, 2020); koeficijent tekuće likvidnosti, ukupan dug u odnosu na kapital, pokriće troška kamata, koeficijent obrta inventara, koeficijent obrta potraživanja (Ayaydin i Karaaslan, 2014) i druge adekvatne varijable. Nakon analize će biti donesen zaključak, te će se komparirati dobiveni rezultati sa rezultatima prethodnih studija.

2. FINANSIJSKA ANALIZA

Analiza, kao naučna metoda predstavlja proces dekompozicije složenog sistema ili koncepta na manje dijelove kako bi se steklo bolje razumijevanje istog. To uključuje izolovano ispitivanje svih faktora kao i njihovih međusobnih odnosa i odnosa sa kompletnim sistemom ili konceptom u cjelini. Analiza, kao takva, široko je korištena metoda prilikom ocjene performansi poslovanja i direktno se primjenjuje na podatke iz finansijskih izvještaja. Poznati britanski ekonomista kaže „Znati gdje se nalazite danas je neophodan uvod u razmišljanje o tome gdje biste mogli biti budućnosti“ (Brealey, 2011). Jedino nam finansijska analiza omogućava uvid u suštinsko i trenutno stanje kompanije na osnovu kojeg možemo praviti projekciju za buduće stanje i djelovanje. Značaj finansijske analize primarno se očituje u današnjem kontekstu poslovnog okruženja gdje je korisna i pravovremena informacija jedan od osnovnih poslovnih resursa. Produkt finansijske analize treba da bude specifična informacija na osnovu koje će stakeholder donijeti odluku.

2.1 Finansijski izvještaji kao predmet finansijske analize

Finansijska analiza u suštini predstavlja analizu podataka predstavljenih u finansijskim izvještajima. Finansijski izvještaji su osnovni proizvod finansijskog računovodstva u kojem se nalaze informacije koje su bitne mnogim entitetima koje nazivamo stakeholderima, jer na osnovu tih informacija donose različite odluke. Nijedan stakeholder ne može donijeti ispravnu odluku bez prethodno provedene finansijske analize. Iz ovih razloga je kvaliteta finansijske analize uslovljena kvalitetom finansijskih izvještaja.

Bilans stanja je finansijski izvještaj u kojem su predstavljena sredstva, kapital i obaveze i na osnovu njega utvrđujemo kvalitet finansijskog položaja kompanije. Prema definiciji, bilans stanja predstavlja računovodstveni prikaz stanja i strukture imovine i njenih izvora posmatranog subjekta u određenom trenutku, tj. na određeni dan, izraženih u finansijskim terminima (Belan, 1995). Bilans stanja predstavlja izvor informacija o likvidnosti, solventnosti, zaduženosti, sigurnosti i ostalim mjerama finansijske snage i stabilnosti preduzeća.

Bilans uspjeha sadrži informacije o finansijskom rezultatu kompanije i sposobnosti da kompanija plasira svoje proizvode na tržištu. Bilans uspjeha/Račun dobiti-gubitka je pregled prihoda, rashoda i finansijskog rezultata kao razlike među njima ostvarenih u konvencionalno utvrđenom obračunskom periodu (Rodić i ostali, 2011). Izrađuje se na akrujalnom principu nastanka događaja, što znači da se prihodi i rashodi priznaju onda kada nastanu, a ne kada se realizuje naplata/isplata. Finansijski rezultat iskazan u bilansu uspjeha se na kraju obračunskog razdoblja asimilira u bilans stanja gdje je evidentiran kao prenesena (akumulirana) dobit ili gubitak prethodnih razdoblja na kontima kapitala. Sa aspekta finansijske analize važan je zbog utvrđivanja dinamike nastajanja, porijekla i vrste prihoda ili rashoda. Veoma važni koncepti finansijske analize vežu se za kontrolu troškova i prihoda, pa su zbog toga bilansi uspjeha predmet pažljive provjere finansijskih analitičara.

Izvještaj o novčanim tokovima sumira podatke o nastalim uplatama, isplatama i stanju zaliha gotovine i novčanih ekvivalenata unutar obračunskog razdoblja. Prilivi i odlivi novca svrstani su u tri kategorije: poslovni, investicijski i finansijski. Inputi za sastavljanje ovog finansijskog izvještaja su u suprotnosti sa akrujalnim principom evidencije, što znači da je izvještaj o novčanim tokovima dopuna bilansa uspjeha i kao takav je neizostavan prilikom tumačenja kvalitete novčane strukture i njenog praćenja kroz obračunske periode. Na bazi izvještaja o novčanim tokovima ocjenjujemo likvidnost preduzeća.

Izvještaj o promjenama na kapitalu prati transformaciju kapitala od početka do kraja obračunskog razdoblja. Pomoću njega pratimo informacije o neto dobiti, dokapitalizaciji, visini dividende, efektima revalorizacija i slično...

2.2. Pojam finansijske analize

Finansijska analiza (ratio analiza, analiza finansijskih izvještaja) se bavi istraživanjem i kvantificiranjem funkcionalnih odnosa koji postoje između pozicija bilansa stanja i uspjeha, kao i utvrđivanjem stanja gotovine preduzeća (Rovčanin, 2008). Analiza finansijskih izvještaja je proces koji ispituje prošle i tekuće finansijske podatke u svrhu ocjenjivanja performansi i procjenjivanja budućih rizika i potencijala (Omerhodžić, 2010). Stepen stabilnosti i uspješnosti poslovanja u većini slučajeva nije moguće utvrditi samo na osnovu podataka sadržanim u finansijskim izvještajima. Te podatke, da budemo precizniji, cifre dodijeljene računovodstvenim pozicijama ne možemo posmatrati izolovano i one kao pojedinačni iznosi ne nose informacijsku vrijednost ukoliko ih adekvatno ne uspoređujemo.

Financijska analiza predstavlja neodvojiv element mnogih financijskih disciplina kao što su financijsko upravljanje, financijsko planiranje, poslovna analiza, procjene vrijednosti, dubinska snimanja (due diligence) i slično. Osnovne metode financijske analize odnose se na sljedeće temeljne instrumente i postupke:

- Komparativni financijski izvještaji (Postupak horizontalne analize)
- Strukturirani financijski izvještaji (Postupak vertikalne analize)
- Financijski pokazatelji (Uključuju: Pojedinačne pokazatelje, Skupine pokazatelja, Sisteme pokazatelja i Zbirne-sintetičke pokazatelje)

2.3. Financijski (racio) pokazatelji temeljeni na bilansu stanja i bilansu uspjeha

Identifikacija, mjerenje i upoređivanje financijskih (racio) pokazatelja predstavlja osnov financijske analize. Računovodstvene kategorije se stavljaju u međusobne odnose i tako tvore podatke o kvaliteti iznosa dotične bilansne stavke koju nije moguće prepoznati ukoliko iznose na računovodstvenim pozicijama gledamo pojedinačno. Financijski pokazatelji se dijele na pokazatelje sigurnosti u koji spadaju: likvidnost, zaduženost i aktivnost i na pokazatelje financijske uspješnosti u koju spadaju: ekonomičnost, profitabilnost i investiranje. Sigurnost i uspješnost su kratkoročno suprotstavljeni, a dugoročno jedno drugim uslovljeni (Žager i ostali, 2008)

Financijski (racio) pokazatelji posmatraju se i upoređuju na osnovu (Žager i ostali, 2008):

1. Planiranih pokazatelja za razdoblje koje se analizira;
2. Kretanja veličina osnovnih pokazatelja tokom vremena u istom preduzeću;
3. Veličina i kretanju tih veličina u sličnom preduzeću koje pripada istoj grupaciji;
4. Prosječnoj vrijednosti određenog pokazatelja ostalih preduzeća koje pripadaju istoj grupaciji (tržišnom prosjeku)

2.3.1. Pokazatelji likvidnosti

Likvidnost predstavlja mogućnost kompanije da izmiruje svoje dospjele obaveze. Upravljanje likvidnošću sve više dobija na značaju, primarno u financijskom sektoru u kojem financijske institucije veliku pažnju posvećuju menadžmentu likvidnosti kroz angažovanje i najmanjeg iznosa slobodnog novca i/ili novčanih ekvivalenata. Svi bismo se složili sa tvrdnjom da novca nikada ne može biti previše, međutim visoka likvidnost kompanije poprima negativne konotacije jer to ukazuje na nedostatak investicionih prilika i nisku stopu angažovanja raspoloživih sredstava. S druge strane ukoliko preduzeće održava niske stope likvidnosti to ga može dovesti u situaciju da ne može podmiriti svoje tekuće obaveze, pa je

i to loša situacija, uprkos tome što je možda većina novčanih sredstava angažovana kvalitetno. O optimalnom nivou likvidnosti je teško govoriti, zato što on ovisi od više faktora koji svako preduzeće čine posebnim i dodijeljuju mu poseban optimalan nivo likvidnosti. Ti faktori se tiču: vrste preduzeća i djelatnosti kojom se bavi, strukture obaveza, strukture i kvalitete aktive, stepenom aktivnosti preduzeća i sl.

a) Koeficijent trenutne likvidnosti

$$\frac{\textit{novac}}{\textit{kratkoročne obaveze}} = \textit{koeficijent trenutne likvidnosti}$$

Govori nam koliko jedinica novca pokriva jednu novčanu jedinicu obaveze. Idealan nivo koeficijenta trenutne likvidnosti zavisi od raznih faktora, poput: iznosa kratkoročnih obaveza koje dolaze na naplatu, prilika za investiranje, vrste preduzeća/institucije, potražnje za proizvodima/uslugama i sl. Tumačenju koeficijenta trenutne likvidnosti se mora oprezno pristupati jer velike uplate i isplate mogu značajno uticati na njegovo povećanje/smanjenje i on nije garancija očuvanja likvidnosti u budućnosti.

b) Koeficijent ubrzane likvidnosti

$$\frac{\textit{novac} + \textit{potraživanja}}{\textit{kratkoročne obaveze}} = \textit{koeficijent ubrzane likvidnosti}$$

Koeficijent ubrzane likvidnosti objedinjuje najlikvidnije pozicije bilansa stanja i ne bi smio biti manji od 1 kako preduzeće ne bi došlo u situaciju da kasni s plaćanjem i sebi napravi nove obaveze poput zatezних kamata, penala ili sudskih troškova. Previsok koeficijent ubrzane likvidnosti također nije poželjan, jer to upućuje na suboptimalan menadžment gotovinom ili prestrogu kreditnu politiku.

c) Koeficijent tekuće likvidnosti

$$\frac{\textit{kratkoročna imovina}}{\textit{kratkoročne obaveze}} = \textit{koeficijent tekuće likvidnosti}$$

Poželjno je da koeficijent tekuće likvidnosti bude veći od 2. Kratkoročna imovina se ne može brzo i bez značajnih troškova unovčiti kao što je to slučaj sa novčanim ekvivalentima.

d) Koeficijent finansijske stabilnosti

$$\frac{\textit{dugoročna imovina}}{\textit{dugoročne obaveze} + \textit{kapital}} = \textit{koeficijent finansijske stabilnosti}$$

Koeficijent finansijske stabilnosti, zajedno sa koeficijentom tekuće likvidnosti su osnovni pokazatelji likvidnosti kompanije. Koeficijent finansijske stabilnosti mora biti manji od 1 i što je on manji, to je preduzeće likvidnije. Ukoliko je ovaj koeficijent veći od 1, to ukazuje

na veliku vjerovatnoću da će preduzeće u doglednom periodu imati problema sa solventnošću

e) Koeficijent perspektivne (buduće) likvidnosti

$$\frac{\text{novčana sredstva na dan mjerenja likvidnosti} + \text{potraživanja i V.P. koji dospjevaju u posmatranom roku}}{\text{dospjele obaveze na dan izmirenja} + \text{obaveze koje dospjevaju u posmatranom roku}} = \text{Koeficijent perspektivne likvidnosti}$$

Ovaj koeficijent bi trebao da bude najmanje 1 što upućuje na to da preduzeće može izmiriti trenutne i obaveze koje će dospjeti za plaćanje u posmatranom vremenskom intervalu, iz trenutno raspoloživih sredstava, kao i onih sredstava za koje se očekuje da će se transformisati u novac do određenog datuma. Zbog rizika nenaplativosti kao i mogućeg rasta obaveza u posmatranom periodu poželjno je da ovaj koeficijent bude veći od 1 (Hodžić i Gregović, 2014, str 97).

2.3.2. Pokazatelji zaduženosti (solventnosti)

Osnovna bilansna jednačina nalaže da su sredstva su jednaka izvorima sredstava koji mogu biti vlastiti (kapital) i tuđi (obaveze). Bitna disciplina finansijskog menadžmenta odnosi se na upravljanje finansiranjem (dugom) i veoma je važno pratiti strukturu duga u ukupnoj pasivi i koristiti finansijsku polugu kad i kako treba. Stepem zaduženosti je u fokusu investitora, dobavljača, kreditora i u krajnjem slučaju finansijskih inspektora prilikom analize stanja preduzeća koje treba sanirati ili pokrenuti stečajni postupak. Pokazatelji likvidnosti orijentisani su na kraći rok, dok pokazatelji zaduženosti nose dugoročnu analitičku komponentu. Statičku zaduženost mjere koeficijenti zaduženosti, vlastitog finansiranja i finansiranja, a dinamička zaduženost mjeri se koeficijentima pokrića troškova kamata i faktorom zaduženosti.

a) Koeficijent zaduženosti

$$\frac{\text{ukupne obaveze}}{\text{ukupna sredstva}} = \text{koeficijent zaduženosti}$$

Koeficijentom zaduženosti mjerimo koliko je naših sredstava finansirano iz tuđih (pozajmljenih) sredstava. Iznos koeficijenta zaduženosti ne bi trebao biti veći od 0,5.

b) Koeficijent sopstvenog finansiranja

$$\frac{\text{sopstveni kapital}}{\text{ukupna sredstva}} = \text{koeficijent sopstvenog finansiranja}$$

Govori nam koliko smo sredstava nabavili iz naših izvora. Ovaj pokazatelj veoma je važan kada se vrši procjena vrijednosti preduzeća i bitan je prilikom ocjene rizika poslovanja, pogotovo onim na dugi rok. Koeficijent u pravilu treba da iznosi 0,5 ili više.

c) Koeficijent finansiranja

$$\frac{\text{ukupne obaveze}}{\text{sopstveni kapital}} = \text{koeficijent finansiranja}$$

Koeficijentom finansiranja mjerimo stepen mogućeg zaduživanja. Govori nam sa koliko je jedinica jedna jedinica kapitala opterećena dugom.

d) Pokriće troškova kamata

$$\frac{\text{oporeziva dobit}}{\text{kamate}} = \text{koeficijent pokrića troškova kamata}$$

Upotreba ovog pokazatelja korisna je prilikom ocjene kreditnog rejtinga i potencijala zaduživanja zajmotražioca. Ukazuje na učešće kamata u oporezivoj dobiti što pobliže odražava kreditne uslove po kojima smo se zadužili.

Postoji mogućnost da pozajmljena sredstva na strani pasive nisu velikog iznosa, ali je kamata na ta sredstva visoka što upućuje na visok rizik poslovanja, nesposobnost obezbijedenja povoljnog kreditnog aranžmana ili je moguće da se preduzeće suočava sa negativnom realizacijom kamatnog rizika (npr. usljed zaduživanja po fluktirajućoj kamatnoj stopi).

e) Faktor zaduženosti

$$\frac{\text{ukupne obaveze}}{\text{zadržana dobit} + \text{amortizacija}} = \text{faktor zaduženosti}$$

Što je faktor zaduženosti manji, to je manja zaduženost preduzeća. On pokazuje koliko je godina potrebno da se iz ostvarene zadržane dobiti uvećane za amortizaciju podmire ukupne obaveze, pod uslovom da dobit preduzeća ostane nepromijenjena.

f) Rigorozni stepen pokrića

$$\frac{\text{vlastiti kapital}}{\text{dugotrajana imovina}} = \text{koeficijent rigoroznog stepena pokrića}$$

Rigorozni stepenom pokrića mjerimo koliko smo dugoročne imovine finansirali iz vlastitih sredstava. Dobiveni rezultat nije jednostavno tumačiti, jer idealan koeficijent zavisi od mnogih faktora koje smo ranije navodili.

g) Opšti stepen pokrića

$$\frac{\textit{vlastiti kapital} + \textit{dugoročne obaveze}}{\textit{dugotrajna imovina}} = \textit{koeficijent opšteg stepena pokrića}$$

Zlatno pravilo bilansiranja nalaže da dugoročna sredstva treba finansirati iz dugoročnih izvora, a kratkoročnu aktivu iz kratkoročnih izvora. Ovaj koeficijent nam pomaže da utvrdimo koliko dugotrajne imovine (aktive) ima svoj izvor u dugoročnoj pasivi. Iznos koeficijenta 1 kaže da smo svu našu dugotrajnu imovinu nabavili iz dugoročnih izvora i on nije poželjan jer je poželjno da jedan dio kratkoročnih sredstava treba finansirati iz dugoročnih sredstava. Ukoliko je ovaj koeficijent manji od 1, to upućuje na probleme solventnosti preduzeća i slabog upravljanja imovinom i njenim izvorima.

2.3.3. Pokazatelji aktivnosti

Pokazateljima aktivnosti ustanovljavamo brzinu kojom se imovina obrće u preduzeću i sposobnost angažovanja resursa. Menadžment kompanije je dužan da smanji vrijednosti koeficijenata aktivnosti na što manji nivo, u cilju postizanja kratkog vezivanja imovine.

a) Koeficijent obrta ukupne imovine

$$\frac{\textit{ukupan prihod}}{\textit{ukupna imovina}} = \textit{koeficijent obrta ukupne imovine}$$

Koeficijentom obrta ukupne imovine utvrđujemo koliko prihoda dolazi od jedinice angažovane aktive. Možemo ga posmatrati i kao stepen angažovanosti aktive ili mjeru kvalitete korištenja cjelokupne imovine. Od posebne važnosti je da se ovaj koeficijent tumači u kontekstu industrije u kojoj preduzeće posluje zbog toga što postoje velike razlike između kompanija u različitim industrijama. Kapitalno intenzivne industrije će u pravilu bilježiti manji iznos ovog koeficijenta zbog prirode posla koje obavljaju.

b) Koeficijent obrta kratkoročne imovine

$$\frac{\textit{ukupan prihod}}{\textit{kratkoročna imovina}} = \textit{koeficijent obrta kratkotrajne imovine}$$

Obrt kratkoročne imovine pokazuje koliko jedna jedinica kratkoročne imovine stvara novčanih jedinica prihoda. Koeficijent obrta ukupne i kratkoročne imovine su veoma slični jer nam oba govore o zaposlenosti aktive.

Za preduzeća čija djelatnost na operativnom nivou zahtjeva pretežno korištenje obrtnih sredstava važniji je koeficijent obrta kratkoročne imovine, dok je za kompanije koje koriste dosta dugoročnih sredstava u kapitalno intenzivnim djelatnostima relevantniji koeficijent obrta ukupne imovine.

c) Koeficijent obrta potraživanja

$$\frac{\text{prihodi od prodaje}}{\text{potraživanja}} = \text{koeficijent obrta potraživanja}$$

Ovaj koeficijent se može izračunati za svakog kupca pojedinačno, a ukazuje na brzinu naplate potraživanja. Poželjan je što veći iznos ovog pokazatelja.

d) Trajanje naplate potraživanja u danima

$$\frac{365}{\text{koeficijent obrta potraživanja}} = \text{trajanje naplate potraživanja u danima}$$

Trajanje naplate potraživanja je veoma važno jer oslikava sposobnost menadžmenta da obezbijedi naplatu od kupaca u razumnom roku. Ovaj pokazatelj nam može pomoći prilikom ocjene kreditne politike kompanije.

