

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO
**UČINEK VREMENA NA BORZNE DONOSE V DRŽAVAH
SREDNJE EVROPE**

Ljubljana, november 2013

ANJA CAJNER

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisana Anja Cajner, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam, da sem avtorica magistrskega dela z naslovom Učinek vremena na borzne donose v državah Srednje Evrope, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem izr. prof. dr. Aljošo Valentinčičem.

Izrecno izjavljam, da v skladu z določili Zakona o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami) dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

S svojim podpisom zagotavljam, da

- je predloženo besedilo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- je predloženo besedilo jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem
 - poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam v magistrskem delu, citirana oziroma navedena v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, in
 - pridobila vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti (v pisni ali grafični obliki) uporabljena v tekstu, in sem to v besedilu tudi jasno zapisala;
- se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku (Ur. l. RS, št. 55/2008 s spremembami);
- se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega magistrskega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom.

V Ljubljani, dne _____

Podpis avtorice: _____

KAZALO

UVOD	1
1 KONCEPT UČINKOVITOSTI TRGA KAPITALA	3
1.1 Trg kapitala in njegova vloga v gospodarstvu	3
1.2 Vrste učinkovitosti trga kapitala	3
1.3 Pogoji za učinkovitost trga kapitala	4
1.4 Hipoteza učinkovitega trga kapitala	5
1.5.1 Teoretični temelji hipoteze učinkovitega trga kapitala	6
1.5.2 Teoretična kritika hipoteze učinkovitega trga kapitala	7
1.5 Stopnje učinkovitosti trga kapitala	8
2 ANOMALIJE NA TRGU KAPITALA	9
2.1 Temeljne anomalije	11
2.2 Sezonske anomalije	12
2.3 Psihološko pojasnjene anomalije	13
3 VEDENJSKE FINANCE IN ODLOČITVE INVESTITORJEV	15
3.1 Definicija vedenjskih financ	15
3.2 Presoje in odločitve investorjev	15
3.2.1 Hevristično vodene pristranskosti	16
3.2.2 Odvisnost od okvirja	17
3.3 Omejenost arbitraže	19
3.4 Obnašanje investorjev	19
4 UČINEK VREMENA NA BORZNE DONOSE	21
4.1 Učinek razpoloženja na presoje in odločitve	21
4.2 Učinek vremena na razpoloženje	22
4.3 Opredelitev učinka vremena na borzne donose	23
4.4 Dosedanje ugotovitve glede učinka vremena na borzne donose	24
4.4.1 Raziskave, ki potrjujejo učinek vremena na borzne donose	24
4.4.2 Kritike raziskav o učinku vremena na borzne donose	27
5 EMPIRIČNA ANALIZA UČINKA VREMENA NA BORZNE DONOSE V DRŽAVAH SREDNJE EVROPE	30
5.1 Opis podatkov	30
5.1.1 Podatki o borznih donosih	30
5.1.2 Izračun donosnosti borznih indeksov	32
5.1.3 Podatki o vremenu	32
5.1.4 Zbirna statistika za preučevane spremenljivke	32

5.1.5 Izračun vremenskih spremenljivk z izločenim vplivom sezonskosti	33
5.1.5.1 Mesečno desezoniranje	33
5.1.5.2 Desetdnevno desezoniranje	34
5.2 Metode analize	35
5.3 Test avtokorelacije	36
5.4 Test stacionarnosti	37
5.5 Testiranje učinka vremena	40
5.5.1 Standardni regresijski model z eno pojasnjevalno spremenljivko	40
5.5.2 Standardni regresijski model z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama	40
5.5.3 Standardni regresijski model z izločenim vplivom sezonskosti	41
5.6 Rezultati in ugotovitve analize	41
5.6.1 Rezultati analize standardnega regresijskega modela	41
5.6.2 Rezultati analize standardnega regresijskega modela z izločenim vplivom sezonskosti	44
SKLEP	49
LITERATURA IN VIRI	51
PRILOGE	

UVOD

Ena izmed ključnih predpostavk moderne teorije financ je učinkovitost trga kapitala. Fama (1970, str. 384) je razvil hipotezo učinkovitega trga (angl. *efficient market hypothesis*), po kateri velja, da se na učinkovitem trgu kapitala cene vrednostnih papirjev hitro prilagodijo prilivu novih informacij in s tem cene v vsakem trenutku popolnoma odražajo vse dostopne relevantne informacije. Ta koncept hkrati predstavlja tudi večno dilemo, saj so mnenja o učinkovitosti kapitalskih trgov med strokovnjaki deljena, mnoge raziskave v zadnjih desetletjih pa kažejo na obstoj številnih anomalij.

Najpogostejša predpostavka v večini ekonomskih modelov je, da na trgih delujejo racionalni posamezniki, ki sprejemajo racionalne odločitve na podlagi razpoložljivih informacij. Toda številne psihološke študije kažejo na to, da se ljudje pogosto obnašajo v skladu s svojim razpoloženjem in posledično imajo bodisi optimistična bodisi pesimistična pričakovanja. Psihološki dejavniki torej pomembno vplivajo na obnašanje in odločanje ljudi, kar velja tudi za ekonomske agente. Hirshleifer (2001, str. 1576-1577) meni, da investitorji in trgovci na borznih trgih niso racionalni in da na njihove odločitve med drugim vplivajo različni subjektivni dejavniki, kot so čustva in razpoloženje.

V raziskavi me bo zanimalo, ali na odločitve investitorjev vplivajo vremenski dejavniki. Učinek vremena na ljudi se kaže v tem, da so sončni dnevi povezani s pozitivnim dojemanjem sveta in informacij, medtem ko so oblačni ali deževni dnevi pogosto povezani s slabšim razpoloženjem in pesimizmom (Howarth & Hoffman, 1984, str. 20-21). Ker psihološki dejavniki vplivajo tudi na udeležence na kapitalskih trgih, bi lahko to vplivalo na borzne donose. V strokovni literaturi lahko najdemo številne domneve in empirične raziskave v zvezi z vplivom vremena na donosnost delniških trgov. Raziskovalci trdijo, da lepo vreme pozitivno vpliva na razpoloženje investitorjev ter na njihova dejanja in dojetje informacij. Posledično naj bi bili višji donosi na kapitalskih trgih pozitivno korelirani s sončnimi dnevi. Vpliv na razpoloženje pa ima tudi temperatura, in sicer naj bi bilo agresivno vedenje pogosto rezultat nizkih temperatur, višje temperature pa lahko prav tako povzročijo agresijo ali pa tudi apatijo. Pri tem lahko agresija pri investitorjih povzroči prevzemanje večjega tveganja, apatija pa takšno obnašanje ovira, zaradi česar naj bi bile nižje temperature povezane z višjo donosnostjo delnic in borznih indeksov. Po drugi strani pa nekateri strokovnjaki še vedno trdijo, da vreme ne vpliva na borzne donose oziroma da je učinek vremena statistično neznačilen.

Raziskovanja vpliva vremena na borzne donose se je prvi lotil Saunders (1993, str. 1337-1345), ki je preučeval, kakšen učinek ima lokalno vreme na indekse newyorške borze. Ugotovil je, da obstaja močno negativna povezava med pokritostjo neba z oblaki in donosnostjo delnic. Kasneje sta Hirshleifer in Shumway (2003, str. 1009-1032) naredila podobno študijo, vendar z uporabo podatkov borznih indeksov 26 držav. Z raziskavo ugotovila, da je sončno vreme pozitivno korelirano z dnevnimi donosnostmi delnic, višja

stopnja pokritosti neba z oblaki pa ima negativen vpliv na borzne donose. Oblačnost je izražena s stopnjo od 0 do 8, pri čemer 0 pomeni popolnoma jasno nebo, 8 pa največjo možno pokritost neba z oblaki. Če se pokritost z oblaki poviša za eno stopnjo, se donosnost borznih indeksov v povprečju zmanjša za 0,02 odstotne točke. Kljub temu pa sta avtorja mnenja, da je uporaba vremena kot determinante za vzorec borznih poslov učinkovita samo za investitorje z nizkimi transakcijskimi stroški. Poleg omenjenih raziskav je bilo narejenih še več analiz, ki so preučevale učinek vremena na različnih kapitalskih trgih, pri čemer so avtorji upoštevali različne vremenske podatke (temperaturo, vlažnost zraka, sončne in deževne dneve, pokritost z oblaki itd.).

Namen magistrskega dela je podrobno predstaviti učinek vremena na borzne donose, opisati ozadje njegovega nastanka, kritično analizirati dosedanje raziskave s tega področja in preveriti obstoj učinka na srednjeevropskem trgu kapitala. Zanima me, ali obstaja korelacija med vremenom in donosnostjo borznih indeksov izbranih držav.

Cilj magistrskega dela je s pomočjo standardnih regresijskih modelov preveriti, ali vreme statistično značilno vpliva na borzne donose. Izbrane so države Srednje Evrope, in sicer Slovenija, Nemčija, Avstrija, Švica, Poljska, Češka, Slovaška in Madžarska. Medtem ko Nemčija, Avstrija in Švica predstavljajo razvite finančne trge, se finančni trgi ostalih držav še razvijajo in zato je možna tudi primerjava učinka vremena med tema dvema skupinama držav. V empirični analizi je testirana ničelna hipoteza, da spremembe borznih indeksov v državah Srednje Evrope niso sistematično povezane z lokalnim vremenom. Alternativna hipoteza je, da ima vreme statistično značilen vpliv na borzne donosnosti. Pri tem se kot vremenski podatki uporabljajo podatki o temperaturi in pokritosti neba z oblaki. Zanima me, ali so ob višjih temperaturah statistično značilni nižji borzni donosi in ali večja pokritost neba z oblaki negativno vpliva na donosnosti borznih indeksov.

Magistrsko delo je sestavljeno iz dveh delov, v katerih se skozi podpoglavja povezujejo obravnavane teme. V prvem poglavju je na kratko predstavljen teoretični koncept učinkovitosti trga kapitala, drugo poglavje pa je namenjeno predstavitvi različnih anomalij na trgu kapitala. Učinek vremena sodi med psihološko pojasnjene anomalije, zato so v tretjem poglavju opisane ključne značilnosti vedenjskih financ, v katerih vidijo raziskovalci potencial za dopolnilo sodobni finančni teoriji.

Drugi del magistrskega dela se osredotoča na učinek vremena na borzne donose. V četrtem poglavju so tako podane ključne predpostavke in značilnosti tega učinka, predstavljene pa so tudi dosedanje raziskave s tega področja. Med njimi nekatere potrjujejo hipotezo o učinku vremena, v drugih pa avtorji podajajo kritiko, saj menijo, da vreme nima učinka na donosnost kapitalskih trgov. Sledi ključno in najobsežnejše poglavje o preverjanju učinka vremena na borzne donose v državah Srednje Evrope. V empirični analizi so uporabljeni modeli z različnimi specifikacijami, regresijski koeficienti pa so ocenjeni na podlagi metode navadnih najmanjših kvadratov. Sklepne ugotovitve so zapisane v zadnjem poglavju.

1 KONCEPT UČINKOVITOSTI TRGA KAPITALA

1.1 Trg kapitala in njegova vloga v gospodarstvu

Finančni trg ima v tržnem gospodarstvu precej pomembno vlogo, saj omogoča prenos finančnih presežkov od celic s finančnimi presežki na celice s finančnimi primanjkljaji (Ribnikar, 2006, str. 191). Celice s finančnimi presežki oziroma suficitne gospodarske celice so varčevalci, druga skupina celic pa so investitorji, ki bodo te prihranke z družbenega vidika najbolj produktivno in učinkovito porabili.