2.3.4. Pokazatelji ekonomičnosti

Ekonomičnost je jedna od osnovnih ekonomskih kategorija koja se koristi prilikom ocjene finansijske uspješnosti i performansi poslovanja kompanija. Veoma je važna s aspekta kontrole troškova. Pokazatelji ekonomičnosti „izviru“ iz bilansa uspjeha i za sve važi pravilo: što viši koeficijent, to bolji. Za kvalitetnu analizu ekonomičnosti od presudnog je značaja izvore prihoda posmatrati selektivno, kao i identifikovati ekonomičnost za svaki profitni centar i poslovnicu, pa i pojedinačan proizvod.

a) Ekonomičnost ukupnog poslovanja

$$\frac{\text{ukupni prihodi}}{\text{ukupni rashodi}} = \text{ekonomičnost ukupnog poslovanja}$$

Ekonomičnost ukupnog poslovanja (poznata kao „profitna marža“) nam govori koliko puta jedinica prihoda pokrije jedinicu rashoda. Ovaj ratio pokazatelj je najširi od svih, zato što uzima ukupni prihod i rashod, ne obraćajući pažnju na njegovo porijeklo. Ukoliko mu je vrijednost iznad 1 to znači da je ostvaren profit na nivou kompanije, u suprotnom to znači da je firma zabilježila gubitak u posmatranom obračunskom periodu. Pokazatelj je koristan prilikom analize finansijske uspješnosti, međutim da bismo detaljnije ušli u problematiku prihoda i rashoda preduzeća moramo ih posmatrati na analitičkom nivou.

b) Ekonomičnost poslovanja

$$\frac{\text{prihodi od prodaje}}{\text{rashodi od prodaje}} = \text{ekonomičnost poslovanja}$$

Ekonomičnost poslovanja najvažniji pokazatelj ekonomičnosti zbog toga što daje odgovor na pitanje:

Da li je kompanija ostvarila svoj primarni poslovni cilj koji se odnosi na pozitivan poslovni rezultat baziran na obavljanju osnovne poslovne djelatnosti u određenom (obračunskom) periodu.

c) Ekonomičnost finansiranja

$$\frac{\textit{finansijski prihodi}}{\textit{finansijski rashodi}} = \textit{ekonomičnost finansiranja}$$

Ekonomičnost finansiranja posebno je važna za finansijske institucije jer se prihod od njihovih osnovnih djelatnosti bilježi na kontima finansijskog karaktera.

d) Ekonomičnost vanrednih aktivnosti

$$\frac{\textit{vanredni prihodi}}{\textit{vanredni rashodi}} = \textit{ekonomičnost vanrednih aktivnosti}$$

Firma pored svoje primarne djelatnosti često ostvaruje (vanredne) prihode po drugim osnovama, no isto tako često se susreću i vanredni troškovi utemeljeni na realizaciji mnogih rizika (požar, sudski troškovi, kazne, i sl.). Ekonomičnost vanrednih aktivnosti bitna je s aspekta ocjene rizika preduzeća i u značajnoj mjeri predstavlja koliko često se događaju neke nepredvidive stvari na koje firma ne može uticati.

2.3.5. Pokazatelji profitabilnosti

Kao i pokazatelji ekonomičnosti, koeficijenti profitabilnosti računaju se na osnovu podataka iz bilansa uspjeha (osim rentabilnosti kapitala). Možemo ih posmatrati kao mjeru sposobnosti kompanije da realizuje dobit na osnovu prihoda koji su se ostvarili i kao neku vrstu agregirane marže koju preduzeće tržišno realizuje. Profitabilnost je osnovna mjera uspješnosti poslovanja pravnog lica.

a) Neto marža profita

$$\frac{\textit{neto dobit} + \textit{kamate}}{\textit{ukupni prihod}} = \textit{Neto marža profita}$$

Izračunavajući neto maržu profita dobivamo procenat od ukupnog prihoda koji je iskoristiv i raspoloživ za dalju raspodjelu nakon što se izmire troškovi i obaveze za porez. Teoretski, ovaj pokazatelj ne može biti veći od 1 i poželjno je da bude što bliže 1. Prirodno je da veće kompanije imaju manji iznos ovog pokazatelja. Također, ovaj iznos varira između privrednih grana i industrija.

b) Bruto marža profita

$$\frac{\textit{dobit prije poreza} + \textit{kamate}}{\textit{ukupni prihod}} = \textit{Bruto marža profita}$$

Bruto marža profita mora biti veća od neto marže profita. Bruto i neto marža profita, također, ukazuju na poreska opterećenja.

c) **Neto rentabilnost imovine**

$$\frac{\textit{neto dobit} + \textit{kamate}}{\textit{ukupna imovina}} = \textit{neto rentabilnost imovine}$$

Ovaj pokazatelj se tumači kao iznos dobiti koji se ostvaruje po jednoj jedinici imovine i govori nam o stepenu angažovanosti sredstava. Prilikom tumačenja ovog pokazatelja od velikog je značaja da ukalkulišemo i vrijednost imovine. Naprimjer, preduzeće koje tek počinje sa poslovnom aktivnošću nema velike iznose akumulirane amortizacije, pa je ovaj pokazatelj po automatizmu manji zbog veće knjigovodstvene vrijednosti aktive.

d) **Bruto rentabilnost imovine**

$$\frac{\textit{dobit prije poreza} + \textit{kamate}}{\textit{ukupna imovina}} = \textit{bruto rentabilnost imovine}$$

Sličan je neto rentabilnosti imovine i poželjno je da vrijednost ovog pokazatelja bude što veća

e) **Rentabilnost vlastitog kapitala**

$$\frac{\textit{neto dobit}}{\textit{vlastiti kapital}} = \textit{rentabilnost vlastitog kapitala}$$

Rentabilnost vlastitog kapitala odgovara na pitanje koliko jedinica dobiti pokriva jedinicu kapitala. Ovaj iznos je bitan prilikom ocjene kreditne sposobnosti. U objašnjavanju rezultata ovog koeficijenta neophodno je napraviti osvrt na iznos kapitala i nedavne operacije koje su uticale na njegovo povećanje ili smanjenje.

2.3.6. Pokazatelji investiranja

Pomoću pokazatelja investiranja mjeri se uspješnost ulaganja u dionice preduzeća (Žager i ostali, 2008, str. 247). Ovi pokazatelji su važni jer se na osnovu njih može donijeti zaključak o kretanju dionica na berzi. Investitori na berzi pomno prate ovu grupu pokazatelja zbog donošenja odluke o kupovini, držanju ili prodaji određene dionice, a s druge strane menadžerima je bitno kretanje ovih pokazatelja zbog operacija sa dionicama (otkup, emisija i sl. Sredstva koja se mogu prikupiti dodatnom emisijom dionica ili hibridnih vrijednosnih papira koji su povezani sa dionicama primarno ovisi o njihovoj cijeni na berzi. Pokazatelji investiranja su također važan aspekt analize profitabilnosti, jer posmatraju prihode i dobit u kontekstu dionica.

a) Dobit po dionici (EPS)

$$\frac{\text{neto dobit}}{\text{broj dionica}} = \text{dobit po dionici (EPS)}$$

Dobit po dionici je jedan od osnovnih pokazatelja za dionička društva, jer pokazuje koliko novčanih jedinica prihoda otpada na jednu emitovanu dionicu.

b) Dividenda po dionici (DPS)

$$\frac{\text{dio neto dobiti za dividende}}{\text{broj dionica}} = \text{dividenda po dionici (DPS)}$$

Iznos dividende po dionici je direktno vezana za interese dioničara i kao takvoj joj posvećuju mnogo pažnje. Ukoliko je dividenda po dionici veoma mala, to ne znači nužno da je pokazatelj loš. Možda je rukovodstvo odlučilo da se u tom periodu neće isplaćivati dividenda zbog tekućih investicija, ili je broj emitovanih dionica ogroman. Ta dva parametra (odluku o visi dividende i broj emitovanih dionica) moramo involvirati u tumačenje ovog pokazatelja.

c) Odnos isplate dividendi (DPR)

$$\frac{\text{dividenda po dionici}}{\text{dobit po dionici}} = \text{odnos isplate dividendi (DPR)}$$

DPR nam govori koliko je procenata dobiti po dionici izdvojeno za dividendu po dionici. Vrijednost ovog pokazatelja ne može biti veća od 1 u normalnim okolnostima. Veoma je važno da prilikom elaboracije iznosa DPR-a razmotrimo sljedeće faktore koji određuju optimum njegove vrijednosti: politiku dividendi kompanije, industriju u kojoj kompanija posluje, investicione prilike i potrebu za kapitalnim izdacima, kao i potrebu kompanije za likvidnim sredstvima.

d) Odnos cijene i dobiti po dionici

$$\frac{\text{tržišna cijena dionice (PPS)}}{\text{dobit po dionici (EPS)}} = \text{Odnos cijene i dobiti po dionici } \left(\frac{P}{E}\right)$$

Ovaj pokazatelj je jedan od najvažnijih pokazatelja kompanija čijim dionicama se aktivno trguje na berzi. Odnos cijene i dobiti po dionici (Poznatiji kao „P/E odnos“) nam govori koliko tržište vrednuje jednu novčanu jedinicu profita kompanije. Dugoročno praćenje ovih pokazatelja na nivou industrije može nam pomoći da predvidimo šta će se dogoditi sa čitavim privrednim sektorom ili grupom kompanija. Fluktacije dobiti po dionici i tržišne cijene dionice su pretežno usklađeni i u fokusu su investitora u dionice.

e) Ukupna rentabilnost dionice

$$\frac{\text{dobit po dionici}}{\text{tržišna cijena dionice}} = \text{ukupna rentabilnost dionice}$$

Poželjan je što veći iznos ukupne rentabilnosti po dionici jer on direktno implicira da postoje dvije zdrave osobine preduzeća. S jedne strane, veći iznos podrazumijeva i viši profit, dok s druge strane upućuje da će tržišna vrijednost kompanije rasti ukoliko s vremenom raste ovaj pokazatelj. Naglim promjenama ovog pokazatelja koje se identificiraju prilikom horizontalne analize treba studiozno pristupiti. Moguće je da su te promjene posljedica cijepanja dionica, špekulacija ili nekih berzanskih poremećaja.

f) Dividendna rentabilnost dionice

$$\frac{\text{dividenda po dionici}}{\text{tržišna cijena dionice}} = \text{dividendna rentabilnost dionice}$$

Ovaj pokazatelj je u fokusu dioničara kojima je u interesu da on bude što veći. Ne može se govoriti o općoj optimalnoj vrijednosti dividendne rentabilnosti dionice jer na nju djeluje vječna suprotstavljenost interesa dioničara i rukovodstva korporacija. Dioničarima i potencijalnim ulagačima odgovara što veći iznos dividendne rentabilnosti dionice, što se često kosi sa interesima menadžmenta koji se trudi da dividendna rentabilnost dionice bude što manja kako bi im ostalo što više sredstava za investiranje ili kako bi osigurali bolju ocjenu boniteta koji određuje sposobnost zaduživanja.

2.4. Tržišna vrijednost kompanije

Tržišna vrijednost kompanije je ključna mjera i referentna tačka koja upućuje na istinsku vrijednost biznisa koju percipiraju investitori na finansijskim tržištima. Predstavlja ukupnu vrijednost dionica kompanije, odražavajući kolektivno mišljenje investitora o sadašnjim i budućim perspektivama kompanije. Tržišna vrijednost, također poznata kao tržišna kapitalizacija (eng. Market capitalization), izračunava se množenjem trenutne cijene dionica kompanije sa ukupnim brojem otvorenih dionica. Predstavlja ukupan iznos novca koji su investitori spremni platiti za posjedovanje dijela vlasništva kompanije. Također, tržišna vrijednost se definiše kao najviša cijena po kojoj kupac želi kupiti dionice preduzeća i najniža cijena na koje prodavac može pristati. To je ujedno i najvjerovatnija cijena koju bi imovina mogla dobiti na organizovanom tržištu. (Tarczinsky, 2020, str. 2687)

Faktori koji utiču na tržišnu vrijednost:

1. Finansijski učinak: Kvalitetan finansijski učinak, kao što je rast prihoda, profitabilnost i efikasno upravljanje sredstvima i kapitalom, načelno pozitivno utiče na tržišnu vrijednost kompanije.

2. Industrijski i tržišni uslovi: Ukupan učinak i izgled industrije ili tržišnog sektora u kojem kompanija posluje utiču na njenu tržišnu vrijednost.
3. Konkurentsko pozicioniranje: Konkurentska prednost kompanije, jedinstvena ponuda proizvoda i tržišna pozicija u poređenju sa konkurentima u pravilu utiču na njenu tržišnu vrijednost, posebno ukoliko posmatramo dugoročnu tržišnu (i intrinzičnu) vrijednost kompanije.
4. Potencijal rasta: Investitori često cijene kompanije sa visokim potencijalom rasta, uključujući širenje na nova tržišta, inovativne proizvode ili disruptivne tehnologije.
5. Osjećaj investitora: Percepcija tržišta, povjerenje investitora i makroekonomski faktori mogu uticati na potražnju, a time i na tržišnu vrijednost dionica kompanije.

U prethodnom nabrojanju navedeni su osnovni faktori koji čine tržišnu vrijednost kompanije, međutim treba naglasiti da je pitanje faktora tržišne vrijednosti kompanije vjerovatno jedan od najkompleksnijih fenomena modernih društvenih sistema. Stoga ove faktore treba posmatrati kao male dijelove jedne kompozicije sila koje oblikuju stanje na finansijskim tržištima (berzama). Tržišna vrijednost pomaže investitorima da procijene atraktivnost dionica kompanije kao opcije ulaganja. Služi kao osnova za poređenje kompanija unutar iste industrije ili u različitim sektorima. S druge strane, menadžmentu kompanija tržišna vrijednost omogućava da procijene svoj relativni položaj i učinak u poređenju sa konkurentima. Može se koristiti kao mjerilo za praćenje napretka kompanije tokom vremena. Prilikom akvizicija i spajanja tržišna vrijednost igra ključnu ulogu u određivanju omjera razmjene i vrednovanja kompanija uključenih u akvizicije ili spajanja. Pored navedenog tržišna vrijednost korporacija određuje kapacitet zaduživanja i pomaže nam da shvatimo kakva je percepcija javnosti i investitora o određenoj kompaniji, industriji ili čitavom tržištu. Najveće kompanije prema tržišnoj kapitalizaciji u 2023 (The Motley fool):

1. Apple (3,03 trilijardi USD)
2. Microsoft (2,51 trilijardi USD)
3. Saudi Arabian Oil (2,08 trilijardi USD)
4. Alphabet-Google (1,52 trilijardi USD)
5. Amazon (1,34 trilijardi USD)
6. Nvidia (1,05 trilijardi USD)
7. Tesla (886,89 milijardi USD)
8. Berkshire Hathaway (753,13 milijardi USD)
9. Meta (733,11 milijardi USD)
10. Taiwan Semiconductor manufacturing (534,98 milijardi USD)
11. Visa (487,84 milijardi USD)
12. LVMH (467,73 milijarde USD)
13. UnitedHealth Group (447,49 milijardi USD)
14. Eli Lilly (438,01 milijardi USD)
15. ExxonMobile (434,46 milijardi USD)

3. ULAGANJE U ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ

Robert M. Solow je davne 1956. godine empirijski dokazao da je tehnološki napredak jedan od osnovnih faktora dugoročnog ekonomskog razvoja cjelokupne privrede. Pored toga naglašava da je tehnološki progres uslov efikasnog korištenja kapitala, resursa i rada (Solow, 1956). Američki naučnik Paul Romer nadopunjuje istraživanje Solow-a postavljajući teoriju endogenog rasta koja kaže da je ekonomski rast prvenstveno rezultat unutrašnjih faktora, ne vanjskih, te da su inovacije i produktivnost direktno povezani. Također, teorija povezuje razvoj novih ideja i ekonomski rast sa brojem ljudi koji rade u sektoru znanja. (Romer 1990.) Kako efekte ulaganja u istraživanje i razvoj možemo posmatrati na makro nivou, tako ih možemo posmatrati i na mikro nivou (na nivou industrijske grane ili kompanije). Obradu master rada ćemo započeti sa definicijom ulaganja u istraživanje i razvoj, te osnovnim karakteristikama tog pojma u širem kontekstu preduzeća, te farmaceutske industrije.

3.1. Definicija i pojam ulaganja u istraživanje i razvoj

Ne postoji definitivno određenje pojmova istraživanje i razvoj (eng. Research and development-R&D), pa tako ne postoji ni definitivna definicija ulaganja u istraživanje i razvoj, stoga ćemo predstaviti nekoliko definicija koje su autori (i institucije) formulisali sa različitih gledišta. Različite međunarodne institucije definisale su ulaganje u istraživanje i razvoj, kao što su OECD, UNCTAD i Europska komisija:

- Ulaganje u istraživanje i razvoj odnosi se na izdatke kompanija, vlada i drugih organizacija na stvaranje ili sticanje novog znanja, uključujući razvoj novih proizvoda, procesa i usluga (OECD, 2015).
- Ulaganje u istraživanje i razvoj je finansiranje inovativnih aktivnosti koje imaju za cilj razvoj novih ili poboljšanih proizvoda, procesa ili usluga. Takva ulaganja mogu imati različite oblike, uključujući izdatke za osnovna istraživanja, primijenjena istraživanja i eksperimentalni razvoj (UNCTAD, 2015).
- Ulaganje u istraživanje i razvoj je suštinska komponenta procesa inovacije, jer uključuje sticanje novog znanja i stvaranje novih tehnologija i proizvoda. Ulaganje u istraživanje i razvoj može dovesti do poboljšanja produktivnosti, konkurentnosti i ekonomskog rasta (Europska komisija, 2017).

S druge strane postoji mnoštvo autora koji su definisali ulaganje u istraživanje i razvoj, kao što su Kremer (1998); Lach (2002) i Tid i ostali (2013).

- Istraživanje i razvoj (R&D) se odnosi na sistematsku aktivnost usmjerenu ka otkrivanju novog znanja ili korištenju postojećeg znanja za razvoj novih aplikacija (Kremer, 1998).

- Ulaganje u istraživanje i razvoj je izdatak resursa za stvaranje novog znanja, razvoj novih proizvoda ili procesa, ili poboljšanje postojećih proizvoda ili procesa (Lach, 2002).
- Ulaganje u istraživanje i razvoj je strateška poslovna aktivnost koja ima za cilj stvaranje novih i poboljšanih proizvoda, usluga i procesa, te povećanje konkurentске prednosti kompanije na tržištu (Tidd i ostali, 2013).

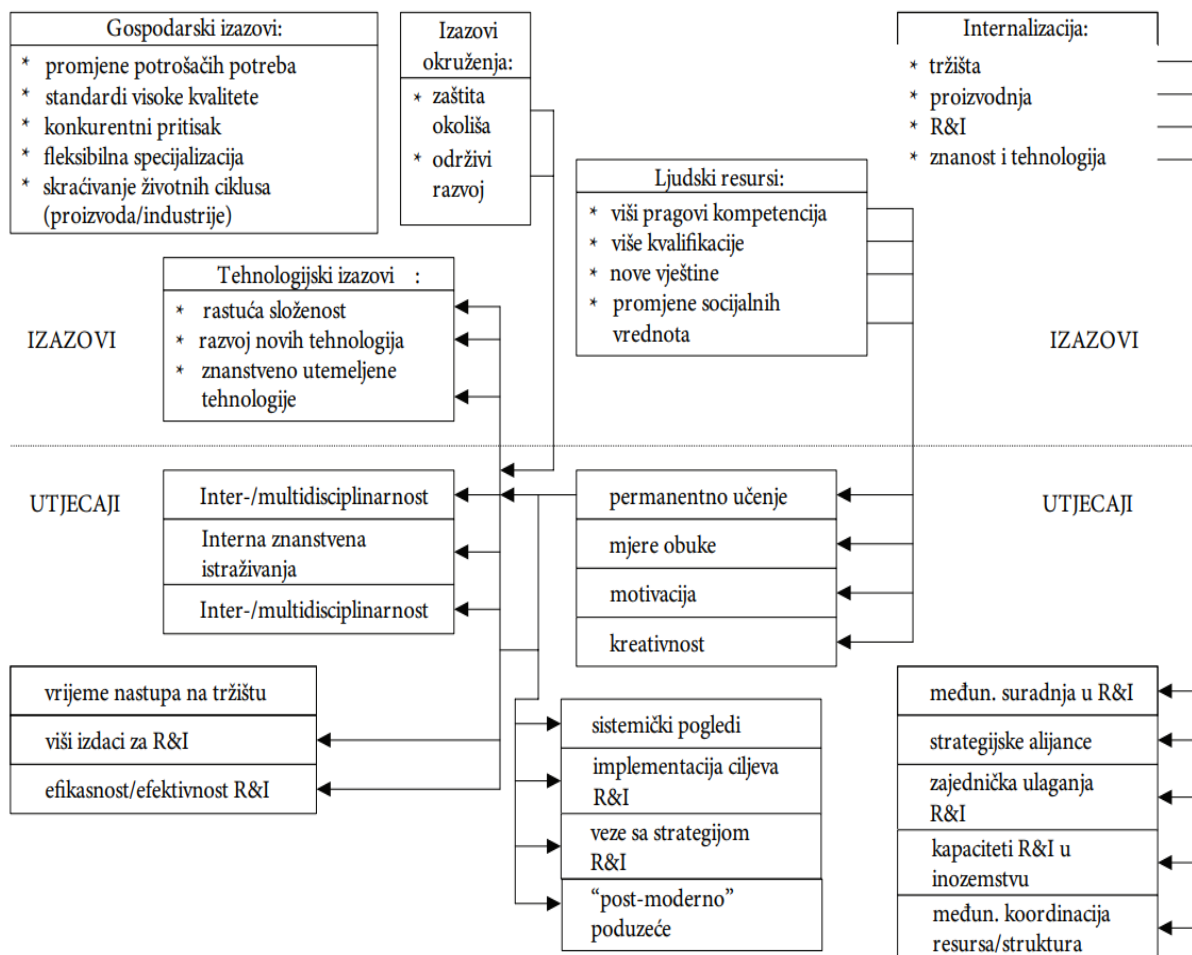
Važno je primjetiti nekoliko stvari koje se spominju kroz navedene definicije ulaganja u istraživanje i razvoj. Skoro svaka definicija podrazumijeva izdatak u kontekstu tendencioznog i planiranog odljeva sredstava u cilju sticanja dodatnog iskoristivog znanja. S obzirom da se radi o zahtjevnim finansijskim poduhvatima, ulaganje i istraživanje i razvoj se u pravilu sprovodi institucionalno, a ne kroz pojedinačne projekte fizičkih lica. Primarni cilj tih aktivnosti jeste dolazak do novih, do tada nepoznatih spoznaja, rješenja i inovacija. Bitna odlika ulaganja u istraživanje i razvoj je dugoročnost. Radi se o dugoročnom planiranju koje se provodi u cilju obezbjeđivanja dugoročnih pozitivnih efekata za vrijeme efektuiranja investicije. Specifičnost ulaganja u istraživanje i razvoj je visok stepen rizika sa investicijskog aspekta. Ne radi se o klasičnim investicijama čije je efekte na poslovanje relativno lahko procijeniti. Kupovina novog proizvodnog pogona ili proširenje kapaciteta ima sigurnu budućnost realizacije, međutim može se potrošiti velika količina resursa da bi se otkrila neka nova formula/proizvod koji na kraju možda neće odgovarati planiranim potrebama. Široko prihvaćena klasifikacija (NSF i OECD) ulaganja u istraživanja i razvoj razlikuje tri vrste aktivnosti:

1. **Fundamentalna istraživanja:** Odnosi se na istraživanja bazičnih naučnih principa kako bi se proširilo znanje u domenu specifične naučne discipline. Osnovna namjera fundamentalnih istraživača jeste da dođu do novog saznanja, a ne do novog komercijalnog outputa.
2. **Primijenjena istraživanja:** Istraživanje je fokusirano na praktičnu primjenu ranije otkrivenih naučnih saznanja, metoda i principa u cilju razvoja novog proizvoda koji će se naći na tržištu ili poboljšanja proizvodnog procesa kako bi se unaprijedila kvaliteta ili smanjili troškovi proizvodnje.
3. **Eksperimentalni razvoj:** Ova vrsta istraživanja i razvoja uključuje praktičnu primjenu nalaza istraživanja ili drugog naučnog znanja za stvaranje novih ili poboljšanih proizvoda, procesa ili usluga. Eksperimentalni razvoj uključuje dizajn, konstrukciju i testiranje prototipova, kao i usavršavanje postojećih proizvoda, procesa ili usluga. Primarni cilj eksperimentalnog razvoja je stvaranje novih ili poboljšanih proizvoda ili usluga koji se mogu ponuditi na tržištu.