V najširšem smislu finančni trg obsega celoten pretok finančnih prihrankov ali sredstev, delimo pa ga na denarni trg in trg kapitala. Razlika med njima je v časovni dospelosti sredstev. Običajno so za denarni trg značilne transakcije s kratkoročnimi vrednostnimi papirji, medtem ko se na trgu kapitala trguje z vrednostnimi papirji, katerih dospelost je daljša od enega leta (Ribnikar, 2006, str. 192).

Trg kapitala je torej le del finančnega sistema, na katerem se opravljajo transakcije z dolgoročnimi dolžniškimi in lastniškimi vrednostnimi papirji. Pri tem so lahko izdajatelji vrednostnih papirjev podjetja, banke in druge poslovne institucije, država, občina ali posamezniki, ki s tem pridobijo nov kapital. Osnovna delitev trga kapitala je na primarni in sekundarni trg. Na primarnem trgu kapitala se trguje z na novo izdanimi vrednostnimi papirji. Preprodaja vrednostnih papirjev, ki so bili najprej prodani na primarnem trgu, pa se opravlja preko sekundarnega trga. Gre za trgovanje že obstoječih vrednostnih papirjev med trenutnimi in potencialnimi lastniki, cena pa se določa glede na njihovo ponudbo in povpraševanje. Pomen sekundarnega trga je predvsem v dostopnosti naložbe vsakemu investitorju in zagotavljanju likvidnosti vrednostnih papirjev (Reilly & Brown, 2002, str. 108-111).

Trg kapitala ima v tržni ekonomiji več funkcij. Ena od temeljnih nalog je omogočanje in spodbujanje oblikovanja čim večjega obsega prihrankov, ki morajo biti nato usmerjeni v čim boljše investicije. Alokacija kapitala torej je ključna naloga trga kapitala z vidika narodnega gospodarstva, opravljati pa se mora čim bolj učinkovito. Da bi lahko trg kapitala opravljal svojo vlogo, so potrebni naslednji pogoji: dobra organiziranost trga, pravilno vrednotenje vrednostnih papirjev, s katerimi se trguje, zaupanje investitorjev v trg in najnižji možni stroški delovanja trga kapitala. Omenjene značilnosti ima trg, ki ga imenujemo popoln trg kapitala (Fama, 1970, str. 383).

1.2 Vrste učinkovitosti trga kapitala

V finančni literaturi se omenja več vrst učinkovitosti trga kapitala, najpogosteje pa so omenjene tri, in sicer informacijska, alokacijska in delovna učinkovitost:

- **Informacijska učinkovitost** pomeni, da so v trenutnih tržnih cenah vrednostnih papirjev vključene vse razpoložljive informacije in da nikomur od udeležencev dostop do njih ni omejen. Cene v kateremkoli trenutku predstavljajo najboljšo oceno notranje vrednosti naložb, zato dolgoročno ni mogoče dosežati nadpovprečnih donosnosti (Rubinstein, 1975, str. 812).
- **Alokacijska učinkovitost** se nanaša na optimalno razporeditev prihrankov v investicije. Na alokacijsko učinkovitem trgu kapitala se redki prihranki hitro in pravilno razporedijo med produktivne naložbe na takšen način, da ima družba od njih največ koristi. Cene vrednostnih papirjev so oblikovane tako, da izenačijo mejno donosnost, prilagojeno za tveganje, za ekonomske subjekte, torej za vsa podjetja in gospodinjstva (Tinic & West, 1979, str. 539).
- **Delovna ali notranja učinkovitost** je neposredno povezana s finančnimi trgi, saj se nanaša na primerno ureditev trgov. Ta vrsta učinkovitosti je prisotna v primeru, ko transakcije z vrednostnimi papirji potekajo hitro in z najnižjimi možnimi stroški, pri tem pa je omogočeno normalno poslovanje finančnih posrednikov (Blake, 1990, str. 243).

Za popoln trg kapitala velja, da je tako informacijsko, alokacijsko kot tudi delovno učinkovit. V realnosti trgi kapitala niso popolni, vendar pa se lahko značilnostim popolnega trga kapitala približajo s primerno alokacijsko učinkovitostjo, če so poleg tega informacijsko učinkoviti in če za njihovo delovanje niso potrebni previsoki stroški (Reilly & Brown, 2002, str. 177).

1.3 Pogoji za učinkovitost trga kapitala

Ugotavljanje učinkovitosti posameznega trga kapitala je lahko zahtevno, zato je lažje, če za osnovo uporabimo njegove značilnosti in jih primerjamo z določenimi pogoji za učinkovitost kapitalskih trgov, ki jih navaja strokovna literatura. Na podlagi ustreznih lastnosti trga lahko namreč s precejšnjo verjetnostjo pričakujemo, da bo takšen trg kapitala učinkovit.

Lastnosti razvitih kapitalskih trgov, ki zagotavljajo njihovo učinkovito delovanje, so naslednje (Rees, 1995, str. 174):

- **Število udeležencev trgovanja.** Trg kapitala je sestavljen iz velikega števila posameznikov in institucij, ki trgujejo z vrednostnimi papirji.
- **Razpoložljivost informacij.** Na razpolago je ogromno zanesljivih in natančnih podatkov, stroški širjenja teh informacij pa so relativno nizki.
- **Nizki transakcijski stroški.** Stroški provizij, taks, pristojbin in razlike med nakupnimi ter prodajnimi cenami predstavljajo le zelo nizek delež cene posameznega vrednostnega

papirja. Skupni stroški so nižji v primerjavi z ostalimi transakcijami, pri katerih se opravi zamenjava lastništva.

- **Geografska neodvisnost.** Vrednostni papirji so običajno registrirani na borzi v nekem mestu ali državi. Premoženje, na katerega se nanašajo ti vrednostni papirji, je lahko kje drugje, kar pa ne predstavlja ovire pri trgovanju z njimi. Stroškov transporta ni.
- **Homogenost investitorjev.** Investitorji imajo enak motiv, in sicer jim vrednostni papirji pomenijo pravico do prihodnjih denarnih tokov podjetja pri pričakovani stopnji tveganja. Ostali motivi običajno ne vplivajo na odločitve vlagateljev.
- **Konkurenca med analitiki.** Na trgu je veliko število analitikov, ki delujejo z namenom iskanja nepravilno ocenjenih vrednostnih papirjev. Analitiki so tisti, ki poskrbijo, da se pri določanju cen vrednostnih papirjev ne spregleda nobenega pomembnega podatka.

K učinkovitosti trgov kapitala s svojim delovanjem torej prispevajo finančni analitiki, pri čemer ločimo tehnične in temeljne analitike. Tehnični analitiki se ukvarjajo s preučevanjem preteklih cen vrednostnih papirjev in pri tem iščejo morebitne trende ter ciklična gibanja. Pri tehnični analizi naj bi konkurenca zagotovila, da tekoče cene vsebujejo vse informacije preteklih cenovnih zaporedij ter da prihodnjih sprememb cen ni možno predvidevati s pomočjo preteklih cen. Druga veja analitikov se ukvarja s temeljno ali fundamentalno analizo. Pri tej vrsti analize gre za preučevanje poslovanja podjetja z uporabo podatkov o preteklem in pričakovanem prihodnjem dobičku ter dividendah, pri tem pa poskušajo analitiki odkriti informacije o donosnosti in oceniti perspektivo podjetja. Pri temeljni analizi naj bi konkurenca zagotovila, da so v cenah odražene vse relevantne informacije in da se sprememb cen ne da vnaprej predvideti (Bodie, Kane, & Marcus, 2009, str. 349-350).

1.4 Hipoteza učinkovitega trga kapitala

Začetek razvoja koncepta učinkovitosti trga kapitala sega v leto 1900, ko je Louis Bachelier v svoji doktorski disertaciji ugotovil, da so spremembe cen vrednostnih papirjev neodvisne od prejšnjih gibanj. Njegovo idejo je potrdil Kendall (1953, str. 11), ki je analiziral ekonomske časovne vrste in na podlagi rezultatov statističnih analiz sklenil, da se cene vrednostnih papirjev gibljejo naključno. Ne glede na preteklo obnašanje vrednostnih papirjev so se lahko cene v določenem dnevu bodisi povišale bodisi znižale, pri tem pa ni bilo nobenega logičnega pravila, ki bi lahko napovedalo gibanje cen.

Raziskovanju naključnega gibanja cen vrednostnih papirjev se je posvetil tudi Fama (1965, str. 35) in razvil teorijo slučajnega hoda (angl. *random walk*), ki pravi, da se zaporedne spremembe cen delnic gibljejo med seboj neodvisno in porazdeljujejo v skladu z normalno verjetnostno porazdelitvijo.

Fama, profesor na univerzi v Chicagu, je nekaj let kasneje predstavil tudi hipotezo učinkovitega trga (angl. *efficient market hypothesis*), po kateri velja, da se na učinkovitem trgu kapitala cene vrednostnih papirjev hitro prilagodijo prilivu novih informacij in s tem cene v vsakem trenutku popolnoma odražajo vse dostopne relevantne informacije. Hipoteza je bila opredeljena vključno s tremi razpoznavnimi oblikami informacijske učinkovitosti (Fama, 1970, str. 383-417):

- **Šibka oblika** (angl. *weak form*), za katero je značilno, da trenutne cene vrednostnih papirjev vključujejo vse informacije, ki jih je možno pridobiti z analizo tržnih podatkov (pretekle cene vrednostnih papirjev, obseg trgovanja, stopnje donosa itd.).
- **Srednje močna oblika** (angl. *semi-strong form*), pri kateri cene vrednostnih papirjev odražajo vse javno razpoložljive informacije v zvezi s poslovanjem podjetja. Ta oblika vsebuje informacije o preteklem gibanju cen vrednostnih papirjev, pa tudi vse netržne informacije ter gospodarske in politične novice.
- **Močna oblika** (angl. *strong form*) predvideva, da cene vrednostnih papirjev v celoti odražajo vse relevantne informacije o podjetju, vključno z notranjimi informacijami. S trgovanjem na podlagi teh informacij pri močni obliki učinkovitosti trga kapitala investitor ne more doseči nadpovprečne donosnosti svojih naložb.

Vsaka višja oblika informacijske učinkovitosti, v kateri je navedena hipoteza učinkovitega trga kapitala, zajame tudi nižjo obliko. Srednje močna oblika torej vsebuje tudi šibko obliko učinkovitosti, medtem ko močna oblika hipoteze učinkovitosti trga kapitala predpostavlja tako šibko kot tudi srednje močno obliko (Reilly & Brown, 2002, str. 179).

1.5.1 Teoretični temelji hipoteze učinkovitega trga kapitala

Teoretični temelji hipoteze učinkovitega trga kapitala so sestavljeni iz treh osnovnih argumentov (Shleifer, 2000, str. 2):

- Investitorji na trgu kapitala so racionalni, prav tako je racionalno tudi vrednotenje vrednostnih papirjev.
- Tudi če obstajajo neracionalni investitorji, je njihovo delovanje naključno, zato se trgovanja med seboj izničijo in ne vplivajo na cene vrednostnih papirjev.
- V primeru, da neracionalni investitorji trgujejo v isto smer, so poleg njih na trgu prisotni še racionalni investitorji, ki z arbitražo pripomorejo k temu, da ni neposrednega vpliva na cene vrednostnih papirjev s strani neracionalnih investitorjev.