Istraživanje i razvoj nisu sinonimi i različito se tretiraju. Istraživanje se odnosi na pronalazak novog znanja, a razvoj se suštinski pojavljuje tokom planiranog procesa u kojem se to znanje primjenjuje.

Sa računovodstvenog aspekta faza istraživanja i faza razvoja također su odvojene. Izdaci za istraživanje se prema MRS 38 priznaju kao rashod, dok se izdaci za razvoj mogu kapitalizirati i knjižiti kao interno razvijeno sredstvo (formirano kao posljedica ulaganja u razvoj).

Prikaz 1: Shematski prikaz izazova i uticaja u upravljanju ulaganjima u istraživanje i razvoj



Izvor: Bečić, E., i Dabić, M. (2008)

3.2. Mjerenje ulaganja u istraživanje i razvoj

Mnogobrojni naučni radovi tretiraju istraživanje i razvoj i mnoštvo je autora koji su ovu temu tretirali iz najrazličitijih uglova. Skoro sva istraživanja podrazumijevaju analizu mjerljivih podataka. S obzirom na to profesionalna javnost je definisala nekoliko parametara pomoću kojih mjerimo intenzitet i kvalitet aktivnosti ulaganja u istraživanje i razvoj.

Tabela 1: Primjeri R&D metrike za četiri BSC područja

BSC-Balanced Scorecard (Balansirani rezultat). Odnosi se na četiri perspektive uravnotežene kartice: (1) Učenje i rast, (2) poslovni procesi, (3) perspektive kupaca i (4) finansijski podaci. Ove četiri oblasti koje se nazivaju i „nogama“ čine viziju i strategiju kompanije	
1. ciljevi finansijske perspektive	METRIKA/MJERENJE
Preživjeti	sadašnja vrijednost R&D dostignuća /proširivanje R&D
Uspjeti	Procenat prodaje od novih proizvoda
Prosperirati	Tržišni udio stečen pomoću R&D
2. Ciljevi iz perspektive kupca	
Visok stepen zadovoljstva kupaca	Rezultati revizije zadovoljstva kupaca
Anticipacija internih i eksternih kupčevih potreba	Procenat projekata orijentisanih na zadovoljavanje potreba kupaca
Visok nivo dizajna za proizvodnju	inženjerski sati na projektima/inženjerski sati na projektima i rješavanju problema
R&D hit rate	Procenat projekata okončanih prije implementacije
3. Interne poslovne perpektive	
Produktivnost	Sati potrošeni na projektima/ukupni sati utrošeni na R&D
Tehnologija/ponovno korištenje dizajna	stopa ponovne upotrebe standardnog dizajna/provjerene tehnologije
Pouzdana isporuka outputa	zbir revidiranog trajanja projekta/zbir planiranog trajanja projekta
Kvalitet outputa	Broj prerade
4. Ciljevi inovacija i učenja	
Tehnološki leadership	broj patentibilnih otkrića po novčanoj jedinici potrošenoj na istraživanje i razvoj
Fokus na dugi rok	postotak budžeta potrošenog interno na osnovno i primijenjeno istraživanje
Visok nivo apsorpcije	Procenat projekata koji su u kooperaciji sa trećom stranom
Učea organizacija	procenat ideja za evaluaciju projekata primijenjenih u novim projektima

Izvor: McGrath, M. E., i Romeri, M. N. (1994).

3.3. Evolucija ulaganja u istraživanje i razvoj kroz historiju

Ulaganje u istraživanje i razvoj se smatra jednim od najznačajnijih faktora dugoročnog ekonomskog prosperiteta i razvoja, kao i dugoročne stabilnosti konkurentne pozicije na tržištu. Investiranje u istraživanje i razvoj kakvog ga poznajemo danas pojavilo se početkom dvadesetog stoljeća.

Pioniri istraživačke discipline bavili su se prvenstveno primarnim, fundamentalnim istraživanjima koja su pretežno bila finansirana od strane vladinih organizacija i univerziteta. Aktivnosti istraživanja i razvoja u okviru korporacija počinju se pojavljivati polovinom dvadesetog stoljeća kako bi se razvili novi proizvodi i ostvarila dodatna konkurentna prednost na tržištu. Tokom drugog svjetskog rata pojavile su se mnoge tehnološke inovacije i u tim vremenima je prepoznata njihova snaga i značaj, pa se u postratnom periodu intenzivira ulaganje u istraživanje i razvoj u kompanijama. Kasno dvadeseto stoljeće obilježeno je intenzivnom kolaboracijom poslovnog i obrazovnog sektora. Zajednički istraživački projekti, partnerstva, te sinergija akademskih i profesionalnih istraživača rezultirali su značajnim pronalascima, kao i promocijom istraživanja i razvoja kao jedne od bazičnih aktivnosti modernog doba. Globalizacija je rezultirala narednim stepenom razvoja istraživačke djelatnosti-međunarodna saradnja. Generalno, evolucija ulaganja istraživanja i razvoj potaknuta je simbiozom vladinih politika, korporativnih dugoročnih strategija, te tehnološkim napretkom.

3.4. Ulaganje u istraživanje i razvoj danas

Danas je ulaganje i istraživanje i razvoj postalo uslov opstanka na tržištu. Stvaraju se inovacijski ekosistemi koji održavaju čitav ciklus inovacijskog procesa, od fundamentalnog istraživanja, preko razvoja do konačnog proizvoda za komercijalizaciju. Naglasak je na rješavanju gorućih problema današnjice koji se pretežno tiču ekologije, održive ekonomije, SDG ciljeva i sl. Globalna potrošnja na istraživanje i razvoj dostigla je približno 2,4 triliona dolara (STATISTA). Najveći izdatak zabilježen je u SAD-u gdje je prema procjenama 600 milijardi dolara potrošeno na istraživanje i razvoj. Očekuje se da će globalno tržište istraživanja i razvoja rasti po složenoj godišnjoj stopi rasta (CAGR) od 6,4% između 2020-2025 (Mordor Intelligence). Ovaj rast je vođen sve većom potražnjom za inovativnim rješenjima u različitim industrijama, kao što su zdravstvo, tehnologija i automobilska industrija. Neke od najaktuelnijih tema u oblasti istraživanja i razvoja danas uključuju:

- Tehnologije umjetne inteligencije (AI) i mašinskog učenja (ML), koje se primjenjuju u različitim poljima, uključujući zdravstvo, finansije i proizvodnju.
- Biotehnologija i farmaceutski proizvodi, posebno u razvoju vakcina i tretmana za bolesti kao što je COVID-19.

- Tehnologije čiste energije, kao što su solarna energija i energija vjetra, kao i rješenja za skladištenje energije.
- Kvantno računarstvo, koje ima potencijal da revolucionira računarstvo i analizu podataka u različitim industrijama.

Izdaci na istraživanje i razvoj značajno variraju među regionima. Na primjer, 2020. godine na Aziju je otpadalo preko 40% globalne potrošnje na istraživanje i razvoj, dok je Sjeverna Amerika činila oko 30%, prema UNESCO-u. Međutim, Sjedinjene Države ostaju najveći pojedinačni investitor u istraživanje i razvoj na globalnom nivou. Investicije u istraživanje i razvoj također značajno variraju među različitim industrijama. Prema Nacionalnoj fondaciji za nauku, industrije sa najvećim izdacima za istraživanje i razvoj u Sjedinjenim Državama u 2018. godini bile su farmaceutski proizvodi i lijekovi, kompjuterski i elektronski proizvodi, avionska industrija i odbrana.

Tabela 2: Vodećih 10 država u pogledu izdataka za istraživanje i razvoj

r.br.	Vodeće zemlje po bruto izdacima za istraživanje i razvoj u 2022. godini (U milijardama USD)		Vodeće zemlje po procentualnim izdacima BDP-a u ulaganje u istraživanje i razvoj (u%)	
1.	SAD	679,4	Izrael	5,44
2.	Kina	551,1	Južna Korea	4,81
3.	Japan	182,2	Švedska	3,53
4.	Njemačka	143,1	Belgija	3,48
5.	Južna Korea	106,1	SAD	3,45
6.	Francuska	68,5	Japan	3,26
7.	Indija	65,2	Austrija	3,2
8.	Velika Britanija	54,9	Njemačka	3,14
9.	Rusija	52,2	Danska	2,96
10.	Brazil	37,0	Finska	2,94

Izvori: The Global Economy i STATISTA, URL:

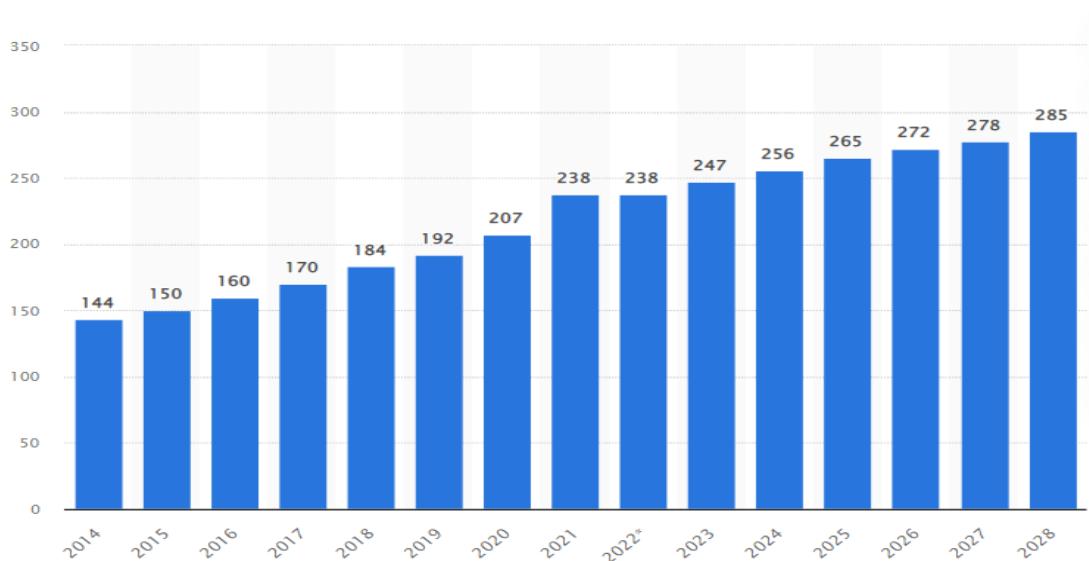
3.5. Ulaganje u istraživanje i razvoj u farmaceutskoj industriji

Istraživanje i razvoj (R&D) je kritična komponenta farmaceutske industrije, jer je odgovorna za otkrivanje i razvoj novih lijekova i terapija. Proces istraživanja i razvoja u farmaceutskoj industriji obično uključuje nekoliko faza, uključujući:

1. Otkriće: Ova faza uključuje identifikaciju i potvrđivanje novih meta lijekova, a to su biološki molekuli ili putevi koji se mogu ciljati za liječenje bolesti.
2. Pretklinički razvoj: U ovoj fazi, potencijalni kandidati za lijekove se testiraju u laboratorijskim studijama i studijama na životinjama kako bi se ocijenila njihova sigurnost i efikasnost.
3. Klinički razvoj: Ova faza uključuje testiranje potencijalnih kandidata za lijekove u kliničkim ispitivanjima na ljudima kako bi se utvrdila njihova sigurnost, efikasnost i optimalna doza.
4. Regulatorno odobrenje: Jednom kada se u kliničkim ispitivanjima pokaže da je lijek siguran i efikasan, moraju ga odobriti regulatorne agencije kao što je FDA prije nego što se može plasirati na tržište.

Proces istraživanja i razvoja u farmaceutskoj industriji često je dug i skup, a razvoj novog lijeka obično traje više od jedne decenije i košta milijarde dolara. Uprkos ovim izazovima, istraživanje i razvoj je od suštinskog značaja za farmaceutsku industriju da nastavi da razvija nove i inovativne terapije koje mogu poboljšati zdravstvene ishode za pacijente.

Grafik 1: Ukupna globalna potrošnja na farmaceutska istraživanja i razvoj od 2014. do 2028. (U milijardama američkih dolara)



Izvor: STATISTA, URL: <https://www.statista.com/statistics/309466/global-r-and-d-expenditure-for-pharmaceuticals/#:~:text=In%202021%2C%20research%20and%20development,238%20billion%20U.S.%20dollars%20globally.>

4. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE

4.1. Analiza panel podataka sa fiksnim efektima

Uz široke mogućnosti primjene u različitim istraživanjima, panel istraživanja posebno su doprinijela razumijevanju različitih fenomena u društvenim znanostima, posebice ekonomiji. Panel podacima se smatraju podaci koji imaju dvije dimenzije, prostornu i vremensku, odnosno to je skup podataka u kojima se prati razvoj pojave kroz neki vremenski period. Najčešće prostornu komponentu predstavljaju ispitanici, preduzeća, gradovi, države i slično, dok vremenska dimenzija podrazumijeva dane, mjesece, kvartale, godine i sl. (Devčić i ostali, 2022, str. 212). Omogućava istraživačima da proučavaju i poprečne i vremenske varijacije unutar podataka. Jedan uobičajeni pristup u analizi panel podataka je uključivanje fiksnih efekata. Fiksni efekti, također poznati kao efekti specifični za entitet ili specifični efekti za pojedinca, obuhvataju vremenski nepromjenjivu heterogenost ili karakteristike svakog pojedinca ili entiteta u panelu. Uključivanjem fiksnih efekata u analizu, istraživači mogu kontrolisati neopaženu heterogenost koja je konstantna tokom vremena, ali može uticati na varijablu ishoda.

Ključni elementi za dinamičku panel analizu sa fiksnim efektima su sljedeći:

1. **Struktura podataka:** Panel podaci se obično sastoje od zapažanja za više entiteta (npr. kompanije, države i sl.) posmatranih u više vremenskih perioda. Skup podataka treba da bude strukturiran na način koji omogućava identifikaciju entiteta i vremenskih perioda.
2. **Model fiksnih efekata:** Model fiksnih efekata se procjenjuje uključivanjem skupa lažnih varijabli, po jednu za svaki entitet ili pojedinca u panelu. Ove lažne (dummy) varijable hvataju individualne specifične efekte i kontrolu za heterogenost promjenjivu u vremenu.
3. **Tehnike procjene:** Postoji nekoliko tehnika procjene koje se koriste u panel analizi sa fiksnim efektima. Najčešća metoda je procjenitelj "unutar" ili "fiksnih efekata", poznat i kao procjenitelj lažne (dummy) varijable najmanjih kvadrata (LSDV). Druge tehnike, kao što je procjena prve razlike ili generalizirana metoda momenata (GMM), također se mogu koristiti u zavisnosti od specifičnog istraživačkog pitanja i pretpostavki.
4. **Tumačenje:** Procijenjeni koeficijenti za fiksne efekte obuhvataju prosječan učinak vremenski nepromjenjivih faktora na varijablu ishoda. Kontrolisanjem ovih fiksnih efekata, istraživači se mogu fokusirati na faktore interesovanja koji variraju u vremenu.

Postoji nekoliko prednosti korištenja panelnih podataka (Hsiao, 2003); (Klevmarken, 2003) i (Baltagi, 2005) u odnosu na konvencionalne podatke o vremenu ili poprečnim presjecima.

Panel podaci pružaju obilje informacija, smanjujući kolinearnost između varijabli i dajući veće stepene slobode i efikasnosti. Ovi modeli također olakšavaju proučavanje dinamičkih prilagođavanja, čineći ih pogodnim za analizu ekonomskih uslova u industrijskim granama ili geografskim oblastima. Štaviše, ako su paneli dovoljne dužine, mogu procijeniti brzinu prilagođavanja promjenama ekonomskih politika. Još jedna značajna prednost panel podataka je njihova sposobnost da identifikuju i kvantificiraju efekte koje bi vremenske ili prostorne analize mogle propustiti. Ovo omogućava razvoj i testiranje složenih modela ponašanja. Uprkos ovim prednostima, primjena panel metodologije dolazi sa određenim ograničenjima. Izazovi se mogu pojaviti u prikupljanju i dizajnu podataka, kao i problemi vezani za neodgovaranje ispitanika i izostanak iz uzorka nakon više perioda. Uz to, vremenska komponenta može biti relativno kratka, a međuprostorna zavisnost može predstavljati dodatne komplikacije. Važno je imati na umu ova ograničenja prilikom korištenja panel modela za istraživanje. Ograničenja ekonometrijske panel analize sa fiksnim efektima primarno se ogledaju u tome što fiksni efekti obuhvataju samo vremenski nepromjenjivu heterogenost. Ako su efekti od interesa vremenski promjenjivi, druge tehnike modeliranja, kao što su slučajni efekti ili modeli dinamičkog panela, mogu biti prikladnije. Panel analiza sa fiksnim efektima oslanja se na određene pretpostavke, kao što su nema savršene kolinearnosti, nema serijske korelacije i endogenosti fiksnih efekata.

Panel analiza sa fiksnim efektima je vrijedan pristup za ispitivanje efekata vremenski promjenjivih faktora uz kontrolu vremenski nepromjenjive heterogenosti u panel podacima. Široko se koristi u različitim oblastima, uključujući ekonomiju, društvene nauke i javno zdravlje, za istraživanje longitudinalnih odnosa i donošenje čvrstih uzročno-posledičnih zaključaka.

4.2. Pregled literature

Za kompanije koje više ulažu u izdatke za istraživanje i razvoj se očekuje da zarade više finansijskih prinosa od onih firmi koje ne investiraju u istraživanje i razvoj. Erickson i Jacobson (1992) u svojoj zajedničkoj studiji otkrili su da obim izdataka za istraživanje i razvoj i oglašavanje stvara komparativnu prednost koja omogućava firmama da ostvare natprosječne zarade. Studija koju je objavio Cooper (2008) također je potvrdila značajnu pozitivnu vezu između investicija u istraživanje i razvoj i zarada firmi. Istraživanje koje proveo Wang (2011) potvrdilo je da su aktivnosti istraživanja i razvoja jedna od funkcija kvalitete učinka firme. Xin i ostali (2010) utvrdili su da tehnološki inovativni proizvodi imaju statistički značajan pozitivan učinak na operativne performanse preduzeća.

Ayaydin i Karaaslan (2014) objavili su rad pod nazivom: *The effect of research and development investment on firm's financial performance: Evidence from manufacturing firms in Turkey*. Istraživanje je provedeno na uzorku 145 proizvodnih preduzeća u periodu 2008-2013. Nalazi su u skladu sa postavljenom hipotezom koja implicira da egzistira pozitivan odnos između ulaganja u istraživanje i razvoj, razvoja firme, kao i njenog finansijskog učinka.