Vrednotenje vrednostnih papirjev se pri racionalnih investitorjih izvaja na podlagi temeljne vrednosti, ki je izračunana s pomočjo diskontiranja prihodnjih denarnih tokov. Ko investitorji pridobijo informacijo v zvezi s temeljno vrednostjo, je njihova reakcija hitra in nepristranska, zato cene vrednostnih papirjev pravilno odražajo vse za vrednotenje relevantne informacije.

Če je nova informacija pozitivna, to povzroči pritisk na cene navzgor, v primeru negativne informacije pa pritisk navzdol (Shleifer, 2000, str. 2).

Racionalnost vseh investorjev na trgu kapitala ni pogoj za pravilnost hipoteze učinkovitega trga kapitala. Tudi ko na trgu delujejo neracionalni investitorji, so trgi kapitala lahko učinkoviti. Njihove strategije so namreč različne in nepovezane, zato so njihova trgovanja po vsej verjetnosti medsebojno izničujoča (Shleifer, 2000, str. 3).

Hipoteza učinkovitega trga kapitala velja tudi v primeru, ko neracionalni investitorji uporabljajo istosmerne trgovalne strategije in tako lahko na primer povzročijo, da postane posamezen vrednostni papir precenjen glede na njegovo temeljno vrednost. Racionalni investitorji oziroma arbitražerji (angl. *arbitrageurs*) bodo zaznali precenjenost, zato bodo vrednostni papir prodali ali izvedli kratko prodajo (angl. *short sell*) ter hkrati zaradi zavarovanja pred tveganjem kupili vrednostni papir, ki je dober substitut. Z arbitražo bodo realizirali dobiček, poleg tega pa bodo približali ceno precenjenega vrednostnega papirja nazaj do njegove temeljne vrednosti (Shleifer, 2000, str. 3).

1.5.2 Teoretična kritika hipoteze učinkovitega trga kapitala

Kljub številnim zagovornikom hipoteze učinkovitega trga kapitala lahko v literaturi najdemo tudi precej nasprotnih mnenj in kritik, ki se nanašajo na osnovne teoretične temelje hipoteze. Predpostavki racionalnega obnašanja posameznikov med drugimi nasprotujeta Kahneman in Riepe (1998, str. 53), ki menita, da presojanje in odločanje posameznikov v realnosti ni v skladu s tradicionalno ekonomsko teorijo. Pri oblikovanju presoj se namreč uporabljajo različne bližnjice, kar po eni strani olajša presojo in skrajša čas, po drugi strani pa lahko to privede do netočnih ocen in napačnih odločitev.

Ena od predpostavk tradicionalne ekonomske teorije je, da posamezniki s pomočjo danih preferenc maksimizirajo svojo koristnost. V nasprotju s to predpostavko pa nekateri avtorji opredeljujejo drugačno teorijo odločanja ljudi v pogojih negotovosti. Kahneman in Tversky (1979, str. 263) sta razvila teorijo izgledov (angl. *prospect theory*), po kateri posameznikom ni toliko pomembno končno stanje premoženja, temveč so ključne spremembe v premoženju glede na neko referenčno vrednost, ki je lahko v posameznih situacijah različna.

Vedenjske finance bi s psihološki dokazi o obnašanju, presojah in odločitvah že v osnovi izpodbile hipotezo učinkovitega trga kapitala, če bi ta temeljila izključno na racionalnosti posameznih investorjev. Vendar pa je eden od argumentov hipoteze učinkovitega trga, da so trgovanja neracionalnih investorjev naključna in medsebojno izničujoča. Vedenjske finance temu prav tako nasprotujejo. Psihološke raziskave namreč kažejo, da odstopanja ljudi od racionalnosti niso slučajna, temveč so napake ljudi sistematične, njihove presoje in odločitve pa so posledično pristranske v isto smer (Shleifer, 2000, str. 12).

Na trgu kapitala delujejo tudi profesionalni investitorji, ki so prav tako podvrženi pristranskostim pri sprejemanju odločitev. Glede na to, da upravljajo s premoženjem drugih ljudi, to povzroča nadaljnja odstopanja od racionalnosti. Zaradi zavedanja, da bodo s strani investitorjev ocenjeni, nekateri izberejo portfelj, ki je blizu primerjalnemu portfelju, saj s tem minimizirajo možnost svojega neuspeha (Scharfstein & Stein, 1990, str. 466).

Na koncu ostane še tretji argument hipoteze učinkovitega trga, ki pravi, da so v primeru istosmernega trgovanja neracionalnih investitorjev prisotni še racionalni investitorji, ki z arbitražo odpravijo njihov vpliv na cene vrednostnih papirjev. Po definiciji vedenjskih financ je arbitražna v realnosti tvegana, zaradi česar je tudi omejena. To omaja argument tradicionalne finančne teorije, da bodo neracionalni investitorji zaradi tržnih sil izginili s trga. Neracionalni investitorji in arbitražerji prevzamejo tveganje, donosnosti pa so odvisne od izpostavljenosti tveganju in od tega, koliko so za to nagrajeni (Shleifer, 2000, str. 16).

Prav vprašanje učinkovitosti arbitraže prinaša največ nejasnosti, zato v teoriji ni dokončnega odgovora o veljavnosti hipoteze učinkovitega trga kapitala. Še vedno se najdejo raziskovalci, ki tudi z empiričnimi analizami potrjujejo omenjeno hipotezo, in tisti, ki jo poskušajo ovreči.

1.5 Stopnje učinkovitosti trga kapitala

Omejen in zelo ozek pogled na učinkovitost trga kapitala je povzročil, da je prišlo do nesoglasij med zagovorniki in nasprotniki hipoteze učinkovitega trga. Dejansko so lahko trgi kapitala bolj ali manj učinkoviti, zato je z vidika udeležencev na trgu bolj smiselno vprašanje, kako trg nanje deluje oziroma kakšna je stopnja učinkovitosti. Stopnja učinkovitosti trga kapitala je definirana z zmožnostjo investitorja, da z uporabo javno dostopnih informacij najde neučinkovitosti oziroma prepozna vrednostne papirje z neustrezno ceno ter na ta način doseže nadpovprečne donosnosti (Aver, Petrič, & Zupančič, 2000, str. 309).

V Tabeli 1 so predstavljene stopnje učinkovitosti trga kapitala, in sicer s pomočjo lestvice s štirimi stopnjami od popolnoma učinkovitega do skrajno neučinkovitega trga kapitala.

Tabela 1: Stopnje učinkovitosti trga kapitala

1	2	3	4
Popolnoma učinkovit trg	Operativno učinkovit trg	Zmerno neučinkovit trg	Skrajno neučinkovit trg
Nadpovprečnih donosnosti niso sposobni dosežati izvedenci.	Neučinkovitosti lahko izkorišča samo peščica izvedencev, drugim so nedosegljive.	Neučinkovitosti odkrivajo poklicni analitiki, prek njih jih lahko izkoriščajo tudi navadni investitorji.	Neučinkovitosti lahko odkrivajo in izkoriščajo tudi navadni investitorji.

Vir: B. Aver et al., Učinkovitost trga kapitala, 2000, str. 309.

2 ANOMALIJE NA TRGU KAPITALA

Anomalija je nepravilnost oziroma kršitev paradigme. Gre za nepričakovane pojave, ki se odkrijejo z empiričnimi analizami, ko podatki omogočijo novo preverjanje trenutno sprejete teorije. Anomalije so empirične težave, ki odražajo razlike med opazovanimi in teoretično pričakovanimi pojavi (Kuhn, 1970, str. 52-53). Medtem ko se nekatere anomalije zgodijo samo enkrat in nato izginejo, se druge pojavljajo pogosto ali stalno.

V finančni teoriji so anomalije rezultat nekonsistentnosti z ekonomsko teorijo in pokazatelj neučinkovitih trgov kapitala. Tržne anomalije so opredeljene kot odstopanja od teorije, ki so preveč razširjena, da bi jih lahko prezrli, preveč sistematična, da bi jih lahko označili kot slučajne napake, in preveč temeljne, da bi jih sprejeli z omilitvijo normativnega sistema (Tversky & Kahneman, 1986, str. 252).

V strokovni literaturi lahko najdemo številne razprave in testiranja hipoteze učinkovitega trga kapitala, med strokovnjaki pa lahko najdemo tudi nasprotnike te hipoteze. Upošteva vse dokaze, ki so rezultat testiranj vseh treh različic hipoteze učinkovitega trga, bi učinkovitost trga kapitala najbolje opisali kot mešano (Reilly & Brown, 2002, str. 176).

Če bi bili trgi kapitala učinkoviti, do nepravilnosti oziroma anomalij ne bi smelo prihajati. Pa vendar v realnosti ni tako in številne empirične raziskave dejanskih kapitalskih trgov kažejo na obstoj številnih anomalij. Le-te niso v skladu s hipotezo učinkovitega trga in zato otežujejo končni odgovor na vprašanje, ali je trg kapitala učinkovit.

Prve in glavne raziskave so preučevale učinkovitost kapitalskih trgov v ZDA. Vendar pa nam pregled literature pokaže, da je kljub posebnosti evropskega kapitalskega trga njegovo obnašanje, z nekaj izjemami, presenetljivo podobno ameriškemu trgu. To velja celo za majhne države z zelo omejenimi kapitalskimi trgi. Večina rezultatov empiričnih testiranj, ki se nanašajo na učinkovitost evropskih trgov, je praktično skladnih s tistimi, ki so bili dobljeni z uporabo ameriških podatkov. Anomalije se pojavljajo tako na ameriškem kot tudi na evropskem trgu kapitala (Reilly & Brown, 2002, str. 203).

Empirične analize v zadnjih desetletjih odkrivajo vse več anomalij na trgu kapitala, posledično pa je tudi opredelitev in kriterijev, s katerimi so razvrščene anomalije, v literaturi veliko. Tržne anomalije, ki oporekajo veljavnosti hipoteze učinkovitega trga kapitala, lahko v grobem razdelimo v tri skupine: temeljne anomalije, sezonske anomalije in psihološko pojasnjene anomalije.

Temeljne anomalije (angl. *fundamental anomalies*) izhajajo iz teorije temeljne analize, za njih pa velja, da se opazuje trajen vzorec gibanja cen vrednostnih papirjev. Za sezonske anomalije (angl. *seasonal anomalies*) je značilno, da se ponavljajo v določenem časovnem obdobju.

Sezonske anomalije predstavljajo nepravilnosti letnih, mesečnih in dnevnih donosnosti v določenem obdobju (Ziembra & Hensel, 1994, str. 495).

V zadnjih letih strokovnjaki veliko pozornosti namenjajo tudi psihološko pojasnjenim anomalijam, ki izhajajo iz teorije vedenjskih financ. V nasprotju s teoretično predpostavko racionalnega sprejemanja odločitev se namreč investitorji pogosto odločajo neracionalno in pri presojanju na njih vplivajo psihološki dejavniki, zaradi česar prihaja na trgu kapitala do anomalij (Shiller, 2003, str. 101-102).

Raziskovalci, ki so preverjali prisotnost anomalij na trgu kapitala, so se ponavadi osredotočili na posamezno anomalijo oziroma na nek sklop neučinkovitosti. Tako tudi v finančni literaturi ne najdemo celotnega pregleda vseh ali pa vsaj večine anomalij, katerih obstoj je bil odkrit.

V Tabeli 2 so po skupinah prikazane največkrat omenjene in preučevane anomalije, ki se pojavljajo na trgu kapitala.

Tabela 2: Anomalije na trgu kapitala

Skupina anomalij	Anomalije
Temeljne anomalije	<ul style="list-style-type: none"> - Razmerje med ceno delnice in dobičkom na delnico (angl. <i>price/earnings ratio</i> ali <i>P/E</i>) - Razmerje med knjigovodsko in tržno vrednostjo kapitala (angl. <i>book value/market value ratio</i> ali <i>BV/MV</i>) - Razmerje med dividendo in ceno delnice (angl. <i>dividend/price ratio</i> ali <i>D/P</i>) - Učinek majhnega podjetja (angl. <i>small-firm effect</i>) - Učinek zapostavljenega podjetja (angl. <i>neglected-firm effect</i>)
Sezonske anomalije	<ul style="list-style-type: none"> - Januarski učinek (angl. <i>January effect</i>) - Učinek menjave meseca (angl. <i>turn-of-the-month effect</i>) - Učinek konca tedna (angl. <i>weekend effect</i>) - Učinek ponedeljka (angl. <i>Monday effect</i>) - Učinek znotraj dneva (angl. <i>intraday effect</i>) - Učinek v času praznikov (angl. <i>holiday effect</i>)
Psihološko pojasnjene anomalije	<ul style="list-style-type: none"> - Pretirana samozavest (angl. <i>irrational overconfidence</i>) - Teorija izgledov (angl. <i>prospect theory</i>) - Strah pred obžalovanjem (angl. <i>fear of regret</i>) - Pretiravanje (angl. <i>overreaction</i>)

2.1 Temeljne anomalije

Pri temeljni analizi se uporablja precej širok nabor podatkov in presenetljivo je, da lahko številne javno dostopne informacije in statistični podatki pripomorejo k napovedovanju nenormalnih donosov, prilagojenih za tveganje (Bodie et al., 2009, str. 361).

Glavna značilnost anomalij, ki izhajajo iz teorije temeljne analize, je, da investitorji izbirajo delnice s pomočjo številnih kazalcev oziroma razmerij. Precej študij je pokazalo, da so strategije, ki temeljijo na izračunanih koeficientih, dober pokazatelj prihodnje donosnosti delnic (Aver et al., 2000, str. 314). Med najbolj poznane in raziskane temeljne anomalije spadajo:

- **Razmerje med ceno delnice in dobičkom na delnico.** Nizko razmerje med ceno delnice in dobičkom na delnico kaže na višjo donosnost v primerjavi z delnicami, pri katerih je to razmerje višje. Basu (1977, str. 663-682) je preučeval portfelje, sestavljene iz delnic s podobnim razmerjem med ceno in dobičkom. V analizi je ugotovil, da sta portfelja z nizkim razmerjem P/E v 14-letnem obdobju dosegla letno donosnost v višini 13,5 % in 16,3 %, medtem ko sta portfelja z visokim razmerjem P/E dosegla letno donosnost med 9,3 % in 9,5 %.
- **Razmerje med knjigovodsko in tržno vrednostjo kapitala.** Ugotovljena je bila značilna pozitivna povezanost preteklih razmerij med knjigovodsko in tržno vrednostjo kapitala ter prihodnjo donosnostjo delnic. Donosnost delnic podjetij z višjim razmerjem BV/MV je višja od donosnosti delnic podjetij z nižjim razmerjem (Reilly & Brown, 2002, str. 187). Analiza, ki sta jo opravila Fama in French (1992, str. 446), je pokazala, da je povprečna mesečna donosnost portfelja z najnižjim razmerjem BV/MV med letoma 1963 in 1990 znašala 0,64 %, povprečna mesečna donosnost portfelja z najvišjim razmerjem pa 1,63 %.
- **Razmerje med dividendo in ceno delnice.** Donosnost portfelja delnic z višjim razmerjem med dividendo in ceno delnice je višja, torej obstaja pozitivna odvisnost med dividendno donosnostjo in prihodnjo donosnostjo delnic. Medtem ko dividendna donosnost na kratek rok pojasni manj kot 5 % prihodnje donosnosti, pa je mogoče v nekoliko daljšem obdobju od 2 do 4 let z dividendno donosnostjo pojasniti kar 25 % donosnosti (Fama & French, 1988, str. 24).
- **Učinek majhnega podjetja.** Študije (Reinganum, 1982, str. 33) so pokazale, da je povprečna tveganju prilagojena donosnost delnic majhnih podjetij višja od donosnosti delnic velikih podjetij. Pri podjetjih s tržno kapitalizacijo 10 milijonov dolarjev je povprečna mesečna donosnost višja za 1 odstotno točko kot pri podjetjih, katerih tržna kapitalizacija se giblje okoli 100 milijonov dolarjev. To je še posebej očitno v januarju, zato raziskovalci učinek majhnega podjetja pogosto povezujejo z januarskim učinkom (Bodie et al., 2009, str. 363).

- **Učinek zapostavljenega podjetja.** Ta učinek je po mnenju nekaterih avtorjev različica učinka majhnega podjetja. Arbel in Strebel (1983, str. 37-42) sta s številom analitikov, ki redno spremljajo posamezne delnice podjetij, merila pozornost, ki jo namenjajo posameznim podjetjem. Potrdila sta učinek majhnih podjetij, ki so hkrati tudi zapostavljena s strani velikih institucionalnih investitorjev, zato je o teh podjetjih dostopnih malo informacij, poleg tega pa so ta podjetja manj likvidna. To naj bi predstavljalo vzrok za višjo donosnost delnic teh zapostavljenih podjetij, ki bi lahko pomenila neke vrste premijo za tveganje.

2.2 Sezonske anomalije

Obsežne empirične raziskave gibanja donosnosti delnic v preteklih 100 letih so pokazale, da pogosto obnašanja naložb ne moremo razlagati z uporabo katerega koli ekonomskega modela, temveč gre pri tem za drugačne vzorce. Ugotovljen je bil obstoj sezonskih anomalij, ki so jih poskušali pojasniti na različne načine, njihova skupna značilnost pa je, da so v nasprotju s hipotezo učinkovitega trga kapitala (Deželan, 1996, str. 45).

Za razliko od temeljnih anomalij se študije sezonskih anomalij ukvarjajo z vprašanjem, ali obstajajo določeni vzorci oziroma zakonitosti o višini stopenj donosa v določenem časovnem obdobju. Glede na dolžino časovnega obdobja, za katerega so izračunane donosnosti, ločimo nepravilnosti pri letnih, mesečnih in dnevni donosnostih. Med glavne sezonske nepravilnosti sodijo:

- **Januarski učinek.** Donosnost delnic v januarju je nenavadno visoka in ponavadi precej višja od donosnosti v ostalih mesecih. Rozeff in Kinney (1976, str. 379-402) sta preučevala mesečne donosnosti na newyorški borzi v letih od 1904 in 1974. Ugotovila sta, da je bila z izjemo obdobja od leta 1929 do 1940 povprečna mesečna donosnost v januarju 3,5 %, v ostalih mesecih pa v povprečju 0,5 %. Nekateri strokovnjaki januarski učinek razlagajo s hipotezo prodaje za izognitev plačila davka, po kateri naj bi veliko investitorjev pred koncem davčnega leta prodalo tiste delnice, ki so v preteklih mesecih dosegle negativno donosnost ter se tako izognili plačilu davka. Zaradi tega je v decembru značilen pritisk na cene delnic navzdol, medtem ko je januarja pozitiven pritisk, saj po novem letu obstaja nagibanje k nakupu teh ali drugih delnic. Med pogoste hipoteze sodi tudi hipoteza parkiranja iztržka, po kateri investitorji, ki ob koncu davčnega leta prodajo delnice, parkirajo oziroma zadržijo iztržek od prodaje do januarja. Nekatere študije pa razlagajo januarski učinek s pomočjo hipoteze ugodnejše slike portfelja, ki se nanaša na januarsko ocenjevanje uspešnosti institucionalnih investitorjev (Haug & Hirsch, 2006, str. 78).
- **Učinek menjave meseca.** Lakonishok in Smith (1988, str. 403-425) sta odkrila vzorce ob menjavi meseca, saj je kumulativna donosnost v 4 dneh okoli menjave meseca 0,47 %, medtem ko je povprečna štiridnevna donosnost okoli 0,06 %. Nadpovprečni donosi so značilni za zadnji dan v mesecu in v prvih nekaj dneh sledečega meseca. Najpogostejša

razlaga za to anomalijo je, da je nadpovprečna donosnost v tem obdobju posledica denarnih izplačil (plače, dividende, obresti), ki so značilna ravno ob prehodu med mesecema (Ogden, 1990, str. 1260-1262).

- **Učinek ponedeljka.** Donosnosti naj bi bile v ponedeljek značilno negativne, medtem ko je povprečna donosnost v ostalih dneh pozitivna. Učinek ponedeljka je bil običajno merjen od konca trgovanja v petek do konca trgovanja v ponedeljek (Reilly & Brown, 2002, str. 185). French (1980, str. 58) je s pomočjo analize dnevni donosnosti indeksa S&P, ki vključuje 500 največjih podjetij na newyorški borzi, ugotovil, da je bila povprečna donosnost v ponedeljek v obdobju od leta 1953 do 1977 negativna (-0,17 %), v vseh ostalih dneh pa je bila pozitivna.
- **Učinek konca tedna.** Nekatere študije so vpeljale in dokazale učinek konca tedna, ki se nanaša na čas od konca trgovanja v petek do začetka trgovanja v ponedeljek. Ugotovljeno je bilo, da se predhodno pokazan negativni učinek ponedeljka pravzaprav zgodi od konca petkovega trgovanja do začetka ponedeljkovega trgovanja, zato gre za učinek konca tedna. Po prilagoditvi tega učinka pa je učinek med trgovanjem v ponedeljek pozitiven (Reilly & Brown, 2002, str. 185).
- **Učinek znotraj dneva.** Študije (Harris, 1986, str. 99-117) so odkrile učinek znotraj dneva z uporabo stopenj donosnosti za vsako 15-minutno periodo v času odprtosti trgov. Ugotovljeno je bilo, da učinek ponedeljka najbolj pokaže v prvih 45 minutah trgovanja, ko cene delnic padajo. V vseh ostalih dnevih v začetku trgovanja cene delnic naraščajo, donosi pa so najvišji ob koncu dneva, še posebej v zadnjem poslu dneva.
- **Učinek v času praznikov.** Strokovnjaki s področja sezonskih anomalij so ugotovili, da so dnevne donosnosti na zadnji dan trgovanja v letu, pred božičem in ostalimi prazniki nadpovprečno visoke. To nepravilnost imenujemo učinek v času praznikov. Ariel (1990, str. 1611-1626) je analiziral borzne donose v času različnih ameriških praznikov (npr. novo leto, božič, zahvalni dan, dan neodvisnosti) v obdobju od leta 1963 do 1982. Že pred prazniki so statistično značilne višje donosnosti, pa tudi naslednji delovni dan po prazniku je donosnost nadpovprečna. V povprečju se cene delnic ob odprtju borze po prazniku zvišajo za 0,087 %.

2.3 Psihološko pojasnjene anomalije

Najpogostejša predpostavka v večini ekonomskih modelov je, da na trgih delujejo racionalni posamezniki, ki sprejemajo racionalne odločitve na podlagi razpoložljivih informacij. Toda številne psihološke študije kažejo na to, da se ljudje pogosto obnašajo v skladu s svojim razpoloženjem in posledično imajo bodisi optimistična bodisi pesimistična pričakovanja (Arkes, Herren, & Isen, 1988, str. 191; Romer, 2000, str. 442-443).