Griliches (1986) naglasio je značajan odnos između troškova istraživanja i razvoja firme i produktivnosti. Ovo istraživanje je konzistentno sa prethodnim studijama koje ispituju ovu tematiku u proizvodnom sektoru.

Na osnovu uzorka japanskih proizvodnih firmi Goto i Suzuki (1989) zaključuju da je rast produktivnosti pozitivno povezan s rastom istraživanja i razvoja. Slično, Wakelin (1998) nalazi da je intenzitet istraživanja i razvoja imao pozitivan i značajan uticaj na rast produktivnosti. Morbey i Reithner (1990) i Del Monte i Papagni (2003) su pronašli pozitivnu vezu između aktivnosti istraživanja i razvoja i rasta prodaje u njihovom empirijskom istraživanju italijanskih proizvodnih firmi.

U naučnim publikacijama može se pronaći značajan broj radova koji tretiraju pitanje povezanosti ulaganja u istraživanje i razvoj sa finansijskim performansama farmaceutskih kompanija (mjere povrata, vrijednost kompanije i sl.). Autori koji su direktno obrađivali ovu temu su: (Nord 2011), (Eldawaytay 2020), (Nandy 2020), (Rzakhanov 2004) i drugi.

Nord (2011) piše rad na temu *R&D investment link to profitability: A pharmaceutical industry evaluation* u kojem se fokusira na vezu između tržišne vrijednosti kompanije i intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj kojeg mjeri kao udio iznosa troška istraživanja u odnosu na prodaju. Analiza je vršena na uzorku od 16 najvećih farmaceutskih kompanija u Americi.

U procesu analize korišten je regresijski model sa zavisnom varijablom (odnos tržišne vrijednosti i prihoda) i pet nezavisnih varijabli (R&D/Prihod, rast, Slobodan novčani tok/prihod, tržišni udio i rizik). Ovim istraživanjem autor je utvrdio da ulaganje u istraživanje i razvoj ima značajan i pozitivan efekat na tržišnu vrijednost farmaceutskih kompanija i istraživanje je konzistentno sa prethodno provedenim sličnim istraživanjima poput: (Chauvin i Hirschey 2001), (Ehie 2010), (Rzakhanov 2004), (Shah i ostali 2008) i (Chan 2001).

Eldawaytay (2020) provela je empirijsku studiju o uticaju intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj na profitabilnost i vrijednost kompanija sa egipatske berze u posmatranom periodu: 2000-2019. Finansijski učinak kao prva zavisna varijabla mjerena je sa pokazateljima operativnog učinka: ROA, ROE i ROS. Ostale varijable korištene u regresijskom modelu su: intenzitet ulaganja u istraživanje i razvoj, finansijska poluga, odnos troškova prodaje i administracije sa prihodima od prodaje, stopa rasta prihoda, veličina kompanije i starost kompanije. Empirijski rezultati su pokazali značajan negativan odnos između intenziteta istraživanja i razvoja i trenutnih performansi mjerenih pomoću ROE i ROS i pokazali su beznačajan negativan odnos sa ROA. Nasuprot rezultata koji se odnose na kratki rok, rezultati koji se odnose na dugi rok su ukazivali na značajan pozitivan odnos između intenziteta istraživanja i razvoja i budućeg učinka firme mjeren sa ROA i beznačajan pozitivan odnos sa ROE i ROS.

Studija Mithuna Nandy-ja (Nandy 2020) prati prethodno spomenuta istraživanja s tim da se on fokusirao na indijsko farmaceutsko tržište. Rezultati su pokazali da postoji značajan pozitivan uticaj aktivnosti istraživanja i razvoja na finansijski rezultat indijskih farmaceutskih kompanija koje kotiraju na NSE-India tokom perioda posmatranja. Posebna vrijednost ovog rada ogleda se u detaljno objašnjenom metodološkom pristupu.

4.3. Opis podataka i metoda prikupljanja podataka

Ovo istraživanje temelji se na analizi sekundarnih podataka prikupljenih putem tzv. Desk research metode (Istraživanje za stolom). Da bi se obezbijedili inputi za statistički model prikupljeno je 170 finansijskih izvještaja javno objavljenih od strane deset kompanija iz farmaceutske industrije koje posluju na razvijenim tržištima. Radi se o korporacijama čije dionice su listirane na njujorškoj berzi (New York Stock Exchange), a mnoge od njih važe za globalne lidere u farmaceutskoj industriji (Pfizer, Novo Nordisk, GSK, AstraZeneca...). Relativno gledajući, u uzorak su ušle i manje kompanije poput Abbot Laboratories i Perrigo.

Za svaku od kompanija je ekstraktovan skraćeni bilans stanja i bilans uspjeha za izvještajne periode od 2005. do 2021. godine, kako bi se obezbijedio uvid u iznose na bilansnim pozicijama koje su korištene prilikom izračuna finansijskih pokazatelja, koji su u konačnici činili inpute za statistički model. U narednoj tabeli su predstavljene osnovne informacije o kompanijama čiji finansijski podaci sačinjavaju statistički uzorak:

Tabela 3: Osnovni podaci o kompanijama uključenim u istraživački uzorak

R.br.	Naziv kompanije	Sjedište kompanije	Tržišna kapitalizacija	Godina osnivanja	Broj zaposlenika
1	Abbot Laboratories	Abbot Park, Illinois, SAD	191,42 milijarde USD	1888	115.000
2	Eli Lilly	Indianapolis, Indiana, SAD	348 milijardi USD	1876	39.000
3	Bristol Myers Squibb	New York City, New York, SAD	152,97 milijardi USD	1887	34.300
4	Teva Pharmaceuticals Industry Ltd.	Tel Aviv, Israel	10,12 milijardi USD	1901	37.537
5	Pfizer	New York City, New York, SAD	287,62 milijardi USD	1849	83.000
6	Novo Nordisk	Bagsværd, Danska	304,5 milijardi USD	1923	48.478

7	Perrigo Company	Dublin, Irska	4,58 milijardi USD	1887	9.900
8	Glaxo Smith Kline	London, Engleska, Velika Britanija	71,93 milijardi USD	2000	70.000
9	Johnson&Johnson	New Brunswick, New Jersey. SAD	461,84 milijardi USD	1886	155.800
10	AstraZeneca	Cambridge, Engleska, Velika Britanija	461,84 milijardi USD	1999	83.500

Izvor: Web stranice navedenih kompanija i web stranica: <https://companiesmarketcap.com>

4.4. Definisane varijabli

U sljedećoj tabeli prikazane su zavisne i nezavisne varijable korištene prilikom davanja odgovora za svako postavljeno istraživačko pitanje. Veći dio varijabli ispitan je u prethodnim istraživanjima a određene varijable definisane su samostalno od strane autora, primarno zbog toga što se akademska javnost nije intenzivno bavila uticajem ulaganja u istraživanje i razvoj na ostale pokazatelje poput zaduženosti, likvidnosti, aktivnosti i sl.

Svaka zavisna varijabla posmatrana je u kontekstu tri mjere ulaganja u istraživanje i razvoj, kao i ostalim adekvatnim pripadajućim nezavisnim varijablama, bilo da su one korištene u prethodnim istraživanjima ili na osnovu logičnih ekonomskih principa definisane od strane autora.

Tabela 4: Pregled zavisnih i nezavisnih varijabli korištenih u statističkom modelu

One varijable kod kojih ne stoji referenca na naučne radove su definisane od strane autora. Svaka zavisna varijabla pojedinačno korespondira sa svim pripadajućim nezavisnim varijablama	
Ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj sa profitabilnošću	
Zavisne varijable	Nezavisne varijable
(1) ROA (Eldawaytay, 2020; Nandy, 2020); (2) ROE (Eldawaytay, 2020; Nandy, 2020); (3) ROS (Eldawaytay, 2020)	(1) R&D/Prihod od prodaje (Banker i ostali, 2008;Lome i ostali,2016) = R&D1 (2) R&D/Ukupan operativni trošak =R&D2; (3) R&D/novac i novčani ekviv=R&D3; (4) NPO/Ukupna sredstva (Vithessonthia i Racela, 2016)= X1; (5) Troškovi prodaje i administracije/Prihod od prodaje (Tyagi i Nauriyal, 2016)= X2; (6) Stopa rasta prodaje (Ciftci i Darrough, 2015)= X3; (7) Logaritam aktive (Bae i ostali, 2008;Rafiq i ostali, 2016)= X4
Ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj sa pokazateljima likvidnosti	
Zavisne varijable	Nezavisne varijable
(1) Koeficijent trenutne likvidnosti; (2) Koeficijent tekuće likvidnosti	(1) R&D/Prihod od prodaje (Banker i ostali, 2008;Lome i ostali, 2016)= R&D1; (2) R&D/Ukupan operativni trošak=R&D2; (3) R&D/novac i novčani ekviv=R&D3; (4) Novac i novčani ekviv./kratkoročna sredstva=Y1; (5) Stopa rasta prodaje (Ciftci i Darrough, 2015)= Y2; (6) Stopa rasta kratkoročnih obaveza=Y3; (7) Kratkoročne obaveze/ukupne obaveze=Y4; (8) % promjena bruto marže=Y5; (9) Inventory holding period (Thi Vu i ostali 2020)= IHP; (10) Reciveable collection period (Thi Vu i ostali 2020)= RCP

Ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj sa pokazateljima zaduženosti	
Zavisne varijable	Nezavisne varijable
(1) Koeficijent zaduženosti; (2) Koeficijent finansiranja	(1) R&D/Prihod od prodaje (Banker i ostali, 2008; Lome i ostali, 2016)= R&D1 ; (2) R&D/Ukupan operativni trošak=R&D2 ; (3) R&D/novac i novčani ekviv=R&D3 ; (4) Dugoročne obaveze/Ukupne obaveze=Z1 ; (5) Dugoročne obaveze/Pasiva=Z2 ; (6) Dugoročna sredstva/Aktiva=Z3
Ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj sa pokazateljima aktivnosti	
Zavisne varijable	Nezavisne varijable
(1) Koeficijent obrta ukupne imovine; (2) Koeficijent obrta potraživanja	(1) R&D/Prihod od prodaje (Banker i ostali, 2008;Lome i ostali, 2016)= R&D1 ; (2) R&D/Ukupan operativni trošak=R&D2 ; (3) R&D/novac i novčani ekviv=R&D3 ; (4) Stopa rasta prodaje (Ciftci i Darrough, 2015)= A1 ; (5) Stopa rasta kratkoročnih potraživanja=A2 ; (6) Inventory holding period (Thi Vu i ostali 2020)= A3
Ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj na tržišnu vrijednost kompanije	
Zavisne varijable	Nezavisne varijable
(1) Tobinov Q (Eldawaytay, 2020)	1) R&D/Prihod od prodaje (Banker i ostali, 2008;Lome i ostali,2016) = R&D1 (2) R&D/Ukupan operativni trošak =R&D2 ; (3) R&D/novac i novčani ekviv=R&D3 ; (4) NPO/Ukupna sredstva (Vithessonthia i Racela, 2016)= X1 ; (5) Troškovi prodaje i administracije/Prihod od prodaje (Tyagi i Nauriyal, 2016)= X2 ; (6) Stopa rasta prodaje (Ciftci i Darrough, 2015)= X3 ; (7) Logaritam aktive (Bae i ostali, 2008;Rafiq i ostali, 2016)= X4

Izvor: Izrada autora

4.5. Specifikacija modela i analiza podataka

Analiza panel podataka provedena je u programu Stata gdje su prije ocjene samih modela fiksnih efekata ispitane deskriptivne karakteristike korištenih varijabli. Prvi dio analize odnosi se na ispitivanje uticaja intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj na odabrane pokazatelje profitabilnosti, konkretno povrat na imovinu, kapital i prodaju (prvo istraživačko pitanje). Drugi dio analize odnosi se na ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj na likvidnost, zaduženost i aktivnost (drugo istraživačko pitanje) i konačno, treći dio analize se bavi uticajem ulaganja u istraživanje na tržišnu vrijednost kompanije (treće istraživačko pitanje). Kako je već navedeno, analiza se odnosi na deset kompanija (Vidi Tabelu 3) posmatranih tokom perioda od 17 godina tj. od 2005. do 2021. godine. Kako nema nedostajućih podataka, panel je balansiran.

4.5.1. Ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj na profitabilnost

Deskriptivna statistika:

Tabela 5: Deskriptivna statistika (Opis seta podataka i balansiranost uzorka)

Komp: 1, 2, ..., 10	n=10
Godina: 2005, 2006 ..., 2021	T=17
Delta (godina) = 1 unit	
Span (godina) = 17 periods	

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

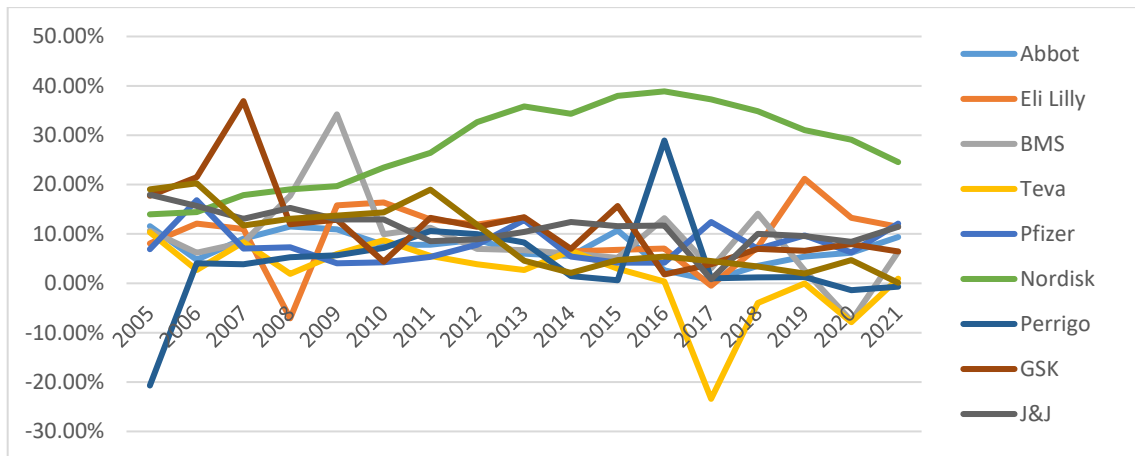
Ukupna varijacija varijabli, kako zavisnih tako i nezavisnih, dekomponirana je na varijacije između kompanija i varijacije unutar kompanija. Većina varijabli više varira između kompanija nego što one variraju unutar samih kompanija tj. tokom godina. Veću varijaciju tokom godina imaju dvije zavisne varijable (ROE i ROS) kao i dvije nezavisne varijable: odnos stalnih sredstava i ukupne imovine te stopa rasta prodaje. Ostale nezavisne varijable (udio R&D izdataka u ukupnom prihodu; odnos izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata; udio R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku; omjer prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje; veličina kompanije), kao i zavisna varijabla ROA, variraju više između deset posmatranih kompanija nego unutar njih. Samom dekompozicijom varijanse uočeno je da ne postoje sporo varirajuće varijable što znači da ove varijable ne bi trebale biti problematične prilikom ocjene modela fiksnih efekata. Grafički prikaz varijacija pokazatelja profitabilnosti ROA, ROE i ROS potvrđuju prethodno zapažanje.

Tabela 6: Dekompozicija varijanse

Variable		Mean	Std. Dev	Min	Max	Observations
ROA	overall	.0992923	.0953848	-.2340154	.3888188	N=170
	between		.0700705	.0150628	.2772372	n=10
	within		.0682146	-.1497860	.3509341	T=17
ROE	overall	.2643504	.3405714	-.8815684	3.082253	N=170
	between		.1945774	-.0135808	.5859448	n=10
	within		.2858547	-.6036373	2.898813	T=17
ROS	overall	.1909289	.1532124	-.8210409	.9181343	N=170
	between		.0862634	.0255905	.352026	n=10
	within		.1293772	-.6557025	.9987889	T=17
R&D1	overall	.1417555	.0676387	.0294779	.3574879	N=170
	between		.0651914	.0371409	.2290522	n=10
	within		.026971	.0556720	.2701912	T=17
R&D2	overall	1.204955	1.262913	.0654191	7.113683	N=170
	between		1.021008	.5876963	4.040888	n=10
	within		.8069612	-2.078401	4.815749	T=17
R&D3	overall	.1890493	.0889849	.0288971	.4035446	N=170
	between		.0888186	.0423672	.3091396	n=10
	within		.0278643	.079184	.2834544	T=17
X1	overall	.1818689	.1317705	.0472805	1.335303	N=170
	between		.0795184	.1080562	.3530492	n=10
	within		.107884	.0430572	1.252798	T=17
X2	overall	.2861498	.0719333	.0983731	.4981797	N=170
	between		.0652044	.1652846	.399882	n=10
	within		.0364047	.158058	.3904871	T=17
X3	overall	.0605808	.1396952	-.4520728	.9396774	N=170
	Between		.0241348	.0296647	.0990484	n=10
	within		.1377948	-.4534741	.9485400	T=17
X4	overall	10.07881	1.898319	4.3415534	11.32828	N=170
	between		1.985324	4.536774	11.20169	n=10
	within		.1876085	9.474752	10.62557	T=17

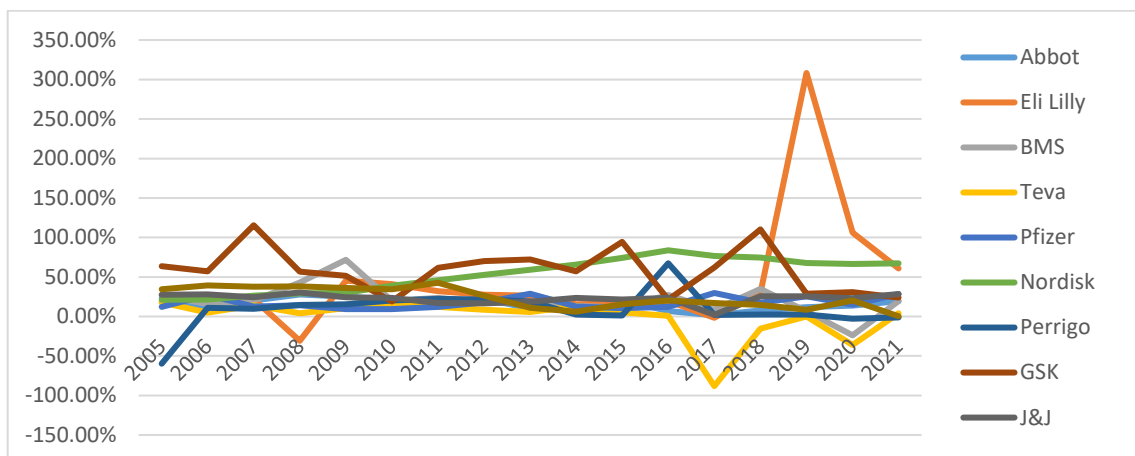
Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Grafik 2: Varijacija povrata na imovinu



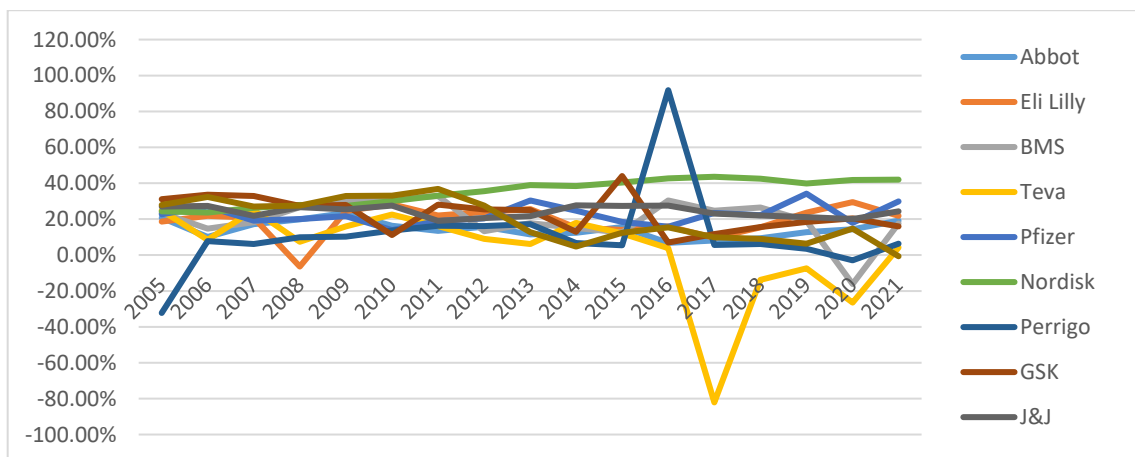
Izvor: Izrada autora

Grafik 3: Varijacija povrata na kapital



Izvor: Izrada autora

Grafik 4: Varijacija povrata na prodaju



Izvor: Izrada autora

Prvi model koji je ocijenjen jeste OLS regresija gdje zavisnu varijablu predstavlja povrat na imovinu a nezavisne udio R&D izdataka u ukupnom prihodu, odnos izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata, udio R&D ulaganja u ukupnom operativnom trošku, odnos stalnih sredstava i ukupne imovine, omjer prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje, stopa rasta prodaje i logaritam veličine kompanije. Međutim, pretpostavke klasične linearne regresije nisu zadovoljene: uslov linearnosti nije zadovoljen odnosno funkcionalna forma modela je loša, postoji problem multikolinearnosti varijabli te varijable ne slijede normalnu distribuciju. Jedina pretpostavka klasičnog OLS-a koja je zadovoljena jeste homoskedastičnost. Prema tome, združeni OLS nije pogodan model što potvrđuje i F test kod modela fiksnih efekata kojim je odbačena pretpostavka združenosti. Drugi ocijenjeni model jeste upravo model fiksnih efekata koji svoje opravdanje upotrebe nalazi u teoriji. Također, opravdanost upotrebe modela fiksnih efekata u odnosu na model slučajnih efekata potvrđuje i Hausmanov test na osnovu signifikantnosti rezultata. Testovi dijagnostike također su pokazali da efekte za vrijeme nije potrebno uključiti dok zbog problema heteroskedastičnosti uključena je opcija robust.