Psihološki dejavniki torej pomembno vplivajo na obnašanje in odločanje ljudi, kar velja tudi za ekonomske agente. Hirshleifer (2001, str. 1576-1577) meni, da investitorji in trgovci na borznih trgih niso racionalni in da na njihove odločitve vplivajo različni subjektivni dejavniki, kot so čustva in razpoloženje.

Med psihološko pojasnjene anomalije uvrščamo tudi učinek vremena, sicer pa med najbolj poznane in v strokovni literaturi največkrat omenjene psihološko pojasnjene anomalije sodijo:

- **Pretirana samozavest.** Raziskave na področju psihologije dokazujejo, da ljudje pogosto precenjujejo svoje znanje, sposobnosti in natančnost informacij. V svojih presojah so zato pretirano samozavestni (Ackert & Deaves, 2010, str. 106). Nadpovprečni delniški donosi so posledica neracionalnega zaupanja v ekonomske potenciale podjetij, za katere se pričakuje nadpovprečna rast dobička. Investitorje lastništvo delnic takšnih družb navdaja z zadovoljstvom in ponosom. Zanimiv primer pretirane samozavesti na finančnih trgih sta v svoji raziskavi podala Barber in Odean (2000, str. 774), ki sta primerjala aktivnost trgovanja in povprečno donosnost portfeljev. Ugotovila sta, da je 20 % portfeljev z najvišjim prometom ustvarilo povprečno donosnost, ki je bila za 7 odstotnih točk nižja od povprečne donosnosti 20 % portfeljev z najnižjo stopnjo aktivnosti.
- **Teorija izgledov.** Investitorji v nasprotju s teorijo koristnosti pripisujejo različno težo dobičku in izgubi. Bolj kot končno stanje premoženja so posameznikom pomembne spremembe v premoženju glede na neko referenčno vrednost, ki je lahko v posameznih situacijah različna. Za investitorje naj bi bila izguba enega dolarja dvakrat bolj boleča kot pa veselje, ko en dolar pridobijo (Kahneman & Tversky, 1979, str. 263).
- **Strah pred obžalovanjem.** Investitorji občutijo obžalovanje in nezadovoljstvo, kadar sprejmejo napačno odločitev. Na vsak način se želijo izogniti obžalovanju, kar pa lahko vodi v neracionalno obnašanje. Minimiziranje obžalovanja je eden od razlogov, da investitorji tekočo potrošnjo raje financirajo z dividendami kot s prodajo delnic, saj bi v primeru povišanja cen delnic obžalovali prodajo. Iz istega razloga raje investirajo v bolj "popularne" delnice, saj lažje opravičijo morebitno izgubo, če vedo, da je podobno napako v presoji naredilo veliko investitorjev (Shefrin, 2002, str. 30-31).
- **Pretiravanje.** Investitorji dajejo prekomerno težo nedavnim dogodkom, izkušnjam in trendom. Preslikajo jih v prihodnost, kar je na daljši rok v nasprotju s statistično verjetnostjo. Postanejo preveč optimistični, ko tečaji delnic rastejo, in pesimistični, ko tečaji upadejo (Shiller, 1999, str. 1319-1320). De Bondt in Thaler (1985, str. 804) sta ugotovila, da portfelji prejšnjih "poražencev" v nekaj letih premagajo portfelje prejšnjih "zmagovalcev". Pri oblikovanju portfeljev sta kot poražence izbrala delnice z najnižjo donosnostjo, kot zmagovalce pa delnice z najvišjo donosnostjo. 36 mesecev kasneje je portfelj "poražencev" za 25 % presegel donosnost portfelja "zmagovalcev". Višje cene delnic, ki so posledica pretiranega odziva, se čez nekaj časa prilagodijo pravi vrednosti.

3 VEDENJSKE FINANCE IN ODLOČITVE INVESTITORJEV

3.1 Definicija vedenjskih financ

Vedenjske oziroma behavioristične finance (angl. *behavioral finance*) so področje financ, ki v svoje teoretično ogrodje vključujejo dognanja s področja psihologije in tako obravnavajo psihološke dejavnike ter razlagajo odzive in anomalije, ki se pojavljajo na finančnih trgih in so v nasprotju s sodobno finančno teorijo. Vedenjske finance se osredotočajo na posledice psiholoških in ekonomskih načel za izboljšanje finančnih odločitev (Reilly & Brown, 2002, str. 196-197).

Raziskovalci vidijo v vedenjskih financah potencial za dopolnilo sodobni finančni teoriji, ki temelji na predpostavki, da se ekonomski subjekti vedejo racionalno, pri sprejemanju odločitev pa upoštevajo vse razpoložljive informacije. Vendar pa so v nasprotju s tem študije (Kahneman & Tversky, 1972, str. 449-452; Shefrin, 2002, str. 24-27) odkrile, da se investitorji pogosto ne obnašajo racionalno, poleg tega pa se pri presojanju pojavljajo tudi napake. Pri odločanju v razmerah negotovosti se ponavljajo vzorci neracionalnosti in nekonsistentnosti. Vedenjske finance poskušajo s pomočjo psihologije pojasniti sistematične napake pri odločanju ter s tem pomagajo pri razumevanju neučinkovitosti na trgu kapitala.

Po prepričanju strokovnjakov s področja vedenjskih financ (Thaler, Shefrin, Kahneman, Tversky, Shiller, Statman in drugi) posamezniki ne funkcionirajo tako popolno, kot trdi neoklasična teorija, obnašajo se normalno in ne racionalno. Vedenjske finance tesno združujejo obnašanje posameznih ekonomskih subjektov in pojave na finančnih trgih ter povezujejo znanje s področja psihologije kot tudi finančne teorije. Osrednji argument vedenjskih financ je, da lahko zaradi omejitev pri arbitraži racionalnih investitorjev sistematične napake privedejo tudi do neučinkovitih trgov kapitala.

Teorija vedenjskih financ se osredotoča predvsem na presoje in odločitve investitorjev, kjer prihaja do sistematičnih napak in posledično do anomalij na trgu kapitala. V skladu s tradicionalno finančno teorijo naj bi se odstopanja cen na trgu od temeljih vrednosti s pomočjo arbitraže izničila, vedenjske finance pa trdijo, da je v realnosti arbitraža omejena in tvegana, zato imajo neracionalni investitorji dolgotrajen vpliv na trge kapitala.

3.2 Presoje in odločitve investitorjev

Področje vedenjskih financ se ukvarja z ozadjem investitorjevega načina sprejemanja odločitev, ki se pogosto izkaže kot neracionalno. Pri tem si zagovorniki vedenjskih financ pomagajo z eksperimentalnimi dokazi in spoznanji s področja kognitivne psihologije. Odstopanja od racionalnosti naj bi bila posledica številnih sistematičnih napak, ki jih naredijo ljudje pri svojem oblikovanju presoj in odločanju. Podvrženi so številnim hevristično

vodenim pristranskostim, poleg tega pa so njihove odločitve odvisne od okvirja vprašanja oziroma načina, na katerega jim je predstavljeno.

3.2.1 Hevristično vodene pristranskosti

Zaradi kompleksnosti, negotovega okolja in časovne omejenosti pri sprejemanju odločitev ljudje pogosto uporabljajo pravilo palca (angl. *rule of thumb*), s pomočjo katerega na poenostavljen način, preko bližnjic in poskušanja, pridejo do rešitve. Vendar pa lahko ta način pripelje do manj natančnih odločitvenih strategij, pristranskih ocen in napačnih presoj. Velik uspeh psihologije je prav identifikacija teh sistematičnih napak oziroma pristranskosti, povezanih s presojanjem ljudi v razmerah negotovosti (Shefrin, 2002, str. 13).

Med najpomembnejše miselne napake, ki nastanejo kot posledica uporabe hevristike, spadajo reprezentativnost (angl. *representativeness*), pretirana samozavest (angl. *overconfidence*), sidranje in prilagajanje (angl. *anchoring and adjustment*), pristranska razpoložljivost (angl. *availability bias*) in konservativnost (angl. *conservatism bias*).

Reprezentativnost se nanaša na ocenjevanje verjetnosti, da nek objekt oziroma dogodek pripada določeni kategoriji. Ljudje so nagnjeni k temu, da dogodke razvrščajo kot tipične oziroma reprezentativne za posamezen razred. Ko ocenjujejo verjetnost nastanka določenega dogodka, se pretirano zanašajo na te razrede oziroma stereotipe in tako dobijo pristransko oceno (Kahneman & Tversky, 1972, str. 431). Pomembna posledica reprezentativnosti je, da ljudje vidijo vzorce v dejansko naključnih zaporedjih. Ko v razmerah negotovosti razmišljajo o prihodnjih dogodkih, navidezne vzorce iz bližnje preteklosti prenesejo v prihodnost, pri tem pa premalo pozornosti posvečajo razlogom za vzorce ter verjetnosti njihove ponovitve (Shleifer, 2000, str. 128-129).

Pretirana samozavest je ključni vedenjski dejavnik s področja psihologije, ki pomaga pri razumevanju anomalij na finančnih trgih. Ko ljudje rečejo, da so 90-odstotno prepričani, da se bo dogodek zgodil ali da je trditev resnična, imajo običajno prav v manj kot 70 odstotkih (Fuller, 2000, str. 13). Investitorji pogosto precenjujejo svoje sposobnosti in podcenjujejo verjetnost slabih izidov, na katere nimajo nobenega vpliva. Kombinacija investitorjeve pretirane samozavesti in optimizma povzroči, da precenjujejo zanesljivost svojega znanja, podcenjujejo tveganje in pretiravajo pri svojih sposobnostih nadziranja dogodkov (Ackert & Deaves, 2010, str. 106).

Sidranje in prilagajanje se nanašata na proces sprejemanja odločitev, pri katerih so potrebne kvantitativne ocene, ki so podvržene domnevam. Sidranje pomeni, da se ljudje v pogojih negotovosti obrnejo na katerikoli, še tako nebistven podatek za podporo svoje ideje. Pod vplivom te pristranskosti posamezniki pri oblikovanju ocen izhajajo iz referenčne vrednosti oziroma sidra, ki ga prilagajajo do te mere, da dobijo neko rešitev. Prilagoditve so velikokrat

nezadostne in vodijo do pristranskosti v smeri teh vrednosti, kar pomeni, da se ljudje preveč zanašajo na sidra (Tversky & Kahneman, 1974, str. 1128).

Pristranska razpoložljivost nastane takrat, ko ljudje pri ocenjevanju verjetnosti nastanka določenega dogodka uporabljajo tehniko iskanja informacij po spominu. To lahko povzroči popačenje ocen, saj si ni mogoče vseh spominov priklicati enako dobro. V podzavesti so nekateri dogodki in izkušnje trdneje zasidrani kot ostali. Nedavni dogodki in tisti, ki so imeli večji vpliv na posameznika, so hitreje dostopni in zato pomembneje vplivajo na odločitve (Tversky & Kahneman, 1973, str. 207-210).

Konservativnost lahko v nasprotju z reprezentativnostjo vodi do prevelikega poudarjanja osnovnega deleža. V primeru, ko dogodek ni v očitni povezavi s katero od primerjanih kategorij, se ljudje premalo odzovejo na informacije. Konservativnost se kaže v primerih novih informacij, ko ljudje le-tim ne zaupajo dovolj, da bi v zadostni meri popravili svoje napovedi (Tversky & Kahneman, 1974, str. 1129).

3.2.2 Odvisnost od okvirja

Predpostavka večine finančnih modelov je, da se posamezniki obnašajo v skladu s teorijo maksimiziranja pričakovane koristnosti, pri čemer so preference stalne in neodvisne. Vendar pa so primerjave z realnostjo pokazale, da preference niso stalne in da na njih vplivajo še drugi dejavniki (Tversky & Kahneman, 1986, str. 254).

Odločitve posameznikov so odvisne od okvirja, kar pomeni, da na potek odločitve ne vpliva le vsebina vprašanja oziroma problema, temveč tudi način, na katerega jim je vprašanje postavljeno. Gre za to, da se posamezniki odločajo drugače, kadar so informacije predstavljene npr. v obliki izgub ali v obliki dobičkov. Dokazano je, da način, na katerega je problem predstavljen, povzroča spremembo v preferencah posameznika. Sprememba v preferencah ni zanemarljiva, saj znaša med približno 30 in 40 odstotki, kar je v nasprotju s principom racionalne izbire, po katerem bi morale biti odločitve neodvisne od načina, na katerega je problem opisan (Barberis & Thaler, 2003, str. 1071).

Med alternativnimi teorijami, ki poudarjajo odvisnost od okvirja, je najbolj znana in najobetavnejša teorija izgledov (angl. *prospect theory*), saj najbolje opisuje dejansko obnašanje posameznikov v razmerah negotovosti. Na preference ljudi in s tem na njihovo odločanje pa vplivajo tudi miselno razvrščanje (angl. *mental accounting*), samoobvladovanje (angl. *self-control*), strah pred obžalovanjem (angl. *fear of regret*) in denarna iluzija (angl. *money illusion*).

Teorija izgledov obravnava odločanje ljudi v razmerah negotovosti in se v določenih pogledih razlikuje od tradicionalne teorije maksimiziranja pričakovane koristnosti. Utemeljitelja teorije Kahneman in Tversky (1979) sta odkrila, da ljudje različno obravnavajo

dobičke in izgube. Posamezniki so namreč precej bolj prizadeti zaradi predvidenih izgub, kot pa jih osreči dobiček v enaki višini. Poleg tega sta ugotovila tudi, da se posamezniki na enakovredne situacije odzovejo drugače, in sicer odvisno od tega, ali so jim predstavljene v smislu izgub ali dobičkov. Investitorji na trgu kapitala so tako pripravljene tvegati bolj oziroma več, da bi se potencialnim izgubam izognili, kot pa so to pripravljene storiti, da bi realizirali dobiček.

Miselno razvrščanje opisuje težnjo ljudi k postavljanju različnih dogodkov v ločene miselne skupine na osnovi določenih površinskih lastnosti. Glavna ideja pri tem je, da investitorji stremijo k ločitvi različnih investicij v ločene račune, kjer se lahko za vsak račun posebej neodvisno odločijo po pravilih teorije izgledov in pri tem predpostavljajo, da med njimi ne obstaja nobena korelacija oziroma povezanost. Odločitve, ki bi jih praviloma morali obravnavati povezano, ljudje ločujejo na posamezna vprašanja (Ackert & Deaves, 2010, str. 50-51).

Samoobvladovanje predstavlja predvsem kontrolo in obvladovanje čustev. Ljudi namreč skrbi, da bodo izgubili nadzor nad mesečnimi izdatki ter s tem prehitro izčrpali svoje premoženje. Z namenom izoginitve takšnim situacijam si postavljajo določena pravila, s pomočjo katerih poskušajo obvladovati želje po trenutnem zadovoljstvu in se upreti skušnjavam. Investitorji bi raje imeli dividende kot pa kapitalske dobičke, saj na dividende gledajo kot na dohodek, ki ga lahko porabijo za vsakodnevne življenjske izdatke, medtem ko delnice dojemajo kot kapital, v katerega ne smejo posegati (Shefrin & Statman, 1984, str. 255-258).

Strah pred obžalovanjem se pojavlja pri sprejemanju odločitev, saj ljudje zaradi storjene napake pridejo do neželenega izida, zaradi česar občutijo obžalovanje in nezadovoljstvo. Ker je vključen tudi občutek odgovornosti za slab razplet, se želijo na vsak način izogniti obžalovanju, kar pa lahko vodi v neracionalno obnašanje. S pomočjo teorije strahu pred obžalovanjem lahko razložimo ravnanje investitorjev glede trgovanja z vrednostnimi papirji. Investitorji se izogibajo prodaji delnic, ki jim je vrednost padla, da jim kasneje ne bi bilo treba razglasiti napake, ki so jo naredili, s tem pa se izognejo občutku obžalovanja. Iz podobnega razloga pospešeno prodajajo delnice, ki jim je vrednost zrasla, da bi preprečili morebitno obžalovanje, ker jih niso prodali pravočasno, torej še preden so začele padati (Shefrin, 2002, str. 30-31).

Denarna iluzija se nanaša na ugotovitev, da večina ljudi sicer kar dobro razume pojem inflacije in je sposobna nominalne zneske pretvoriti v realne. Toda nominalne vrednosti so jim bolj blizu, zaradi česar raje računajo v nominalnih zneskih, to pa lahko privede do napak oziroma pristranskih ocen, kar imenujemo denarna iluzija (Shafir, Diamond, & Tversky, 1997, str. 341).

3.3 Omejenost arbitraže

V skladu s hipotezo učinkovitega trga kapitala cene vrednostnih papirjev v vsakem trenutku popolnoma odražajo vse dostopne relevantne informacije. Popolnoma racionalni agenti, ki pravilno oblikujejo svoje presoje in preference, držijo te cene v ravnotežju. Posledično na trgu kapitala ne obstaja nobena investicijska strategija, ki bi prinašala nadpovprečne, tveganju prilagojene donosnosti.

V nasprotju s tem pa vedenjske finance trdijo, da tržne učinkovitosti ni, saj zaradi prisotnosti neracionalnih investorjev na trgu cene niso vedno v ravnotežju, ampak odstopajo od svoje temeljne vrednosti. Tradicionalna finančna teorija trdi, da bodo racionalni investitorji s pomočjo arbitraže vsako takšno nepravilnost na trgu hitro popravili, saj naj bi veljalo (Barberis & Thaler, 2003, str. 1057):

1. Takoj, ko se na trgu pojavi odstopanje cene od temeljne vrednosti, se ustvari tudi privlačna investicijska priložnost.
2. Racionalni investitorji bodo takoj izkoristili privlačno priložnost in s tem odpravili vsa odstopanja cen.

Vedenjske finance ne oporekajo drugi trditvi, saj so privlačne priložnosti na trgih nedvomno hitro izkoriščene. Po teoriji vedenjskih financ pa ne drži prva točka, saj tudi veliko cenovno odstopanje od temeljne vrednosti ne predstavlja nujno privlačne investicijske priložnosti. Strategije, usmerjene v izkoriščanje cenovnih odstopanj, so lahko namreč precej tvegane in drage, zaradi česar so za investitorje neprivlačne. To vodi do odstopanja cen vrednostnih papirjev od temeljne vrednosti, ki so na trgu kapitala prisotna tudi dalj časa (Barberis & Thaler, 2003, str. 1057).

Arbitraža v modelih tradicionalne finančne teorije z vidika vedenjskih financ ni v skladu z realnostjo, kar dokazujejo številni teoretični in empirični dokazi. Zaradi stroškov in prisotnega tveganja je arbitraža omejena, neracionalni investitorji pa imajo dolgotrajen vpliv na trge kapitala.

3.4 Obnašanje investitorjev

Vedenjske finance so se izkazale kot precej uspešne tudi pri razlagi obnašanja določenih skupin investitorjev, še posebej pri proučevanju, kakšne portfelje oblikujejo in kako trgujejo skozi čas. Pri tem je glavni namen raziskovalcev pojasniti načine obnašanja investitorjev. V nadaljevanju so predstavljeni nekateri najznačilnejši primeri obnašanja investitorjev in koncepti, ki jih pri njihovi razlagi uporabljajo vedenjske finance (Barberis & Thaler, 2003, str. 1101).

Nezadostna razpršitev (angl. *insufficient diversification*). Investitorji veliko manj diverzificirajo svoje premoženje, kot je v skladu s tradicionalno finančno teorijo. Nezadostna

diverzifikacija je posledica t.i. "pristranskosti domačemu trgu" (angl. *home bias*), kar pomeni, da pri investitorjih močno prevladujejo investicije v domače vrednostne papirje. Investitorji namreč bolj zaupajo podjetjem, ki imajo sedež blizu njihovega doma, ter podjetjem, v katerih so sami zaposleni, zato vanje tudi več investirajo (Barberis & Thaler, 2003, str. 1101-1102).

Naivna razpršitev (angl. *naive diversification*). Diverzifikacija individualnih investorjev je običajno zelo preprosta oziroma naivna. Najbolj razširjena strategija razpršitve sredstev je enakomerna razporeditev $1/n$ prihrankov na vsako izmed n razpoložljivih investicijskih možnosti (Barberis & Thaler, 2003, str. 1103).

Prekomerno trgovanje (angl. *excessive trading*). V skladu s tradicionalno finančno teorijo bi na finančnih trgih moral biti razmeroma majhen obseg trgovanja. V svetu, kjer je racionalnost človeka splošno znano in sprejeto dejstvo, bo racionalen investitor nasprotoval nakupu delnice, ki jo je nek drug racionalen investitor pripravljen prodati. V nasprotju s tem predvidevanjem pa je obseg trgovanja na svetovnih borzah zelo velik. Raziskave so pokazale, da prekomerno trgujejo tako individualni kot tudi institucionalni investitorji. Vedenjske finance trdijo, da je prekomerno trgovanje predvsem posledica pretirane samozavesti ljudi, saj verjamejo, da imajo boljše informacije od drugih (Barberis & Thaler, 2003, str. 1103).

Odločitev o prodaji (angl. *the selling decision*). Ena pomembnejših ugotovitev vedenjskih financ je učinek nagnjenosti investorjev k realizaciji dobičkov in nerealizaciji izgub. Investitorji namreč neradi prodajo vrednostne papirje "poražence" in jih držijo predolgo, po drugi strani pa se nagibajo k temu, da prodajo prehitro vrednostne papirje "zmagovalce" (Shefrin & Statman, 1985, str. 777-778). Takšen način obnašanja je s pomočjo racionalne razlage težko pojasniti, saj so izgube običajno neobdavčene, dobički pa obdavčeni, kar bi se moralo pokazati ravno v nasprotnem obnašanju investorjev. Poleg tega pa si je težko predstavljati, da investitorji prodajajo vrednostne papirje "zmagovalce" zato, ker imajo informacije, da se bodo slabo odrezali v prihodnosti. Vedenjske finance ponujajo dve razlagi za odločitev o prodaji. Ena možnost je, da imajo investitorji neracionalno prepričanje v t.i. "povrnitev v povprečno stanje" (angl. *mean-reversion*), druga pa se nanaša na teorijo izgledov (Barberis & Thaler, 2003, str. 1104).

Odločitev o nakupu (angl. *the buying decision*). V nasprotju z odločitvami o prodaji vrednostnih papirjev, ki so večinoma predhodni "zmagovalci", so odločitve o nakupu vrednostnih papirjev enakomerno porazdeljene med pretekle "zmagovalce" in "poražence". Pri tem je zanimivo, da je največ nakupov delnic pri obeh ekstremih, torej velikih "zmagovalcih" in velikih "poražencih". Vzrok za to je učinek pozornosti (angl. *attention effect*), saj se ob ogromni izbiri delnic investitorji odločijo za nakup tistih, ki najbolj in najprej pritegnejo njihovo pozornost. Pozornost običajno pritegnejo tiste delnice, o katerih so investitorji nedavno slišali v medijih, to pa so največkrat prav delnice v obeh ekstremih, saj prav o njih mediji največ poročajo (Odean, 1999, str. 1292-1293).