Tabela 7: Hausmanov test

Test: H0: difference in coefficients not systematic
Chi2(7)= (b-B)'[(V_b-V_B).(-1)I(b-B)]
= 99.09
Prob>chi2=0.0000
(V_b-V_B is not positive definite)

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Tabela 8: Test za vremenski fiksne efekte

(1)	2006	.godina = 0
(2)	2007	.godina = 0
(3)	2008	.godina = 0
(4)	2009	.godina = 0
(5)	2010	.godina = 0
(6)	2011	.godina = 0
(7)	2012	.godina = 0
(8)	2013	.godina = 0
(9)	2014	.godina = 0
(10)	2015	.godina = 0
(11)	2016	.godina = 0
(12)	2017	.godina = 0
(13)	2018	.godina = 0
(14)	2019	.godina = 0
(15)	2020	.godina = 0
(16)	2021	.godina = 0
Chi2 (16) = 13.21		
Prob > chi2 = 0.6572		

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Tabela 9: Test heteroskedastičnosti

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity in fixed effect regression model
HO: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i
chi2 (10) = 256.39
Prob>chi2 = 0.0000

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Na osnovu navedenog konačna jednačina modela glasi:

$$ROA = -2,9R\&D1 - 0,008R\&D3 + 2,57R\&D2 + 0,011X1 + 0,196X2 + 0,032X3 - 0,09X4$$

Ovaj model je statistički značajan, 91,76% varijanse outputa objašnjeno je razlikama između kompanija a slučajna greška modela je u negativnoj korelaciji sa regresorima koja iznosi -0,9.

Varijable udio R&D izdataka u ukupnom prihodu i udio R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku su statistički značajne te imaju uticaj na ROA. Ostale varijable ne utiču na povrat na imovinu. Udio R&D izdataka u ukupnom prihodu ima negativan uticaj dok udio R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku ima pozitivan uticaj na ROA. Ako se udio R&D izdataka u ukupnom prihodu poveća za jedan procentni poen povrat na imovinu smanjit će se za 2,9 procentnih poena, ceteris paribus. Ovakvo kretanje je smisleno s obzirom da povećanje troškova, konkretno troškova za istraživanje i razvoj, u odnosu na ukupni prihod može uticati na smanjenje neto profita a samim time i povrata na imovinu kao odnosa neto profita i ukupne imovine. Suprotno tome, povećanje udjela R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku za jedan procentni poen povećava ROA za 2,57 procentnih poena (c.p.). Ovim se direktno pokazuje kako povećanje ulaganja u istraživanje i razvoj pozitivno utiče na povrat na imovinu odnosno na profitabilnost kompanija. Međutim, za davanje odgovora na prvo istaživačko pitanje potrebno je ispitati i uticaj ovog seta nezavisnih varijabli na ROE i ROS.

Tabela 10: Model fiksnih efekata (Koeficijenti_ROA)

Fixed-effects (within) regression			Number of obs = 170			
Group variable: komp			Number of groups = 10			
R-sq: within = 0.3539			Ohs per group: min = 17.0			
between = 0.0201			avg = 17.0			
overall = 0.0362			max = 17.0			
			F (7, 9)		31.68	
corr(u_i, Xb) = -0.9099			Prob > F		0.0000	
		Robust				
ROA	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf.	Interval]
R&D1	-2.901485	.8064138	-3.60	0.006	-4.72572	-1.07725
R&D3	-.0082047	.0101762	-0.81	0.441	-.0312248	.0148155

R&D2	2.571472	.8000802	3.21	0.011	.7615648	4.381379
X1	.0112493	.0251164	0.45	0.665	-.0455679	.0680665
X2	.1963903	.225507	0.87	0.406	-.3137419	.7065225
X3	.0320282	.0745467	0.43	0.678	-.1366082	.2006646
X4	-.0925747	.0517158	-1.79	0.107	-.209564	.0244145
cons	.9072049	.5897563	1.54	0.158	-.4269167	2.241326
sigma_u I .19229789						
sigma_e I .05762466						
rho I A 1760105 (fraction of variance due to u_i)						

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

OLS regresija u kojoj je ROE zavisna varijabla ponovo ima izrazito loše specifikacije. Pretpostavke modela u smislu homoskedastičnosti, multikolinearnosti i normalnosti nisu zadovoljene što znači da ovaj model nije odgovarajući za ispitivanje uticaja ulaganja u R&D na ROE. To potvrđuje i F test prema kojem pretpostavka združenosti nije zadovoljena. Međutim, niti model fiksnih efekata koji uključuje svih sedam nezavisnih varijabli nije adekvatan kako zbog beznačajnosti modela tako i zbog Hausmanovog testa koji pokazuje opravdanost upotrebe slučajnih efekata. Ipak, navedeno je već da teorija nalaže upotrebu modela fiksnih efekata zbog same prirode predmeta istraživanja zbog čega su isti i korišteni u nastavku analize. Da bi se riješio problem u smislu statističke signifikantnosti modela zavisna varijabla ROE je logaritmirana, varijable odnos izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata te stopa rasta prodaje su izbačene iz modela a u model su uključene dvije interakcije. Prva interakcija je između varijabli udio R&D izdataka u ukupnom prihodu i omjer prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje dok je druga interakcija između varijabli odnos stalnih sredstava i ukupne imovine i logaritama veličine kompanije. Ovim korekcijama model fiksnih efekata postaje adekvatan model za analizu. Test za vremenski fiksne efekte ponovo pokazuje da efekat vremena nije potrebno uključiti u model. Također, problem heteroskedastičnosti postoji i u ovom modelu što je svakako česta pojava kod ocjene fiksnih efekata te je dodana opcija robust. Jednačina modela glasi:

$$\text{ROE} = -3,33\text{R\&D1} + 1,18\text{R\&D3} + 1,78\text{X1} - 1,14\text{X2} + 0,03\text{X4} + 6,21\text{R\&D1} * \text{X2} - 0,18(\text{X1} * \text{X4})$$

Ocijenjeni model je statistički značajan dok je procenat varijanse outputa objašnjene razlikama između kompanija iznosi 41,25%. U ovom modelu tri nezavisne varijable imaju signifikantan uticaj na ROE i to udio R&D izdataka u ukupnom prihodu, odnos stalnih sredstava i ukupne imovine, te omjer prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje. Značajan uticaj na zavisnu varijablu imaju i varijable interakcije dok se za ostale varijable pokazalo se da nemaju značajan uticaj na ROE. Međutim, izdvojene signifikantne varijable dovoljne su za donošenje zaključaka o smjeru veze između ulaganja u R&D i povrata na kapital. Prema tome, ako se udio R&D izdataka u ukupnom prihodu poveća za jedan procentni poen ROE će se smanjiti za 333,11% (c.p.). Uočava se smisljena, negativna veza rasta troškova u odnosu na ukupne prihode i povrata na kapital.

Objašnjenje ovog uticaja isto je kao i u slučaju povrata na imovinu zbog toga što se neto profit stavlja u odnos sa ukupnom imovinom, u slučaju ROA, odnosno kapitalom, u slučaju ROE. Dalje, povećanje odnosa stalnih sredstava i ukupne imovine za jedan procentni poen povećava ROE za 178,13% (c.p.) dok povećanje omjera prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje za jedan procentni poen smanjuje ROE za 113,69% (c.p.). Što se tiče interakcija, ukoliko se omjer prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje poveća za jedan procentni poen, rast udjela R&D izdataka u ukupnom prihodu za jedan procentni poen povećava ROE za 287,39% (c.p.). Opravdanost za ovakvo kretanje može se posmatrati u sljedećem: rast udjela R&D izdataka u ukupnom prihodu može povećati povrat na kapital samo ako je praćen rastom omjera prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje. To znači da kompanija više troši na istraživanje i razvoj kao i na samu prodaju dok su ostali troškovi, kao što su npr. proizvodni troškovi, nešto manji. Ovakvu strukturu troškova obično imaju kompanije koje su orijentisane na kupce i zadovoljavanje njihovih potreba ali i društvenu odgovornost kao i vlastitu profitabilnost. Što se tiče druge interakcije, ukoliko se veličina kompanije poveća za 1%, rast odnosa stalnih sredstava i ukupne imovine za jedan procentni poen povećava ROE za 160,41% (c.p.). Ovo povećanje povrata na kapital manje je nego u slučaju jediničnog povećanja odnosa stalnih sredstava i ukupne imovine uz konstantne ostale varijable što znači da povećanje veličine kompanije smanjuje njenu profitabilnost.

Tabela 11: Model fiksnih efekata (Koeficijenti_ROE)

Fixed-effects (within) regression			Number of obs = 170			
Group variable: komp			Number of groups = 10			
R-sq: within = 0.0939			Ohs per group: min = 17			
between = 0.0019			avg = 17.0			
overall = 0.0312			max = 17			
			F (7, 9)		46.31	
corr(u_i, Xb) = -0.3360			Prob > F		0.0808	
(Std. Err. adjusted for 10 clusters in komp)						
		Robust				
lnROE	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf.	Interval]
R&D1	-3.33111	1.190538	-2.80	0.021	-6.024295	-.6379253
R&D3	1.179213	.6786028	1.74	0.116	-.3558928	2.714319
X1	1.78128	.3812805	4.67	0.001	.9187631	2.643796
X2	-1.136915	.3424803	-3.32	0.009	-1.91166	-.362171
X4	.0264863	.0688007	0.38	0.709	-.1291517	.1821242
in2	6.205037	2.328892	2.66	0.026	.9367174	11.47336
inn	-.1771324	.0376771	-4.70	0.001	-.2623638	-.0919089
_cons	.8433489	.6278906	1.34	0.212	-.5770385	2.263736
sigma_u I .09217194						
sigma_e I .10999764						
rho I A .41250816 (fraction of variance due to u_i)						

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Posljednji pokazatelj profitabilnosti predstavljen kao funkcija ranije navedenih sedam nezavisnih varijabli jeste povrat na prodaju. Kao i u prethodna dva slučaja OLS regresija ne zadovoljava uslove linearnosti, multikolinearnosti, homoskedastičnosti i normalnosti. Također nije zadovoljena niti pretpostavka združenosti.

Ponovo je ocijenjen i model fiksnih efekata gdje nije potrebno uključiti fiksne efekte za vrijeme te je prisutan problem heteroskedastičnosti. Kao i u slučaju ROE, zavisna varijabla ROS je logaritmirana, varijable odnos izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata i stopa rasta prodaje su isključene iz modela te su uključene dvije interakcije. Prva interakcija je ista kao u slučaju ROE tj. interakcija varijabli udio R&D izdataka u ukupnom prihodu i omjer prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje. Druga interakcija jeste između varijabli omjer prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje i logaritma veličine kompanije. Ovako definisan model je statistički signifikantan te procenat varijanse outputa objašnjene razlikama između kompanija iznosi 88.87%. Ocjenjeni model glasi:

$$\text{ROS} = -2,47\text{R\&D1} + 1,09\text{R\&D2} - 0,06\text{X1} + 2,14\text{X2} + 0,004\text{X4} + 4,01(\text{R\&D1} * \text{X2}) - 0,26 (\text{X2} * \text{X4})$$

Ocjenom modela fiksnih efekata pokazuje se da varijabla udio R&D izdataka u ukupnom prihodu ima negativan uticaj na ROS a varijabla omjer prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje ima pozitivan uticaj na ROS. Negativan uticaj udjela R&D izdataka u ukupnom prihodu slijedi istu logiku kao i u slučaju ROA i ROE te povećanje ove varijable za jedan procentni poen smanjuje ROS za 246,74% (c.p.). Suprotno tome, rast omjera prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje za jedan procentni poen povećava ROS za 214,28% (c.p.). Međutim, ako se ovaj omjer poveća za jedan procentni poen, rast udjela R&D izdataka u ukupnom prihodu za jedan procentni poen povećava ROS za 154,36% (c.p.). Logika je ista kao i u slučaju interakcije ove dvije varijable u modelu gdje je povrat na kapital predstavljen kao zavisna varijabla. Sa druge strane, ukoliko se veličina kompanije poveća za 1%, rast omjera prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje za jedan procentni poen povećava povrat na prodaju za 188,01% (c.p.). I u ovom slučaju rast veličine kompanije ima negativan uticaj na profitabilnost izraženu kroz povrat na prodaju.

Tabela 12: Model fiksnih efekata (Koeficijenti_ROS)

Fixed-effects (within) regression	Number of obs = 170
Group variable: komp	Number of groups = 10
R-sq: within = 0.1510	Ohs per group: min = 17.0
between = 0.5285	avg = 17.0
overall = 0.0977	max = 17.0
	F (7, 9) 83.95
corr(u_i, Xb) = -0.9709	Prob > F 0.0000
	(Std. Err. adjusted for 10 clusters in komp)
	Robust

lnROS	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf.	Interval]
R&D1	-2.467354	.9770028	-2.53	0.032	-4.677488	-.25722
R&D2	1.088552	.6718107	1.62	0.140	-.4311894	2.608293
X1	-.0603449	.034958	-1.73	0.118	-.1394254	.0187355
X2	2.142796	.3226384	6.64	0.000	1.412937	2.872654
X4	.0039936	.0307183	0.13	0.899	-.065496	.0734832
in2	4.010973	1.017162	3.94	0.003	1.709992	6.311954
int7	-.2626816	.0305271	-8.60	0.000	-.3317387	-.1936245
_cons	.8703744	.2682405	3.24	0.010	.2635723	1.477177
sigma_u I .17975684						
sigma_e I .06360134						
rho I .88874061 (fraction of variance due to u_i) 1						

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

4.5.3. Ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj na likvidnost, zaduženost i aktivnost

Drugi dio analize odnosi se na ispitivanje uticaja intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj na pojedine grupe pokazatelja finansijskih izvještaja. Redom je ispitan uticaj ulaganja u istraživanje i razvoj na pokazatelje likvidnosti, zaduženosti i aktivnosti. Svrha ovog dijela analize jeste ispitati mogućnost utvrđivanja veze između R&D izdataka i navedenih skupina pokazatelja finansijske analize.

Ukupna varijansa ponovo je dekomponirana na varijacije između i unutar kompanija kako bi se uočile sporo varirajuće varijable kao potencijalni problemi u ocjeni modela fiksnih efekata. Pokazatelji likvidnosti tj. koeficijent trenutne likvidnosti i koeficijent tekuće likvidnosti više variraju unutar kompanija nego između samih kompanija. To znači da se ovi pokazatelji više razlikuju tokom posmatranog perioda nego što se oni razlikuju između deset analiziranih kompanija. Suprotno tome, pokazatelji zaduženosti i aktivnosti tj. koeficijent zaduženosti i koeficijent finansiranja, kao pokazatelji zaduženosti te koeficijent obrta ukupne imovine i koeficijent obrta potraživanja, kao pokazatelji aktivnosti, više variraju između kompanija. Prema tome, zaduženost i aktivnost kompanije manje variraju tokom godina nego što se one razlikuju od zaduženosti i aktivnosti ostalih kompanija.

Što se tiče nezavisnih varijabli koje se konkretno odnose na ulaganje u R&D; udio R&D izdataka u ukupnom prihodu, odnos R&D i novca i novčanih ekvivalenata te udio R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku, više variraju između kompanija. Za ostale nezavisne varijable uočava se da između kompanija više variraju udio novca i novčanih ekvivalenata u kratkoročnim sredstvima, udio kratkoročnih obaveza u ukupnim obavezama, IHP, RCP, udio dugoročnih obaveza u ukupnim obavezama, udio dugoročnih obaveza u ukupnoj pasivi i udio dugoročnih sredstava u ukupnim sredstvima dok unutar kompanija više variraju stopa rasta prodaje, stopa rasta kratkoročnih obaveza, procentualna promjena bruto marže te stopa rasta kratkoročnih potraživanja.

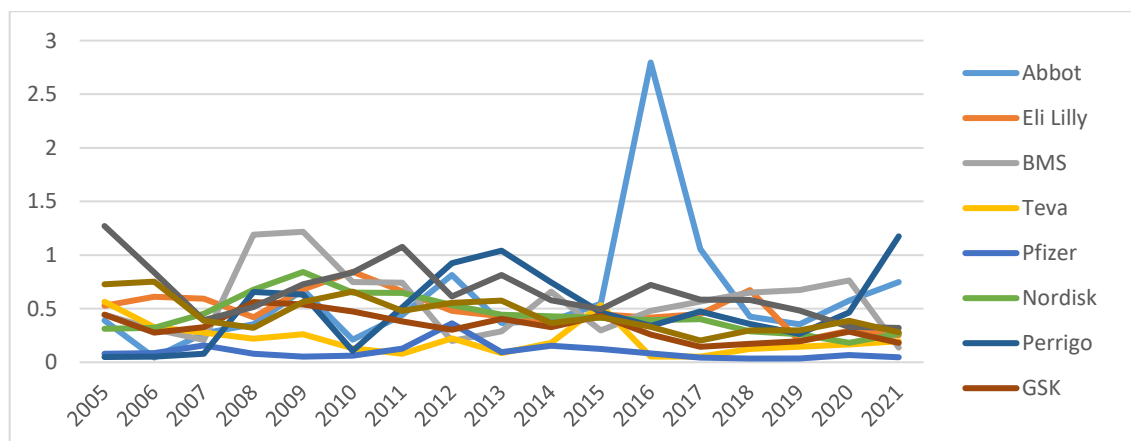
Tabela 13: Dekompozicija varijanse

Variable		Mean	Std. Dev	Min	Max	Obser.
koef. trenutne likvidnosti	overall	.4351232	.3202659	.0349828	2.795769	N=170
	between		.1752072	.0992004	.6575476	n=10
	within		.2734574	.1359293	.2616256	T=17
koef. tekuće likvidnosti	overall	1.595656	.5167398	.5987052	4.020521	N=170
	between		.3074362	1.112296	2.121277	n=10
	within		.4259711	.7147526	3.82823	T=17
koef. zaduženosti	overall	.584388	.12898	.3257631	.9381174	N=170
	between		.0958534	.4459125	.7950396	n=10
	within		.0912021	.3904772	.8584452	T=17
koef. finansiranja	overall	1.907705	2.123365	.4831583	15.15964	N=170
	between		1.351686	.8620991	5.392645	n=10
	within		1.690939	-1.83641	12.5704	T=17
koef. obrta ukupne imovine	overall	.5739062	.2116603	.2012020	1.188171	N=170
	between		.1762204	.3413542	.995231	n=10
	within		.1291759	.2204287	.1006127	T=17
koef. obrta potraživanja	overall	5.13972	1.221090	2.382334	8.094823	N=170
	between		1.005685	3.133143	6.368272	n=10
	within		.7585597	2.235759	6.866271	T=17
R&D1	overall	.1417555	.0676387	.0294779	.3574879	N=170
	between		.0651914	.0371409	.2290522	n=10
	within		.026971	.055672	.2701912	T=17
R&D3	overall	1.204955	1.262913	.0654191	7.113683	N=170
	between		1.021008	.5876963	4.040888	n=10
	within		.8069612	2.078401	4.815749	T=17
R&D2	overall	.1890493	.0889849	.0288971	.4035446	N=170
	Between		.0888186	.0423672	.3091396	n=10
	within		.0278643	.079184	.2834544	T=17
Y1	overall	.2652166	.1323389	.0228138	.6988031	N=170
	between		.0981264	.0544258	.3648523	n=10
	within		.0937891	.0114342	.6606358	T=17
Y2	overall	.0605808	.1396952	.4520728	.9396774	N=170
	between		.0241348	.0296647	.0990484	n=10
	within		.1377948	.4534741	.9485400	T=17
Y3	overall	.102095	.2533801	.4990084	1.411256	N=170
	between		.0431089	.0547204	.1753459	n=10

	within		.2500381	.4962317	1.414033	T=17
Y4	overall	.4635006	.1925557	.1272047	.9805778	N=170
	between		.1452941	.3173977	.8164003	n=10
	within		.1340371	.0387014	.9501947	T=17
Y5	overall	.000343	.0456178	.2166954	.1444784	N=170
	between		.0387782	.0174294	.010538	n=10
	within		.0448467	.199609	.1336275	T=17
IHP	overall	175.5325	76.473	64.30025	509.3491	N=170
	between		69.49377	98.35623	307.3237	n=10
	within		38.41816	34.73489	436.8021	T=17
RCP	overall	75.73028	20.97252	45.09055	153.2111	N=170
	between		18.00816	58.73762	119.0016	n=10
	within		12.09361	52.64133	120.8571	T=17
Z1	overall	.5573216	.1593605	.0808756	.813012	N=170
	between		.1408163	.1835997	.7119222	n=10
	within		.0862779	.3450512	.7549629	T=17
Z2	overall	.3337945	.1305579	.0399548	.6315736	N=170
	between		.1029928	.0763246	.4735242	n=10
	within		.0806268	.1419212	.5805835	T=17
Z3	overall	.6199833	.1142092	7.07	.8386002	N=170
	between		.069396	.4489922	.6895121	n=10
	within		.0931873	.0080474	.8004828	T=17
X3	overall	.0673692	.1614153	.4764123	.6348515	N=170
	between		.035085	.0330324	.1496989	n=10
	within		.1579255	.4649624	.6691883	T=17