4 UČINEK VREMENA NA BORZNE DONOSE

4.1 Učinek razpoloženja na presoje in odločitve

Številni strokovnjaki na področju psihologije se ukvarjajo s preučevanjem vpliva razpoloženja in čustev na odločanje. Čustva so pomemben dejavnik pri odločanju ljudi, saj vplivajo na presojo o tem, kako ugodni so obeti za prihodnost in kakšne so ocene tveganja. Pogosto lahko čustva zameglijo dejansko, realno podobo situacije ali problema, s tem pa lahko pride do pristranskega odločanja.

Nekatere raziskave se še posebej osredotočajo na to, kako odločanje pod vplivom čustev odstopa od racionalnega, optimalnega odločanja. Ena oblika odstopanja od optimalnega odločanja je posledica vloge razpoloženja kot vira informacij za ljudi, ko sprejemajo odločitve. Zaradi kognitivnih omejitev in prevelikega obsega različnih informacij, kar onemogoča popolnoma racionalno odločanje v primeru kompleksnih odločitev, ljudje bolj težijo k zadovoljstvu, ki jih te odločitve prinašajo, in ne toliko k optimalnim odločitvam. V pogojih omejene racionalnosti se ljudje obračajo na svoja čustva, ki jim pomagajo k sprejemanju takšnih odločitev, ki jim predvsem dajejo zadovoljstvo (Simon, 1955, str. 103-104).

Vendar pa takšna oblika sprejemanja zadovoljivih odločitev lahko privede do pristranskega odločanja. Po eni izmed teorij razpoloženje pomaga ljudem pri sprejemanju odločitev z usmerjanjem k takšnim odločitvam, ki se ujemajo z njihovim trenutnim razpoloženjem. Čeprav je to koristno in v pomoč pri odločanju, pa nastane problem z napačnim pripisovanjem razpoloženja. Ljudje namreč velikokrat pripisujejo svoje občutke napačnemu viru, kar lahko vodi do napačne presoje, posledično pa tudi do napačnih odločitev (Schwarz, 1990, str. 531).

Posamezniki, ki so dobro razpoloženi, so pri svojih presojah in odločitvah bolj optimistični. Poleg tega takšni posamezniki bolj pozitivno vrednotijo svoje zadovoljstvo z življenjem, pretekle dogodke, situacije, ljudi itd. Gre za učinek usklajenega delovanja razpoloženja, pri čemer ljudje, ki so slabo razpoloženi, običajno najdejo več negativnih stvari, medtem ko dobro razpoloženi ljudje najdejo predvsem pozitivne. Razpoloženje najmočneje vpliva na relativno abstraktne presoje, o katerih ljudje nimajo konkretnih informacij (Clore, Schwarz, & Conway, 1994, str. 380-387).

Tudi na področju obdelave informacij ima razpoloženje pomembno vlogo. Nekatere študije so namreč pokazale, da slabo razpoloženje običajno spodbuja ljudi, da se vključijo v dejavnosti podrobne analize, medtem ko je dobro razpoloženje povezano z manj kritičnimi načini obdelave podatkov (Schwarz, 1990, str. 547-548).

Dobro razpoloženje ima precej prednosti v primerjavi s slabim. Ljudje, ki so v dobrem razpoloženju, pogosto ustvarijo bolj nenavadne asociacije, so bolj ustvarjalni pri reševanju problemov in kažejo večjo mentalno fleksibilnost. Poleg tega dobro razpoloženi ljudje precej bolj sodelujejo pri nalogah, ki vključujejo nevtralne ali pozitivne spodbude (Isen, 2000, str. 433-435).

4.2 Učinek vremena na razpoloženje

Ljudje zaznavajo razlike v razpoloženju, ki ga občutijo v oblačnih in deževnih dneh v primerjavi s svetlimi, sončnimi dnevi. To potrjujejo psihološke raziskave in klinične študije, ki so pokazale, da je vreme eden od pomembnih dejavnikov, ki vplivajo na razpoloženje in obnašanje ljudi.

Howarth in Hoffman (1984, str. 15-23) sta izvedla empirično študijo o povezavi med vremenom in razpoloženjem, v katero je bilo vključenih 24 ljudi, ki sta jih spremljala 11 zaporednih dni. Analiza podrobno preučuje, kako različne vremenske spremenljivke vplivajo na posameznikovo čustveno stanje ali razpoloženje, kar se nadalje odrazi v določenem obnašanju. Vključene so različne vremenske spremenljivke, in sicer število sončnih ur, padavine, temperatura, smer vetra, hitrost vetra, vlažnost zraka, sprememba zračnega tlaka in absolutni zračni tlak. Vremenskim spremenljivkam so dodane tudi spremenljivke razpoloženja: koncentracija, sodelovanje, tesnoba, aktivnost, agresija, depresija, zaspanost, skepticizem in optimizem.

Vremenske spremenljivke vplivajo na posameznikovo čustveno stanje ali razpoloženje, kar ustvarja predispozicije za posamezno vedenje. Bistvena ugotovitev je, da v širokem razponu vremenskih spremenljivk lepo vreme povzroča pozitivno razpoloženje, slabo vreme pa je vzrok za negativno razpoloženje. Na koncentracijo imajo največji vpliv tri vremenske spremenljivke: vlažnost zraka, temperatura in število sončnih ur. Pri tem se visoka vlažnost zraka odrazi pri slabši koncentraciji, višje število sončnih ur pa ima pozitiven vpliv na to spremenljivko. Rezultati študije kažejo tudi, da zelo visoke ali zelo nizke temperature znižujejo raven koncentracije (Howarth & Hoffman, 1984, str. 20).

Vlažnost zraka ima statistično značilen vpliv tudi na aktivnost, pri čemer je povezava negativna. Višja vlažnost zraka torej povzroči nižjo aktivnost, poleg tega pa tudi večjo zaspanost. Na skepticizem, ki se odraža v ciničnem, dvomljivem pogledu na svet, pa imajo vpliv padavine, število sončnih ur in zračni tlak. Skepticizem je pozitivno povezan s temperaturo in negativno s številom sončnih ur. Sonce oziroma število sončnih ur ima vpliv tudi na optimizem, pri čemer več sonca pomeni bolj optimistično razpoloženje. Avtorja sta ugotovila tudi, da temperatura vpliva na agresivno razpoloženje, saj pri zelo nizkih temperaturah posamezniki postanejo bolj agresivni. Po drugi strani pa za depresivno in tesnobno razpoloženje ni statistično značilnih vplivov preučevanih vremenskih spremenljivk (Howarth & Hoffman, 1984, str. 20-21).

Psihologi že več desetletij natančno spremljajo in preučujejo povezavo med vremenom in razpoloženjem ljudi. Večina dokazov kaže, da so sončni dnevi povezani s pozitivnim zaznavanjem sveta in sprejemanjem informacij, medtem ko so oblačni dnevi pogosto povezani s slabim razpoloženjem in pesimizmom. Vpliv vremena se torej najbolj kaže v tem, da se ljudje bolje počutijo in so srečnejši v sončnih dneh, medtem ko ima pomanjkanje sončne svetlobe nasproten učinek. To je predvsem posledica zaznavanja svetlih barv in sončne svetlobe, ki v ljudeh povzroči pozitivne občutke in optimizem, sivo nebo in tema pa sta povezana z negativnimi čustvi.

4.3 Opredelitev učinka vremena na borzne donose

V skladu s hipotezo učinkovitega trga kapitala, kjer se vsi investitorji obnašajo racionalno, trenutne cene vrednostnih papirjev odražajo diskontirane prihodnje denarne tokove in v vsakem trenutku popolnoma odražajo vse dostopne relevantne informacije (Fama, 1970, str. 383). Vsi udeleženci na finančnih trgih upoštevajo vse možne dogodke pri presojah in odločanju, cene pa so pravilno nastavljene. V nasprotju s tem pa Hirshleifer (2001, str. 1533-1534) meni, da so investitorji neracionalni in da na njihove odločitve vplivajo različni subjektivni dejavniki, kot so čustva in razpoloženje.

Psihološke študije (Cunningham, 1979, str. 1947-1956) dokazujejo, da se ljudje bolje počutijo, če so bolj izpostavljeni soncu. V strokovni literaturi lahko najdemo številne domneve in empirične raziskave v zvezi z vplivom vremena na donosnost delniških trgov. Raziskovalci trdijo, da sončno vreme pozitivno vpliva na razpoloženje investitorjev ter posledično na njihova dejanja in dojetanje informacij. Posledično naj bi bili višji donosi na kapitalskih trgih pozitivno korelirani s sončnimi dnevi.

Če bi bili ljudje popolnoma racionalni, potem hipoteza o povezavi sončnega vremena z borznimi donosi ne bi držala. Tradicionalna teorija učinkovitih trgov namreč trdi, da vreme ne vpliva na borzne donose. Vsekakor je verjetno, da ima vreme določen učinek na gospodarske rezultate oziroma output, predvsem v panogah, kot sta na primer kmetijstvo in gradbeništvo. Vendar pa je pri tem potrebno upoštevati, da sonce, ki se pojavi na določeni lokaciji, ne predstavlja vremena za celotno gospodarstvo. Sonce je namreč prehodna spremenljivka (Hirshleifer & Shumway, 2003, str. 1009-1013).

Alternativni pogled na to je, da sonce oziroma sončna svetloba vpliva na razpoloženje in da ljudje težijo k bolj optimističnemu ocenjevanju obetov za prihodnost, ko so dobre volje, kot kadar so v slabem razpoloženju. Literatura iz psihologije dokazuje, da razpoloženje vpliva na presojo in obnašanje. Če so ljudje bolj optimistični, ko sije sonce, so bolj nagnjeni k nakupu delnic v sončnih dneh kot v deževnih. To pomeni, da so sončni dnevi pozitivno povezani z borznimi donosi.

Predpostavlja se tudi, da novica oziroma vremenska napoved o sončnem vremenu sama po sebi ne povzroči takojšnjega in popolnoma pozitivnega odziva cene delnic. Pojav sonca je namreč tisti, ki naj bi dejansko povzročil spremembe cen delnic (Hirshleifer & Shumway, 2003, str. 1013).

Včasih ljudje pripisujejo svoje razpoloženje napačnim dejavnikom. Posameznik, ki je dobre volje zaradi sončnega vremena, lahko na primer nezavedno pripiše takšen občutek splošno ugodnim življenjskim in ekonomskim obetom. Če se takšno napačno pripisovanje razširi tudi na kapitalske trge in investicije, potem se bodo cene delnic spreminjale kot odgovor na razpoloženje investorjev. Ljudje, ki so dobre volje, najdejo in zaznajo več pozitivnih informacij. Glede na te dokaze lahko sklepamo, da bodo cene delnic v oblačnih, dolgočasnih, temnih in deževnih dneh padale, medtem ko bodo sončni dnevi zvišali cene delnic (Hirshleifer & Shumway, 2003, str. 1009-1013).