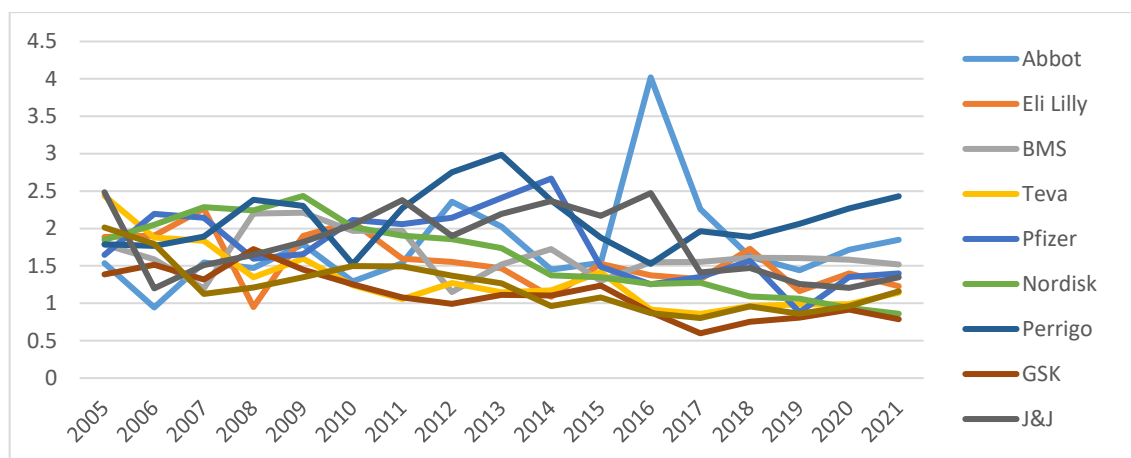
Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Grafik 5: Varijacija koeficijenta trenutne likvidnosti



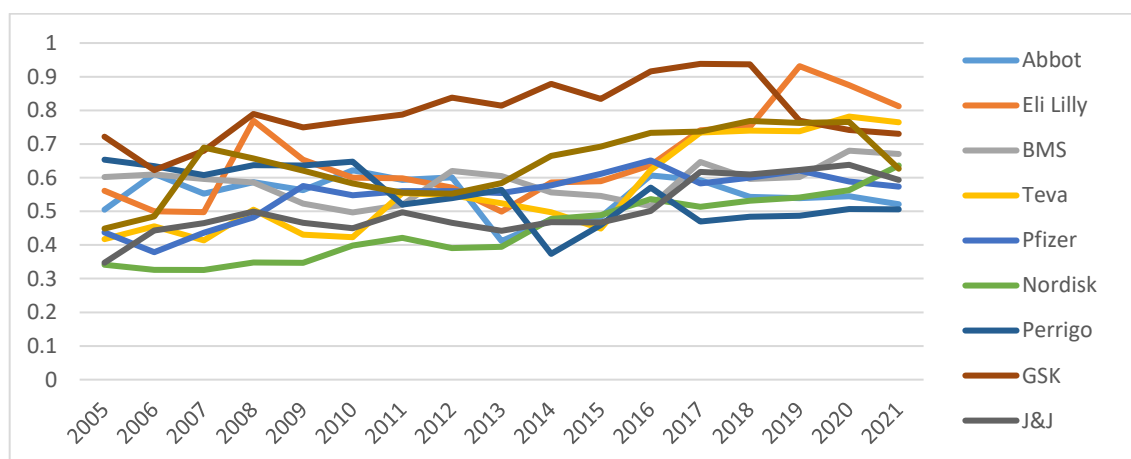
Izvor: Izrada autora

Grafik 6: Varijacija koeficijenta tekuće likvidnosti



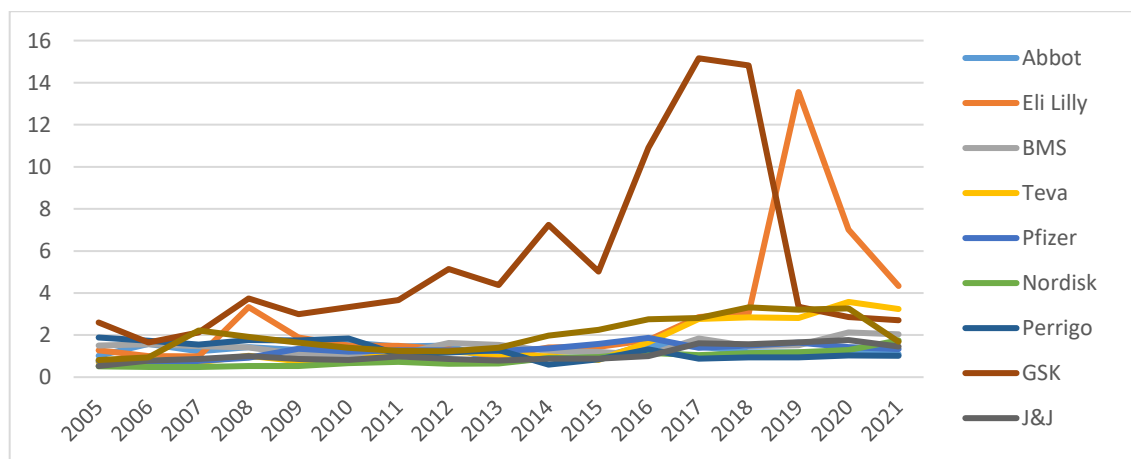
Izvor: Izrada autora

Grafik 7: Varijacija koeficijenta zaduženosti



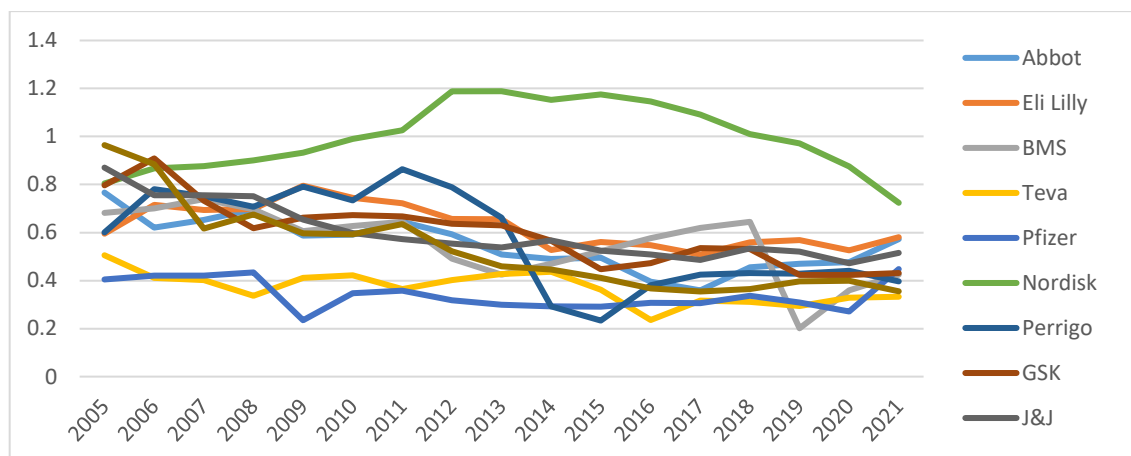
Izvor: Izrada autora

Grafik 8: Varijacija koeficijenta finansiranja



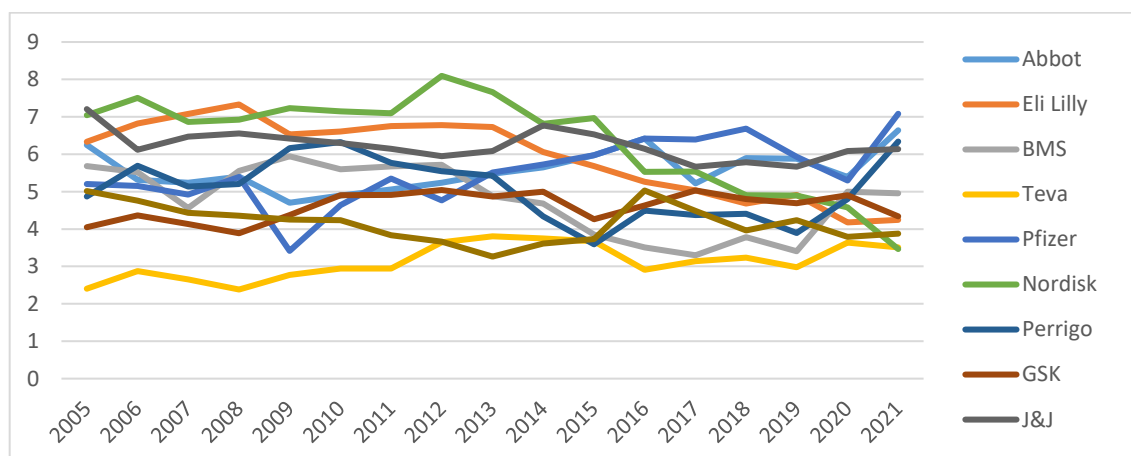
Izvor: Izrada autora

Grafik 9: Varijacija koeficijenta obrta ukupne imovine



Izvor: Izrada autora

Grafik 10: Varijacija koeficijenta obrta potraživanja



Izvor: Izrada autora

Kako bi se ispitaio uticaj ulaganja u R&D na likvidnost kao zavisne varijable odabrana su dva pokazatelja likvidnosti: koeficijent trenutne likvidnosti i koeficijent tekuće likvidnosti. Pored tri nezavisne varijable koje se odnose na R&D i koje su korištene i u prethodnom dijelu analize (udio R&D izdataka u ukupnom prihodu, odnos izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata, udio R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku) u model je uključeno još sedam nezavisnih varijabli koje se dovode u vezu sa likvidnošću kompanija. U pitanju su udio novca i novčanih ekvivalenata u kratkoročnim sredstvima, stopa rasta prodaje, stopa rasta kratkoročnih obaveza, udio kratkoročnih obaveza u ukupnim obavezama, procentualna promjena bruto marže, period držanja zaliha i period naplate potraživanja.

Za ispitivanje uticaja seta nezavisnih varijabli na pokazatelje likvidnosti korišten je model fiksnih efekata koji se preferira u odnosu na slučajne efekte zbog prirode istraživanja dok združeni OLS ne zadovoljava niti jednu pretpostavku regresije kao ni pretpostavku

zduženosti, bilo u modelu sa koeficijentom trenutne likvidnosti kao zavisnom varijablom ili koeficijentom tekuće likvidnosti. Također, oba modela imaju problem heteroskedastičnosti varijanse zbog čega je dodana opcija robust u modele a testovi specifikacije su još pokazali i da nije potrebno dodati fiksne efekte za vrijeme. U modelu fiksnih efekata gdje koeficijent trenutne likvidnosti predstavlja zavisnu varijablu pokazalo se da tri nezavisne varijable koje se odnose na R&D nemaju uticaj na likvidnost dok statistički značajan uticaj imaju varijable udjela novca i novčanih ekvivalenata u kratkoročnim sredstvima, stopa rasta kratkoročnih obaveza i period naplate potraživanja (na nivou značajnosti 10%). Od navedenih, prva nezavisna varijabla ima pozitivan a druge dvije negativan uticaj na koeficijent trenutne likvidnosti.

Tabela 14: Lin-lin model sa koeficijentom trenutne likvidnosti

'trod-effects lvithin, rogresil.:		Rm.. of .170				
Group variable: Lamp		Number or c'...10				
2-sq: within = 0.7305		ts per group. : 17.0				
between = 0.6719		17.0				
overall = 0.6624		17.0				
		1110.1501			40.66	
corrlui, Kb) . -0.6320		Kroh - I,			0.0000	
	Goa,	Syd. Krr.	s	:-ti	[956 Conf.	Interval]
R&D1	-1.104764	8633626	-1.20	0.203	-2.810687	.6011593
R&D3	.0132522	0156265	0.85	0_365	-.0174327	.043637
R&D2	.6789440	8186324	0.83	0.400	-.9385662	2.
Y1	2.447172	1295964	18.811	0_000	2.111066	2.703249
Y2	.0607260	.064976	3.04	0.300	-.0809376	.28634197
Y3	-.1706720	0506338	-3.36	0.001	-.270736	-.0706066
Y4	-.0774111	0620141	-0.64	0.401	-.2592621	1043602
Y5	-.1414618	2648522	-0.57	0.572	-.6731847	.3734611
IHP	.0001700	0003257	0.52	0_603	-.0004736	0008135
RCP	-.0016534	0010243	-1.61	0.058	-.0036772	.0000704
	-.0362446	1461047	-0.25	0.804	-.3246336	2524444
		sigma, .17975684				
		sigma_e I .06360134				
		rho .49572142 !fraction of variance due to uil				
teat that all u1.0:		Tt9, 1601 .	5.99	exc. > i . 0.0000		

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Međutim, uključivanjem interakcija u model pokazuje se kako udio R&D izdataka u ukupnom prihodu i odnos izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata imaju značajan i negativan uticaj na likvidnost izraženu kroz koeficijent trenutne likvidnosti, dok udio R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku ima pozitivan uticaj. Pored ovih nezavisnih varijabli, značajan uticaj imaju još i stopa rasta prodaje i period naplate potraživanja dok su ostale varijable nesigifikantne. Jednačina ovog modela glasi:

$$\text{Koeficijent trenutne likvidnosti} = -4,09R\&D1 - 0,19R\&D3 + 1,17R\&D2 + 0,92Y1 + 0,68Y2 - 0,12Y3 - 0,05Y4 - 0,04Y5 - 0,00003IHP - 0,0044RCP + 9,12(R\&D1 * Y1) + 0,003(R\&D3 * RCP) - 3,09(R\&D2 * Y2)$$

Tabela 15: Korigovani model sa koeficijentom trenutne likvidnosti

Fixed-effects (within) regression		Number of obs = 170				
Group variable: komp		Number of groups = 10				
R-sq: within = 0.7762		Ohs per group: min = 17.0				
between = 0.6692		avg = 17.0				
overall = 0.6969		max = 17.0				
F (9, 9)						
corr(u_i, Xb) = -0.5083			Prob > F			
(Std. Err. adjusted for 10 clusters in komp)						
		Robust				
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf.	Interval]
R&D1	-4.086665	1.669461	-2.45	0.037	-7.863248	-.3100825
R&D3	-.1857388	.0776547	-2.39	0.040	-.3614059	-.0100716
R&D2	1.165421	.29015	4.02	0.003	.5090559	1.821786
Y1	.9226471	.7790933	1.18	0.267	-.8397844	2.685079
Y2	.6787710	.1187025	5.72	0.000	.4102471	.9472948
Y3	-.1215818	.0715318	-1.70	0.123	-.283398	.0402344
Y4	-.0461399	.0979442	-0.47	0.649	-.2677051	.1754253
Y5	-.0442650	.1920132	-0.23	0.823	-.478629	.390099
IHP	-.0000312	.0003854	-0.08	0.937	-.0009031	.0008406
RCP	-.0044000	.0017509	-2.51	0.033	-.0083609	-.0004391
in6	9.123408	5.748927	1.59	0.147	-3.881568	22.12838
in19	.0270390	.8009855	2.74	0.023	.0004744	.0049333
in21	-3.089144	.7794669	-3.96	0.003	-4.852421	-1.325867
_cons	.5515004	.3416384	1.61	0.141	-.2213394	1.32434
sigma_u I .17975684						
sigma_e I .06360134						
rho I .88874061 (fraction of variance due to u_i) 1						

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Povećanje udjela R&D izdataka u ukupnom prihodu za jedan procentni poen smanjuje koeficijent trenutne likvidnosti za 4,09 procentnih poena (c.p.). Također, odnos izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata ima negativan uticaj na koeficijent trenutne likvidnosti te povećanje ove nezavisne varijable za jedan procentni poen smanjuje koeficijent trenutne likvidnosti za 0,19 procentnih poena, ceteris paribus. S obzirom da koeficijent trenutne likvidnosti predstavlja odnos novca i novčanih ekvivalenata i kratkoročnih obaveza, ovakva veza je sasvim logična. Povećanje izdataka za istraživanje i razvoj u odnosu na novac i novčane ekvivalente ili ukupni prihod znači ujedno i povećanje kratkoročnih obaveza u odnosu na novac i novčane ekvivalente ili prihod. Isto opravdanje zasnovano na formuli koeficijenta trenutne likvidnosti imaju i druge dvije nezavisne varijable za koje se pokazalo da su statistički signifikantne.

Naime, povećanje stope rasta prodaje za jedan procentni poen povećava koeficijent trenutne likvidnosti za 0,68 procentnih poena dok povećanje perioda naplate potraživanja za jedan dan smanjuje koeficijent trenutne likvidnosti za 0,0044 procentna poena (c.p.).

Sa druge strane, povećanje udjela R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku za jedan procentni poen povećava koeficijent trenutne likvidnosti za 1,17 procentnih poena (c.p.) što znači da veći izdaci u svrhu istraživanja i razvoja u odnosu na druge izdatke pozitivno utiče na likvidnost kompanija. Posmatrajući interakcije može se zaključiti sljedeće: ukoliko se period naplate potraživanja poveća za jedan dan, povećanje odnosa R&D izdataka i novca i novčanih ekvivalenata za jedan procentni poen smanjuje koeficijent trenutne likvidnosti za 0,18 procentnih poena (c.p.). Što se tiče druge interakcije, ukoliko se stopa rasta prodaje poveća za jedan procentni poen, povećanje R&D izdataka u odnosu na ukupni operativni trošak za jedan procentni poen smanjuje koeficijent trenutne likvidnosti za 1,92 procentna poena (c.p.).

Što se tiče modela gdje zavisnu varijablu predstavlja koeficijent tekuće likvidnosti, od nezavisnih varijabli koje se odnose na ulaganje u istraživanje i razvoj, varijabla udio R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku je statistički značajna dok je varijabla odnos R&D izdataka i novca i novčanih ekvivalenata značajna na nivou od 10%. Od ostalih nezavisnih varijabli značajan uticaj imaju samo udio novca i novčanih ekvivalenata u kratkoročnim sredstvima i stopa rasta kratkoročnih obaveza. U model su također uključeni i fiksni efekti vremena na što je implicirao test specifikacije. Prema tome, ako se udio novca i novčanih ekvivalenata u kratkoročnim sredstvima poveća za jedan procentni poen koeficijent tekuće likvidnosti povećat će se za 2.17 procentnih poena c.p. te ako se stopa rasta kratkoročnih obaveza poveća za jedan procentni poen koeficijent tekuće likvidnosti će se smanjiti za 0,58 procentnih poena (c.p.). Ovakva kretanja su smisljena pošto koeficijent tekuće likvidnosti predstavlja odnos kratkoročne imovine i kratkoročnih obaveza te povećanje novca i novčanih ekvivalenata povećava kratkoročnu imovinu a samim time i koeficijent tekuće likvidnosti dok povećanje kratkoročnih obaveza ima suprotan uticaj. Uticaj varijabli koje se odnose na ulaganje u istraživanje i razvoj je sljedeći: povećanje udjela R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku za jedan procentni poen povećava koeficijent tekuće likvidnosti za 4,64 procentna poena (c.p.) dok povećanje odnosa R&D izdataka i novca i novčanih ekvivalenata za jedan procentni poen povećava koeficijent tekuće likvidnosti za 0.05 procentnih poena (na nivou značajnosti 10%). Ovakvi rezultati ponovo upućuju da ulaganje u R&D ima pozitivan uticaj na likvidnost kompanije. Jednačina modela je sljedeća:

$$\text{koeficijent tekuće likvidnosti} = -4,1R\&D1 + 0,05R\&D3 + 4,64R\&D2 + 2,17Y1 + 0,36Y2 - 0,58Y3 - 0,89Y4 - 0,53Y5 + 0,0008(IHP) + 0,0004(RCP) + \textit{time dummies}$$

Tabela 16: Model sa koeficijentom tekuće likvidnosti

Fixed-effects (within) regression	Number of obs = 170
Group variable: komp	Number of groups = 10

R-sq: within = 0.5828			Ohs per group: min = 17.0			
between = 0.0298			avg = 17.0			
overall = 0.1580			max = 17.0			
F (9, 9)						
corr(u_i, Xb) = -0.9215			Prob > F			
(Std. Err. adjusted for 10 clusters in komp)						
		Robust				
k.tekuć.lik.	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95%Conf.	Interval]
R&D1	-4.098998	2.24,05	-1.83	0.101	-9.175391	.977395
R&D3	.0460838	.0230595	2.00	0.077	-.0060803	.0982479
R&D2	4.636276	1.88449	2.46	0.036	.3733576	8.899195
Y1	2.169079	.740517	2.93	0.017	.4939128	3.844244
Y2	.3569214	.1778743	2.01	0.076	-.0454581	.7593009
Y3	-.5842169	.1384846	-4.22	0.002	-.8974908	-.2709429
Y4	-.886301	.36707	-2.41	0.039	-1.716671	-.0559308
Y5	-.5256194	.6110677	-0.86	0.412	-1.90795	.8567118
IHP	.0008214	.0008576	0.96	0.363	-.0011185	.0027613
RCP	.000385	.0032158	0.12	0.907	-.0068897	.0076597
godina						
2006	-.2151825	.2039075	-1.06	0.319	-.6764533	.2460884
2007	-.1145543	.1791101	-0.64	0.538	-.5197296	.290621
2008	-.2770042	.1340791	-2.07	0.069	-.5803122	.0263038
2009	-.3789972	.105453	-3.59	0.006	-.6175311	-.1404634
2010	-.2696836	.1448701	-1.86	0.096	-.5974027	.0580354
2011	-.355642	.1301765	-2.73	0.023	-.6501216	-.0611624
2012	-.3928349	.1491389	-2.63	0.027	-.7302105	-.0554593
2013	-.1850211	.1575028	-1.17	0.270	-.5413172	.1712751
2014	-.3580579	.1772815	-2.02	0.074	-.7590966	.0429808
2015	-.5583088	.1695348	-3.29	0.009	-.9418233	-.1747944
2016	-.5846822	.23758	-2.46	0.036	-1.122126	-.0472389
2017	-.8231094	.1457684	-5.65	0.000	-1.15286	-.4933585
2018	-.7991516	.152622	-5.24	0.001	-1.144407	-.4538965
2019	-.8802396	.1558604	-5.65	0.000	-1.23282	-.5276588
2020	-.9081508	.1551047	-5.86	0.000	-1.259022	-.5572795
2021	-.7723525	.1599,96	-4.33	0.001	-1.134133	-.4105214
_cons	1.407844	.3950397	3.56	0.006	.5142022	2.301486
sigma_u I .47566253						
sigma_e I .30898152						
rho I .70325666 (fraction of variance due to u_i) 1						

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Nakon ispitivanja uticaja ulaganja u R&D na likvidnost kompanija potrebno je ispitati i postojanje veze između ulaganja u R&D i zaduženosti kako bi se mogao dati odgovor na drugo istraživačko pitanje. U ovom dijelu analize uključena su dva pokazatelja zaduženosti: koeficijent zaduženosti i koeficijent finansiranja. Za ispitivanje uticaja ulaganja u R&D na zaduženost kompanija u model su uključene i već spomenute nezavisne varijable koje se odnose na istraživanje i razvoj odnosno udio R&D izdataka u ukupnom prihodu, odnos izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata, udio R&D izdataka u ukupnom operativnom

trošku te tri nezavisne varijable koje se odnose zaduženost: udio dugoročnih obaveza u ukupnim obavezama, udio dugoročnih obaveza u ukupnoj pasivi i udio dugoročnih sredstava u ukupnim sredstvima. Združeni OLS ponovo nije odgovarajući model kako zbog nezadovoljavajućih specifikacija tako ni zbog neispunjavanja pretpostavke združivanja. Dalje, u modelima gdje su koeficijenti zaduženosti i finansiranja zavisna varijabla Hausmanov test upućuje na upotrebu modela fiksnih efekata.

U model sa koeficijentom zaduženosti su također uključeni i fiksni efekti vremena, što je sugerisao test specifikacije. Ocjena modela pokazala je da nezavisne varijable koje se odnose na ulaganje u istraživanje i razvoj nisu statistički signifikantne te nemaju uticaj na koeficijent zaduženosti. Od ostalih nezavisnih varijabli signifikantan uticaj identifikovan je kod odnosa dugoročnih obaveza i pasive i dugoročnih obaveza i ukupnih obaveza. Prema tome, povećanje udjela dugoročnih obaveza u ukupnim obavezama za jedan procentni poen smanjuje koeficijent zaduženosti za 98% (c.p.) dok povećanje udjela dugoročnih obaveza u ukupnoj pasivi za jedan procentni poen povećava koeficijent zaduženosti za 161% (c.p.). Ovakva veza je i očekivana s obzirom da rast troškova povećava koeficijent zaduženosti kompanije kao omjer ukupnih obaveza i ukupne aktive. Ocjenjena jednačina modela je sljedeća:

$$\ln(\text{Koeficijent zaduženosti}) = - 0,22R\&D1 - 0,0000291R\&D2 + 0,00058R\&D3 - 0,981Z1 + 1,61Z2 + 0,039Z3$$

Tabela 17: Model fiksnih efekata (Koeficijenti_koeficijent zaduženosti)

Fixed-effects (within) regression		Number of obs = 170				
Group variable: komp		Number of groups = 10				
R-sq: within = 0.9527		Ohs per group: min = 17.0				
between = 0.8912		avg = 17.0				
overall = 0.9160		max = 17.0				
F (9, 9)						
corr(u_i, Xb) = 0.2504		Prob > F 0.0000				
(Std. Err. adjusted for 10 clusters in komp)						
		Robust				
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf.	Interval]
R&D1	-.2222167	.2667673	-0.83	0.426	-.8256862	.3812527
R&D3	-.0000291	.2392697	-0.00	1.000	-.5412949	.5412366
R&D2	-.0005822	.0030726	-0.19	0.854	-.0075329	.0063686
Z1	-.9817954	.0789852	-12.43	0.000	-1.160472	-.8031185
Z2	1.613932	.0535344	30.15	0.000	1.492829	1.735035
Z3	.0390305	.0313529	1.24	0.245	-.0318947	.1099556
Godina						
2006	.0086624	.0055717	1.55	0.154	-.0039416	.0212664
2007	.0195608	.0107142	1.83	0.101	-.0046763	.043798
2008	.0238524	.0112297	2.12	0.063	-.0015511	.0492558
2009	.0202292	.0097362	2.08	0.068	-.0017955	.042254
2010	.0200347	.0111351	1.80	0.106	-.0051547	.0452242

2011	.0289219	.0097658	2.96	0.016	.0068302	.0510135
2012	.0247805	.0099215	2.50	0.034	.0023366	.0472244
2013	.0170594	.0127298	1.34	0.213	-.0117374	.0458562
2014	.0319596	.0149065	2.14	0.061	-.0017613	.0656804
2015	.0275526	.0160492	1.72	0.120	-.0087532	.0638585
2016	.0325229	.017101	1.90	0.090	-.0061623	.0712081
2017	.0451589	.012383	3.65	0.005	.0171466	.0731712
2018	.0378992	.0138614	2.73	0.023	.0065426	.0692559
2019	.0341132	.0155856	2.19	0.056	-.0011439	.0693704
2020	.0384983	.0190106	2.03	0.074	-.0045068	.0815033
2021	.0440854	.022574	1.95	0.083	-.0069806	.0951514
_cons	.5740932	.0316678	18.13	0.000	5024557	.6457307
sigma_u I .03440162						
sigma_e I .0219607						
rho I 71047634 (fraction of variance due to u_i) 1						

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

U modelu gdje je zavisna varijabla koeficijent finansiranja pokazano je da samo jedna nezavisna varijabla ima statistički značajan uticaj i to je udio dugoročnih obaveza u pasivi. Također, vrijedi spomenuti da se varijabla udio dugoročnih obaveza u ukupnim obavezama nalazi na pragu signifikantnosti, što nedvosmisleno upućuje na konzistentnost sa prethodno analiziranim modelom zaduženosti koji sugerise da ulaganje u R&D nema uticaj na koeficijente zaduženosti. Jednačina modela glasi:

$$\text{Koeficijent finansiranja} = -1,86R\&D1 - 1,805R\&D3 - 0,835R\&D2 - 16,030Z1 + 22,98Z2 + 1,79Z3$$

Na osnovu posmatranih pokazatelja zaduženosti može se zaključiti da ulaganje u R&D nema uticaj na zaduženost kompanije.

Tabela 18: Model sa fiksnim efektima (Koeficijenti_koeficijent finansiranja)

Fixed-effects (within) regression		Number of obs = 170				
Group variable: komp		Number of groups = 10				
R-sq: within = 0.4569		Ohs per group: min = 17.0				
between = 0.8635		avg = 17.0				
overall = 0.6035		max = 17.0				
		F (6, 9)			11.89	
corr(u_i, Xb) = 0.1941		Prob > F			0.0008	
(Std. Err. adjusted for 10 clusters in komp)						
	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
R&D1	-1.867137	8.765012	-0.21	0.836	-21.69497	17.9607
R&D3	-1.804749	10.25051	-0.18	0.864	-24.99302	21.38352
R&D2	-.0835287	.1141078	-0.73	0.483	-.3416584	.174601
Z1	-16.03053	7.07311	-2.27	0.050	-32.03102	-.030041
Z2	22.98479	7.542289	3.05	0.014	5.922944	40.04663

Z3	1.793424	2.198876	0.82	0.436	-3.18078	6.767627
_cons	2.764289	1.917887	1.44	0.183	-1.574272	7.102849
sigma_u I 52118001						
sigma_e I 1.3053704						
rho I 1.3749026 (fraction of variance due to u_i) 1						

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Da bi se ispitaio uticaj ulaganja u R&D na aktivnost, kao zavisne varijable korištena su dva pokazatelja aktivnosti tj. koeficijent obrta ukupne imovine i koeficijent obrta potraživanja dok su kao nezavisne varijable uključene u model već spomenute tri nezavisne varijable koje se odnose na ulaganje u R&D te tri nezavisne varijable koje se odnose na aktivnost: stopa rasta prodaje, stopa rasta kratkoročnih potraživanja i period držanja zaliha. Združeni OLS ni u slučaju pokazatelja aktivnosti nije se pokazao kao adekvatan model. U modelu gdje je zavisna varijabla koeficijent obrta ukupne imovine zadovoljena je samo pretpostavka normalnosti dok ostale nisu, a u modelu gdje je koeficijent obrta potraživanja zavisna varijabla zadovoljena je samo pretpostavka homoskedastičnosti. Što se tiče pretpostavke združivanja ona nije ispunjena niti u modelu sa koeficijentom obrta ukupne imovine kao zavisnom varijablom niti u modelu sa koeficijentom obrta potraživanja kao zavisnom varijablom. Nadalje, Hausmanov test pokazuje da je model slučajnih efekata preferiran u oba slučaja, ali zbog teorijskih opravdanja korišten je model fiksnih efekata s obzirom da se prednost daje teoriji u odnosu na rezultate Hausmanovog testa. Testovi specifikacije pokazali su da oba modela imaju problem heteroskedastičnosti te da je u modelu sa koeficijentom obrta ukupne imovine kao zavisnom varijablom potrebno uključiti fiksni efekat vremena dok u drugom modelu nije.

Ocjena modela pokazala je da ulaganje u R&D, bilo on izražen kao udio R&D izdataka u ukupnom prihodu ili kao udio R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku, nema statistički značajan uticaj na aktivnost kompanija dok odnos izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata ima uticaj na nivou signifikantnosti od 10% u log-lin modelu. Dalje, na koeficijent obrta ukupne imovine značajan uticaj ima i stopa rasta kratkoročnih potraživanja također na nivou signifikantnosti od 10%. Prema tome, povećanje odnosa izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata za jedan procentni poen povećava koeficijent obrta ukupne imovine za 3,21% (c.p.).

Nadalje, povećanje stope rasta kratkoročnih potraživanja za jedan procentni poen smanjuje koeficijent obrta ukupne imovine za 16,74% (c.p.). Ovakva negativna veza objašnjava se povećanjem ukupne imovine, u vidu potraživanja, bez popratnog rasta prihoda s obzirom da potraživanja nisu naplaćena. U model su također uključeni i fiksni efekti za vrijeme.

Tabela 19: Log-lin model sa koeficijentom obrta ukupne imovine

Fixed-effects (within) regression	Number of obs = 170
Group variable: komp	Number of groups = 10
R-sq: within = 0.5173	Ohs per group: min = 17.0

between = 0.0419			avg = 17.0			
overall = 0.1457			max = 17.0			
						F (9, 9)
corr(u_i, Xb) == -0.1013			Prob > F			
(Std. Err. adjusted for 10 clusters in komp)						
		Robust				
Inkoi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95%Conf.	Interval]
R&D1	-3.331999	2.709345	-1.23	0.250	-9.460955	2.796967
R&D3	.0320685	.0154218	2.08	0.067	-.0028181	.066955
R&D2	2.435225	1.893346	1.29	0.230	-1.847821	6.71827
A1	.0255706	.0761166	0.34	0.705	-.1466171	.1977583
A2	-.1673787	.0834657	-2.01	0.076	-.3561912	.0214337
IHP	-.0001097	.0003758	-0.29	0.778	-.0009522	.0007427
	-3.331999	2.709345	-1.23	0.250	-9.460955	2.796967
godina						
2006		.0063510				.1038633
2007	-.0262176	.0688601	-0.38	0.712	-.1819899	.1295546
2008	-.0511324	.0797378	-0.64	0.537	-.2315118	.129247
2009	-.1353063	.0958996	-1.41	0.192	-.3522463	.0816337
2010	-.1202017	.0853345	-1.46	0.179	-.3172818	.0687983
2011	-.0941725		-0.95	0.368	-.319162	.1308171
2012	-.1583569	.1030148	-1.63	0.137	-.4013926	.0646789
2013	-.2249329	.1058713	-2.12	0.063	-.4644305	.0145545
2014	-.30528		-2.89	0.018	-.5439651	-.0665949
2015	-.3432946		-2.55	0.031	-.6484341	-.038155
2016	-.3921639	.1282616	-3.06	0.014	-.6823119	-.102016
2017	-.3470853	.1116266	-3.11	0.013	-.5996023	-.094503
2018	-.3177048	.1002146	-3.17	0.011	-.5444059	-.0910036
2019	-.4681429	.1083063	-4.32	0.002	-.7131487	-.2231371
2020	-.4375081	.0814308	-5.37	0.000	-.6217175	-.2532988
2021	-.377/70	.091828S			-.S990824	-.1560751
_con5		.1533324	-2.57	0.030	.7415323	
sigma_u I 21448519						
sigma_e I .18256168						
rho I .74794796 (fraction of variance due to u_i) 1						

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Jednačina modela u kojoj je koeficijent obrta ukupne imovine zavisna varijabla glasi:

$$\ln(\text{koeficijent obrta ukupne imovine}) = - 3,3R\&D1 + 0,03R\&D3 + 2,44R\&D2 + 0,03A1 - 0,17 A2 - 0,0001 IHP + \text{time dummies}$$

Ukoliko se koeficijent obrta potraživanja posmatra kao zavisna varijabla, jednačina modela glasi:

$$\ln(\text{koeficijent obrta potraživanja}) = - 0,14R\&D1 + 0,04R\&D3 - 1,53R\&D2 + 0,01A1 - 0,4A2 - 0,00008IHP$$

Tabela 20: Log-lin model sa koeficijentom obrta potraživanja

Fixed-effects (within) regression		Number of obs = 170				
Group variable: komp		Number of groups = 10				
R-sq: within = 0.2772		Ohs per group: min = 17.0				
between = 0.0594		avg = 17.0				
overall = 0.0000		max = 17.0				
		F (6, 9)			197.05	
corr(u_i, Xb) = -0.5518		Prob > F			0.0000	
(Std. Err. adjusted for 10 clusters in komp)						
		Robust				
lnkop	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf.	Interval]
R&D1	-.1388091	1.361424	-0.10	0.921	-3.218564	2.940946
R&D3	.0449027	.0097891	4.59	0.001	.0227582	.0670473
R&D2	-1.527349	.9786341	-1.56	0.153	-3.741173	.6864751
A1	.0133169	.0812079	0.16	0.873	-.1703882	.197022
A2	-.3952899	.0772644	-5.12	0.001	-.570074	-.2205058
IHP	-.0000771	.000377	-0.20	0.843	-.0009299	.0007757
	1.900159	.1110299	17.11	0.000	1.648992	2.151326
sigma_u I .27653802						
sigma_e I .134721						
rho I .80818888 (fraction of variance due to u_i) 1						

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Slična je situacija kao i u modelu gdje je koeficijent obrta ukupne imovine predstavlja zavisnu varijablu što znači da su varijable odnos izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata te stopa rasta kratkoročnih potraživanja statistički značajne. Povećanje odnosa izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata za jedan procentni poen povećava koeficijent obrta potraživanja za 4.49% (c.p.) dok povećanje stope rasta kratkoročnih potraživanja za jedan procentni poen smanjuje koeficijent obrta potraživanja za 39.53% (c.p.). Opravdanje za ovakva kretanja ponovo se nalazi u samoj formuli koeficijenta obrta potraživanja koji predstavlja omjer prihoda i potraživanja. Prema tome, rast kratkoročnih potraživanja povećava ukupna potraživanja te smanjuje koeficijent obrta potraživanja. Također, može se zaključiti kao ulaganje u istraživanje i razvoj, izražen kao odnos R&D izdataka i novca i novčanih ekvivalenata, ima pozitivan uticaj na aktivnost kompanija.

4.5.4. Ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj na tržišnu vrijednost kompanije

Posljednji dio analize odnosi se na ispitivanje uticaja ulaganja R&D na tržišnu vrijednost kompanija koja je predstavljena pokazateljem Tobinov q. Ovaj pokazatelj predstavlja zavisnu varijablu u modelu dok su nezavisne varijable iste one korištene i u analizi uticaja troškova ulaganja u istraživanje i razvoj na pokazatelje profitabilnosti. U pitanju su redom: udio R&D izdataka u ukupnom prihodu, odnos izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata, udio R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku, odnos stalnih sredstava i ukupne imovine, omjer prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje, stopa

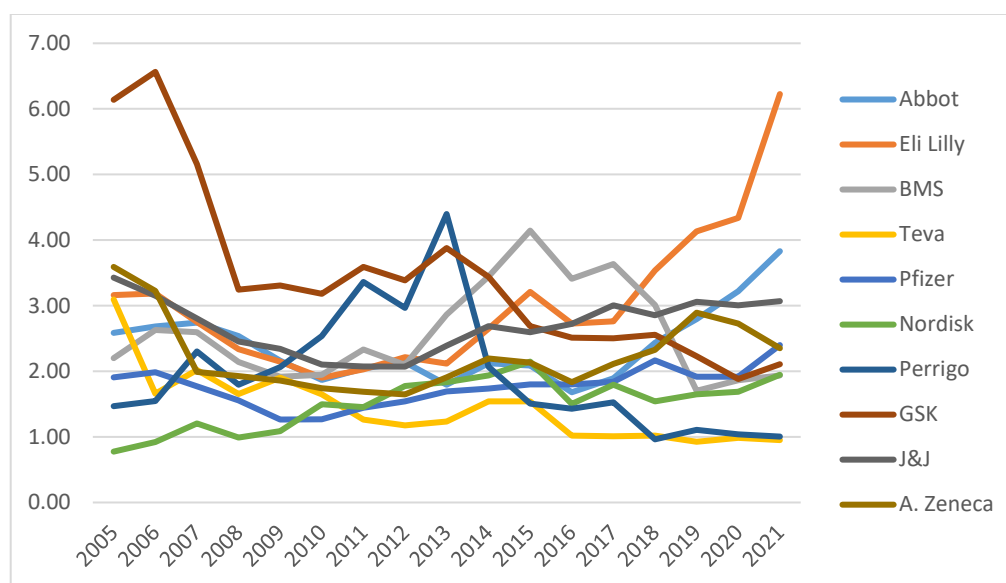
rasta prodaje i logaritam veličine kompanije. Dekompozicija varijanse ovih nezavisnih varijabli objašnjena je već u prvom dijelu analize a što se tiče dekompozicije varijanse zavisne varijable ona pokazuje da nije u pitanju sporo varirajuća varijabla. Grafički prikaz varijacije varijable Tobinov q potvrđuje ova zapažanja.

Tabela 21: Dekompozicija varijanse

Variable		Mean	Std. Dev	Min	Max	Observations
Tobinov q	overall	2.304239	.9623987	.7754052	6.5642	N=170
	between		.65044	1.449665	3.433344	n=10
	within		.7370164	.7530419	5.505351	T=17
R&D1	overall	.1417555	.0676387	.0294779	.3574879	N=170
	between		.0651914	.0371409	.2290522	n=10
	within		.026971	.055672	.2701912	T=17
R&D2	overall	1.204955	1.262913	.0654191	7.113683	N=170
	between		1.021008	.5876963	4.040888	n=10
	within		.8069612	-2.07840	4.815749	T=17
R&D3	overall	.1890493	.0889849	.0288971	.4035446	N=170
	between		.0888186	.0423672	.3091396	n=10
	within		.0278643	.079184	.2834544	T=17
X1	overall	.1818689	.1317705	.0472805	1.335303	N=170
	between		.0795184	.1080562	.3530492	n=10
	within		.107884	.0430527	1.252798	T=17
X2	overall	.2861498	.0719333	.0983731	.4981797	N=170
	between		.0652044	.1652846	.399882	n=10
	within		.0364047	.158058	.3904871	T=17
X3	overall	.0605808	.1396952	-.452073	.9396774	N=170
	between		.0241348	.0296647	.0990484	n=10
	within		.1377948	-.453474	.94854	T=17
X4	overall	10.07881	1.898319	4.341534	11.32828	N=170
	between		1.985342	4.536774	11.20169	n=10
	within		.1876085	9.474752	10.62557	T=17

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Grafik 11: Varijacija Tobinog q



Izvor: Izrada autora

Kao i u prethodnim dijelovima analize prvo je ocijenjen združeni OLS. Međutim, specifikacije modela ponovo nisu zadovoljavajuće ni u smislu funkcionalnosti ni multikolineranosti ni homoskedastičnosti ni normalnosti. Također, nije zadovoljena ni pretpostavka združivanja. Nadalje, Hausmanov test pokazao je kako se preferira upotreba slučajnih efekata u odnosu na fiksne međutim, kako je već objašnjeno, zbog teorijske osnove korišten je model fiksnih efekata. Testovi specifikacije pokazali su i da nije potrebno uključiti fiksne efekte vremena kao i da postoji problem heteroskedastičnosti. Kako bi model bio statistički signifikantan zavisna varijabla, tobinov q, je logaritmirana kao i varijabla udio R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku. Pored logaritamskih transformacija varijabli, u svrhu zadovoljavanja funkcionalne forme modela, u model su uključene i dvije interakcije gdje prva predstavlja interakciju varijabli udio R&D izdataka u ukupnom prihodu i logaritam veličine kompanije a druga predstavlja interakciju varijabli stopa rasta prodaje i logaritam veličine kompanije. Jednačina ocjenjenog modela je sljedeća:

$$\ln(\text{Tobinov } Q) = 16,74R\&D1 - 0,03R\&D3 + 0,16(\ln(R\&D2)) + 0,35X1 - 2,31X2 + 2,41X3 - 0,35X4 - 1,36(R\&D1 * X4) - 0,2(X3 * X4)$$

Tabela 22: Fiksni efekti za Tobinovo q

Fixed-effects (within) regression	Number of obs = 170
Group variable: komp	Number of groups = 10
R-sq: within = 0.3315	Ohs per group: min = 17.0
between = 0.1346	avg = 17.0
overall = 0.0929	max = 17.0
	F (6, 9) 2724.22
corr(u_i, Xb) = -0.9716	Prob > F 0.0000

(Std. Err. adjusted for 10 clusters in komp)						
lnTobin.	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
R&D1	16.73542	4.919622	3.40	0.008	5.606461	27.86438
R&D3	-.0317764	.0360767	-0.88	0.401	-.1133875	.0498346
R&D2	.1558003	.3712908	0.42	0.685	-.684118	.9957185
X1	.3518465	.151581	2.32	0.045	.0089465	.6947464
X2	-2.305167	1.275771	-1.81	0.104	-5.191163	.580828
X3	2.414959	.7819572	3.09	0.013	.6460487	4.183869
X4	-.3465237	.2045028	-1.69	0.124	-.8091412	.1160938
	-1.375442	.359148	-3.83	0.004	-2.187891	-.5629931
	-.2006732	.0128043	-2.76	0.022	-.365368	-.0359784
	4.682591	2.278044	2.06	0.070	-.4707028	9.835885
sigma_u I 1.3183585						
sigma_e I .24382901						
rho I .96692525 (fraction of variance due to u_i) 1						

Izvor: Izrada autora (Ispis iz statističkog programa STATA)

Model je generalno statistički značajan i bolji je od praznog modela tj. modela koji sadrži samo konstantu. Razlikama između kompanija objašnjeno je čak 96,69% varijacije outputa. Pored interakcija u ovom modelu statistički su značajne i varijable udio R&D izdataka u ukupnom prihodu, odnos stalnih sredstava i ukupne imovine i stopa rasta prodaje, međutim ove tri nezavisne varijable imaju pozitivan uticaj dok interakcije imaju negativan uticaj na tržišnu vrijednost kompanije, odnosno Tobinov q. Ukoliko se udio R&D izdataka u ukupnom prihodu poveća za jedan procentni poen Tobinov q će se povećati za 1673.54%, ceteris paribus. To znači da će rast R&D izdataka u odnosu na prihode povećati tržišnu vrijednost kompanije a samim time i Tobinov Q kao omjer tržišne vrijednosti i troškova zamjene imovine. Iako može izgledati nelogično da rast troškova povećava tržišnu vrijednost kompanije, treba uzeti u obzir da su u pitanju troškovi istraživanja i razvoja što direktno implicira da povećano ulaganje u R&D pozitivno utiče na Tobinov q.

Što se tiče ostalih nezavisnih varijabli, odnos stalnih sredstava i ukupne imovine te stopa rasta prodaje imaju pozitivan uticaj na tržišnu vrijednost kompanije. Sa druge strane, pokazalo se da veličina kompanije, kao varijabla uključena u interakcije, ima negativan uticaj na Tobinov q. Povećanje odnosa stalnih sredstava i ukupne imovine za jedan procentni poen povećava Tobinov q za 35,18%, c.p., a povećanje stope rasta prodaje za jedan procentni poen povećava Tobinov q za 241,5% (c.p.). Uzimajući u obzir i interakcije može se vidjeti da ukoliko se veličina kompanije poveća za 1%, povećanje udjela R&D izdataka u ukupnom prihodu za jedan procentni poen povećava Tobinov q za 1536% (c.p.) što znači da istovremeno povećanje imovine kompanije i iznosa R&D izdataka u odnosu na ukupne prihode povećava njenu tržišnu vrijednost ali u manjem iznosu nego kada rast udjela R&D izdataka u ukupnom prihodu nije praćen rastom veličine kompanije. Slično, ukoliko se veličina kompanije poveća za 1%, povećanje stope rasta prodaje za jedan procentni poen povećava tobinov Q za 221,43% (c.p.).

5. DISKUSIJA

Postoji konzistentnost između rezultata provedenog istraživanja sa rezultatima do kojih su došli autori koji su ranije tretirali ovu temu. Direktnu pozitivnu vezu između intenziteta u ulaganje u istraživanje i razvoj sa finansijskim performansama dokazali su autori: (Ayaydin i Karaaslan, 2014); (Eldawaytay 2020); (Nandy, 2020). Poseban značaj u kontekstu ove diskusije imaju istraživanja (Eldawaytay, 2020) i (Nandy, 2020) jer su u uzorak uzimali kompanije iz farmaceutske industrije.

Rezultati analize su pokazali pozitivnu vezu između ulaganja u istraživanje i razvoj i tržišne vrijednosti kompanija. Rezultati su saglasni sa sljedećim istraživanjima: (Nord, 2011); (Chauvin i Hirschey 2001), (Ehie 2010), (Rzakhanov 2004), (Shah i ostali 2008) i (Chan 2001).

Najveća kontribucija ovog istraživačkog rada ogleda se u tome što su u analizi korištene tri mjere intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj, dok je u ostalim naučnim radovima pretežno korištena po jedna. Pored toga analiza je obuhvatila ispitivanje uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj i na ostale pokazatelje finansijske analize, dok su se u svim analiziranim radovima autori bavili isključivo uticajem na profitabilnost i/ili tržišnu vrijednost kompanije.

Pored dokazanog direktnog pozitivnog uticaja ulaganja u istraživanje i razvoj na finansijske performanse kompanija, moramo istaknuti i njegov posredni uticaj. Indirektno, ulaganje u istraživanje i razvoj utiče na povećanje i održavanje profitabilnosti putem očuvanja konkurentne pozicije, ispunjavanja misije i vizije preduzeća, pozicioniranja farmaceutskih kompanija kao društveno odgovornih i sl.

Što se tiče ograničenja ove analize ona se odnose na probleme sa reklasifikacijom računovodstvenih podataka u finansijskim izvještajima. Postoje slučajevi gdje je zbog klasifikacije troškova u bilansu uspjeha nekad uključen trošak transporta u troškove administracije i prodaje, a nekad nije i sl. međutim broj takvih slučajeva je mali, a radi se i o relativno malim iznosima. Broj uzetih kompanija u uzorku previše je mali da bi se mogao donijeti opći zaključak o stanju na nivou čitave farmaceutske industrije.

Ulaganje u istraživanje i razvoj nedvojbeno predstavlja jednu od centralnih aktivnosti farmaceutske industrije. Živimo u vremenu u kojem se rizik narušavanja zdravlja na globalnom nivou povećava i jedini način da se adekvatno odgovori novim izazovima u kontekstu spomenutog problema jeste da istraživači dođu do novih rješenja kako bi adekvatno odgovorili na situacije koje dolaze.

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu analiziranih modela gdje su pokazatelji profitabilnosti ROA, ROE i ROS predstavljeni kao funkcije udjela R&D izdataka u ukupnom prihodu, odnosa izdataka R&D i novca i novčanih ekvivalenata, udjela R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku, odnosa stalnih sredstava i ukupne imovine, omjera prodajnih i administrativnih troškova i ukupne neto prodaje, stope rasta prodaje i logaritma veličine kompanije, može se dati potvrđan odgovor na prvo istraživačko pitanje koje glasi: *da li postoji pozitivna veza između intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj sa pokazateljima profitabilnosti*. Kao najvažniji indikatori u smislu davanja odgovora na ovo pitanje jesu udio R&D izdataka u ukupnom prihodu te njihov udio u ukupnom operativnom trošku gdje se pokazalo da su ove dvije varijable signifikantne kod ocjene modela gdje je zavisna varijabla ROA dok je varijabla udio R&D izdataka u ukupnom prihodu signifikantna u sva tri modela sa zavisnim varijablama kao pokazateljima profitabilnosti. Također, u sva tri modela udio izdataka za istraživanje i razvoj u ukupnom prihodu ima negativan uticaj na profitabilnost dok udio ovih troškova u operativnim troškovima ima pozitivnu vezu sa povratom na imovinu kompanija. Prema tome, rast troškova istraživanja i razvoja u odnosu na ostale operativne troškove povećava profitabilnost kompanija no ako ovaj rast ulaganja u R&D nije praćen rastom prihoda profitabilnost će se smanjiti.

Konačni zaključak o uticaju troškova istraživanja i razvoja na pokazatelje likvidnosti, zaduženosti i aktivnosti jeste da ovi troškovi imaju uticaj na likvidnost i aktivnost dok na zaduženost ne utiču. To je ujedno odgovor i na drugo istraživačko pitanje koje glasi: *Može li se utvrditi veza između intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj sa drugim skupinama pokazatelja finansijske analize?* Također, rezultati analize pokazali su da udio R&D izdataka u ukupnom prihodu i udio R&D izdataka u ukupnom operativnom trošku nemaju vezu sa pokazateljima zaduženosti i aktivnosti dok na likvidnost imaju uticaj. Ujedno se pokazalo da odnos izdatka R&D i novca i novčanih ekvivalenata značajno utiče kako na likvidnost tako i na aktivnost. Rast intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj povećava aktivnost kompanije dok za likvidnost ne postoji jedinstven zaključak.

Konačni zaključak u smislu odgovora na treće istraživačko pitanje, *Da li postoji pozitivna veza između intenziteta ulaganja u istraživanje i razvoj sa povećanjem tržišne vrijednosti kompanije?*, jeste da postoji pozitivna veza. Naime, pokazalo se da povećanje ulaganja u R&D u odnosu na prihode povećava tržišnu vrijednost kompanije iako je ovaj rast manji ukoliko je povećanje udjela R&D izdataka u ukupnom prihodu praćeno rastom kompanije.

REFERENCE

1. Rovačanin, Adnan (2010). *Upravljanje finansijama*. Sarajevo: Ekonomski fakultet u Sarajevu.
2. Omerhodžić, Sead (2010). *Analiza finansijskih izvještaja*. Tuzla: Harfo-graf
3. Žager, Lajoš., Žager, Katarina., Sačer, M. Ivana., Sever, Sanja (2008). *Analiza finansijskih izvještaja*, Zagreb: Masmedia.
4. Belan, Vinko (2011). *Menadžersko računovodstvo*. Zagreb: Računovodstvo, revizija i finansije.
5. Rodić, Ivan., i ostali (2011). *Analiza finansijskih izvještaja*. Subotica: Proleter a.d. Bečej.
6. Wang, C. H. (2011). Clarifying the Effects of R&D on Performance: Evidence from the High Technology Industries. *Asia pacific management review*, 16(1).
7. Erickson, G., & Jacobson, R. (1992). „Gaining comparative advantage through discretionary expenditures: The returns to R&D and advertising“. *Management science*, 38(9), pp. 1264-1279.
8. Cooper, M. J., Gulen, H., & Schill, M. J. (2008). „Asset growth and the cross-section of stock returns“. *the Journal of Finance*, 63(4), pp. 1609-1651.
9. Xin, J. Y., Yeung, A. C., & Cheng, T. C. (2010). „First to market: Is technological innovation in new product development profitable in health care industries?“. *International Journal of Production Economics*, 127(1), pp. 129-135.
10. Griliches, Z. (1985). „Productivity, R&D, and basic research at the firm level in the 1970s“ (No. w1547). *National Bureau of Economic Research*.
11. Goto, A., & Suzuki, K. (1989). „R & D capital, rate of return on R & D investment and spillover of R & D in Japanese manufacturing industries“. *The review of economics and statistics*, pp. 555-564.
12. Wakelin, K. (1998). „Innovation and export behaviour at the firm level“. *Research policy*, 26(7-8), pp. 829-841.
13. Morbey, G. K., & Reithner, R. M. (1990). „How R&D affects sales growth, productivity and profitability“. *Research-Technology Management*, 33(3), pp. 11-14.
14. Del Monte, A., & Papagni, E. (2003). „R&D and the growth of firms: empirical analysis of a panel of Italian firms“. *Research policy*, 32(6), pp.1003-1014.

15. Chauvin, K. W., & Hirschey, M. (1993). "Advertising, R&D expenditures and the market value of the firm". *Financial management*, pp. 128-140.
16. Ehie, I. C., & Olibe, K. (2010). „The effect of R&D investment on firm value: An examination of US manufacturing and service industries“. *International Journal of Production Economics*, 128(1), pp. 127-135.
17. Rzakhanov, Z. (2004). „Innovation, product development and market value: evidence from the biotechnology industryinnovation in biotechnology industry“. *Economics of Innovation and New Technology*, 13(8), pp. 747-760.
18. Shah, S. Z. A., Stark, A. W., & Akbar, S. (2008). „Firm size, sector and market valuation of R&D expenditures“. *Applied Financial Economics Letters*, 4(2), pp. 87-91.
19. Chan, L. K., Lakonishok, J., & Sougiannis, T. (2001). „The stock market valuation of research and development expenditures“. *The Journal of finance*, 56(6), pp. 2431-2456.
20. Tiwari, A. K., & Mutascu, M. (2011). „Economic growth and FDI in Asia: A panel-data approach“. *Economic analysis and policy*, 41(2), pp. 173-187.
21. Allison, P. D. (2009). „Fixed effects regression models“. *SAGE publications*.
22. Solow, R. M. (1956). „A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), pp. 65-94.
23. Silvia, A. (2015). „The Impact of R&D Investment on Economic Performance: A Review of the Econometric Evidence“. *Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators*.
24. OECD (2015), Frascati Manual 2015: „Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development“, *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>.
25. European Commission. (2017). „The 2017 EU industrial R&D investment scoreboard“. Retrieved from https://ec.europa.eu/growth/content/2017-eu-industrial-rd-investment-scoreboard_en
26. Kremer, M. (1998). Patent buyouts: „A mechanism for encouraging innovation“. *Quarterly Journal of Economics*, 113(4), pp 1137-1167.
27. Lach, S. (2002). „Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel“. *Journal of Industrial Economics*, 50(4), pp. 369-390.
28. Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2013). „Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change (5th ed.)“. *Hoboken, NJ: John Wiley & Sons*.

29. Romer, P. M. (1990). „Endogenous technological change“. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), pp. 71-S102.
30. Međunarodni računovodstveni standard (MRS) 38
31. Bečić, E., & Dabić, M. (2008). „Analiza ulaganja poslovnog sektora Republike Hrvatske u istraživanje i razvoj“. *Revija za sociologiju*, 39(1-2), pp. 69-84.
32. McGrath, M. E., & Romeri, M. N. (1994). „The R&D effectiveness index: a metric for product development performance“. *Journal of Product Innovation Management*, 11(3), pp. 213-220.
33. Tomljanović, M. (2017). „Ulaganje u istraživanje i razvoj - čimbenik gospodarskog rasta Republike Hrvatske“. *Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, 15 (1), pp. 149-173.
34. Kojić, J., Jakšić, M.L., Marinković, S., Petković, J. (2011), „Istraživanje i razvoj kao indikator performansi tehnološkog razvoja“. *Operacioni menadžment u funkciji održivog ekonomskog rasta i razvoja Srbije 2011-2020*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
35. Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2011). „Principles of corporate finance“. *10 th edition McGraw-Hill*.
36. Tarczyński, W., Tarczyńska-Łuniewska, M., & Majewski, S. (2020). „The value of the company and its fundamental strength“. *Procedia Computer Science*, 176, pp. 2685-2694.
37. Eldawayaty, D. M. A. (2020). „The Impact of Research and Development (R&D) Intensity on Financial Performance and Firm Value: An Empirical Study on Pharmaceutical Companies Listed on Egyptian Stock Exchange“. *Alexandria Journal of Accounting Research*, 4(3), pp. 1-55.
38. Nandy, M. (2020). „Is there any impact of R&D on financial performance? Evidence from Indian pharmaceutical companies“. *FIIB Business Review*, 9(4), pp. 319-334.
39. Hodžić, N., Gregović N., (2014) „Racio pokazatelji finansijskog položaja preduzeća“. *Ekonomski izazovi*.
40. Banker, R., Wattal, S., Liu, F. C., & Ou, C. S. (2008). „Education, R&D and firm performance in information technology industries: An empirical examination“. *Minneapolis, United States: University of Minnesota*.
41. Lome, O., Heggeseth, A. G., & Moen, Ø. (2016). „The effect of R&D on performance: do R&D-intensive firms handle a financial crisis better?“. *The Journal of High Technology Management Research*, 27(1), pp. 65-77.
42. Vithessonthi, C., & Racela, O. C. (2016). „Short-and long-run effects of internationalization and R&D intensity on firm performance“. *Journal of Multinational Financial Management*, 34, pp. 28-45.
43. Tong, J. Y., & Zhang, F. (2014). „More evidence that corporate R&D investment (and effective boards) can increase firm value“. *Journal of Applied Corporate Finance*, 26(2), pp. 94-100.

44. Tyagi, S., & Nauriyal, D. K. (2016). „Profitability determinants in Indian drugs and pharmaceutical industry: An analysis of pre and post TRIPS period“. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 9(17), pp. 1-21.
45. Ciftci, M., & Darrough, M. (2015). „What explains the valuation difference between intangible-intensive profit and loss firms?“. *Journal of Business Finance & Accounting*, 42(1-2), pp. 138-166.
46. Bae, S. C., Park, B. J., & Wang, X. (2008). Multinationality, „R&D intensity, and firm performance: evidence from US manufacturing firms“. *Multinational Business Review*, 16(1), pp. 53-78.
47. Rafiq, S., Salim, R., & Smyth, R. (2016). „The moderating role of firm age in the relationship between R&D expenditure and financial performance: Evidence from Chinese and US mining firms“. *Economic Modelling*, 56, pp. 122-132.
48. AnnualReports (1999). Dostupno na: <https://www.annualreports.com/> (Pristupljeno: 25. Maj 2023)
49. Yahoo finance (1997). Dostupno na <https://finance.yahoo.com/> (Pristupljeno: 4. April 2023)
50. Statista (2007). Dostupno na: <https://www.statista.com/> (Pristupljeno: 20. Maj 2023)
51. MarketCaps. Dostupno na: <https://companiesmarketcap.com> (Pristupljeno: 7. Juni 2023)