4.4 Dosedanje ugotovitve glede učinka vremena na borzne donose

4.4.1 Raziskave, ki potrjujejo učinek vremena na borzne donose

Obstaja kar precej strokovnih člankov, ki opisujejo in preverjajo učinek vremena na borzne donose. Začetnik raziskovanja na to temo je Saunders (1993, str. 1337-1345), ki je preučeval, kakšen učinek ima lokalno vreme na indekse newyorške borze. V njegovi analizi je ničelna hipoteza, da cene delnic na borzah v New Yorku niso sistematično povezane z lokalnim vremenom. Alternativna hipoteza je, da na cene delnic vpliva lokalno vreme. V analizi je uporabljenih šest vrst meteoroloških podatkov: temperatura, relativna vlažnost, padavine, veter, sonce in pokritost neba z oblaki. Pokritost z oblaki za vsak dan je izmerjena kvantitativno, z uporabo decilov v razponu od 0 do 10, ki kažejo pokritost z oblaki v odstotkih od sončnega vzhoda do zahoda. Veliki obsegi dnevnih padavin so po pričakovanjih močno skoncentrirani v tistih dnevih, ko je pokritost neba z oblaki najvišja. Sonce oziroma količina sončnih ur je popolnoma povezana z odsotnostjo oblačnosti, pa tudi vlažnost in pokritost z oblaki sta skoraj popolnoma korelirani. Veter in temperatura nista tesno povezani z oblačnostjo, vendar ti dve spremenljivki glede na nekatere študije naj ne bi imeli pomembnega vpliva na razpoloženje ljudi. Za podatke o borznih donosih so uporabljeni trije indeksi, in sicer ameriški delniški indeks Dow Jones Industrial Average ter vrednostno tehtan in enakomerno tehtan indeks NYSE AMEX.

Saunders (1993, str. 1337-1345) je s pomočjo borznih in meteoroloških podatkov preučeval učinek vremena na borzne donose v obdobju od leta 1927 do 1989. Analizo je izvedel s pomočjo regresije, pri čemer je vključil tudi dve nepravi (angl. *dummy*) spremenljivki, in sicer dnevno in mesečno. Vpeljava teh nepravih spremenljivk je kontrolirala možne sezonske anomalije. V svoji raziskavi je Saunders ugotovil, da je vreme v New Yorku statistično značilno povezano z donosnostmi borznih indeksov, kar potrjuje predvidevanje, da psihologija investorjev vpliva na cene vrednostnih papirjev. Vzročna povezanost teh

korelacij je močno podprta z obsežnimi izračuni in kaže na to, da vreme vpliva na razpoloženje investorjev in posledično na borzne donose. Obstaja namreč močno negativna povezava med pokritostjo neba z oblaki in donosnostjo delnic. Empirične ugotovitve postavljajo dvom v hipotezo, da so trgi kapitala popolnoma racionalni in predlagajo vključitev ekonomsko neodvisnih vedenjskih spremenljivk v modele vrednotenja premoženja.

Kasneje sta Hirshleifer in Shumway (2003, str. 1009-1032) naredila podobno, nekoliko obsežnejšo študijo, v kateri sta preučevala odnos med borznimi donosi in stohastično spremenljivko – vremenom. Testiranje hipoteze, da obstaja korelacija med oblačnim vremenom in nižjimi ali negativnimi borznimi donosi, je izvedeno na vzorcu 26 različnih držav. Uporaba panelnih podatkov namesto dolgih časovnih vrst ima po mnenju avtorjev več prednosti, saj pomaga ugotoviti, ali je pojav iz hipoteze razširjen. Psihološki argument za učinek sonca bi namreč moral veljati globalno. Vzorec omogoča preverjanje učinka vremena po raziskavi Saundersa, torej od leta 1993 dalje. Če so finančni trgi skozi čas postali bolj učinkoviti, obstaja možnost, da učinek vremena, ki ga je odkril Saunders, ni več relevanten. Poleg tega panelni podatki povečajo zmožnost zaznave učinka. Tudi če vreme vpliva na borzne donose, pa je potrebno upoštevati, da obstaja še veliko ostalih pomembnih dejavnikov, ki imajo določen vpliv v posameznem dnevu. Največ razlik v donosih povzročajo ekonomski dogodki in novice. Glede na visoko variabilnost donosov je smiselno povečati moč z uporabo velikega števila borzних trgov.

Pri testiranju hipoteze, da sončno vreme vpliva na borzne donose, gre za preverjanje razmerja med dnevno oblačnostjo oziroma pokritostjo neba z oblaki in dnevno nominalno donosnostjo delniškega indeksa za vsako mesto posebej. Pri tem se za 26 mednarodnih borz uporablja univariatna regresija, preučevano obdobje pa je od leta 1982 do 1997. Za zagotovitev, da opredeljeni učinki ne izhajajo iz znanih sezonskih učinkov, je izračunano odstopanje oziroma razliko med dnevno oblačnostjo in splošno pričakovano stopnjo oblačnosti na ta dan v letu. Avtorja preučujeta vpliv oblačnosti na donose kot tudi verjetnost, da bodo borzni donosi pozitivni. Odvisno od specifikacije modela rezultati kažejo, da je pri uporabi OLS regresije 18, pri uporabi logit modela pa kar 25 od 26 mest, kjer je povezava med donosnostjo in oblačnostjo negativna. V večini primerov koeficienti sicer niso statistično značilni, vendar pa je na podlagi preprostega neparametričnega skupnega testa malo verjetno, da takšni rezultati nastanejo čisto naključno (Hirshleifer & Shumway, 2003, str. 1010).

Rezultati za posamezna mesta kažejo, da dejansko obstaja povezava med borznimi donosi in oblačnostjo. Hirshleifer in Shumway (2003, str. 1009-1032) sta z namenom, da bi bolj strukturirano preučila vprašanje, naredila tudi skupne parametrične teste, s katerimi sta primerjala mesta med seboj. Izračunala sta korelacije med posameznimi mesti glede na obe spremenljivki – oblačnost in borzne donose. Nato sta izvedla tudi regresijo z uporabo podatkov vseh mest in nato v model vključila še panelno popravljene standardne napake. V obeh primerih sta odkrila močno značilno negativno povezavo med pokritostjo neba z oblaki in borznimi donosi. S pomočjo multiple regresije sta preverila tudi, ali učinek vremena izhaja

iz oblačnosti oziroma sonca, ali iz katerih drugih povezanih vremenskih razmer, kot sta dež in sneg. Rezultati kažejo, da je najbolj statistično značilen vpliv sončnega vremena. Obseg učinka sonca je glede na njuno analizo precejšen. Tako je na primer v New Yorku analizirana nominalna tržna donosnost v popolnoma sončnih dnevih 24,8 % na leto, medtem ko je v popolnoma oblačnih dneh le 8,7 % na leto. Vendar pa je z vidika investorjev pomembno vprašanje, ali je možno diverzificirati tveganje te strategije, ki temelji na vremenu. Avtorja sta mnenja, da je uporaba vremena kot determinante za vzorec borznih poslov učinkovita samo za investitorje z nizkimi transakcijskimi stroški.

Cao in Wei (2005, str. 1559-1573) sta v sklopu učinka vremena preučevala, ali ima temperatura vpliv na donose delniških trgov. Pri tem se sklicujeta na psihološke raziskave, ki kažejo na to, da temperatura močno vpliva na razpoloženje, spremembe v razpoloženju pa so vzrok za spremembe vedenja. Agresivno vedenje je pogosto rezultat nizkih temperatur, medtem ko lahko višje temperature povzročijo tako agresijo kot tudi apatijo. Agresija lahko povzroči prevzemanje večjega tveganja, po drugi strani pa apatija ovira takšno obnašanje. Posledično sta predvidevala, da so nižje temperature povezane z višjo donosnostjo delnic, višje temperature pa bodisi z višjimi bodisi z nižjimi donosi delnic, odvisno od izravnave med obema učinkoma. Preučevala sta osem svetovnih delniških trgov (ZDA, Kanada, Velika Britanija, Nemčija, Švedska, Avstralija, Japonska, Tajvan) in našla statistično značilno negativno korelacijo med temperaturo in delniškimi donosi v celotnem temperaturnem območju. Negativna povezava je ugotovljena tudi v poletnih mesecih, ko so temperature visoke, saj vpliv apatije prevladuje nad vplivom agresije. Pri testiranju sta upoštevala tudi ostale poznane anomalije, vendar učinek temperature še vedno ostaja prisoten in statistično značilen.

Kamstra, Kramer in Levi (2000, str. 1005-1011) so ugotovili, da po vikendih s spremembami oziroma prehodi na zimski ali poletni čas borzni donosi nižji. Z analizo so pokazali, da so donosnosti od petka do ponedeljka v teh vikendih statistično značilno nižje kot po ostalih vikendih. Vendar pa vzrok za te spremembe ni nujno vreme v smislu manjšega števila ur s sončno svetlobo, ampak tudi spremembe v spanju, ki jih povzroči dodatna ali odvzeta ura v dnevju.

Kamstra, Kramer in Levi (2003, str. 324-343) so preučevali tudi vpliv števila ur dnevne svetlobe, ki je običajno manjše pozimi, na borzne donose. Veliko ljudi v mesecih z relativno majhnim številom ur dnevne svetlobe namreč občuti depresijo, saj jih prizadene sezonska motnja razpoloženja (angl. *seasonal affective disorder*). Eksperimentalne raziskave na področju psihologije so dokazale jasno povezavo med depresijo in manj tveganim obnašanjem v različnih okoljih, tudi na finančnih trgih. S pomočjo povezav med sezonsko motnjo razpoloženja in depresijo ter med depresijo in nenaklonjenostjo do tveganja lahko sezonska nihanja v dolžini dneva privedejo do sezonskih nihanj v borznih donosih. Avtorji so preučevali sezonska nihanja v količini dnevne svetlobe po državah in s tem vpliv dnevne svetlobe na razpoloženje posameznikov, na njihovo nagnjenost k tveganju in posledično na

donose delnic. Odkrili so statistično značilen učinek sezonske motnje razpoloženja na sezonski cikel borznih donosov.

Chang, Nieh, M.J. Yang in T.Y. Yang (2006, str. 343-354) so preverjali učinek vremena na borzne donose na Tajvanu od leta 1997 do 2003. Z uporabo treh vremenskih spremenljivk (temperatura, vlažnost zraka, pokritost neba z oblaki) so potrdili obstoj statistično značilne povezave med temperaturo, pokritostjo neba z oblaki in donosi na borzi. Ekstremno visoke ali nizke temperature povzročijo pri ljudeh nepotrpežljivost in vznemirjenost, kar ima negativen vpliv na donose delnic. Prav tako so donosi nižji pri večji pokritosti neba z oblaki. Empirične ugotovitve avtorjev še naprej podpirajo prejšnje argumente, ki zagovarjajo vključitev ekonomsko nevtralnih vedenjskih spremenljivk v modele vrednotenja premoženja.

Chang, Chen, Chou in Lin (2008, str. 1754-1766) so preučevali povezavo med vremenom v New Yorku in donose delnic znotraj trgovalnega dneva na NYSE med leti 1994 in 2004. Donosi so na splošno nižji v oblačnih dneh, vendar pa rezultati kažejo, da ima oblačnost pomemben vpliv samo ob začetku trgovanja, natančneje v prvih 15 minutah trgovalnega dneva. Vzrok za to naj bi bil v tem, da so trgovci in investitorji pod vplivom vremenskih razmer le na njihovi poti v službo, kasneje pa zaradi klimatiziranih prostorov in pomanjkanja oken v večini primerov vreme na njih nima močnejšega učinka. To pomeni, da je intenzivnost učinka oblačnosti na borzne donose proti koncu dneva čedalje manjša. Poleg tega je oblačnost povezana z večjo nestanovitnostjo, ni pa statistično značilno korelirana z razponi cen in razmerji prometa. Ugotovitve v splošnem kažejo, da ima vreme pomemben vpliv na obnašanje investitorjev znotraj trgovalnega dneva.

V zadnjih letih se ekonomisti pri preučevanju učinka vremena na delniške donose sicer sklicujejo na začetne študije, ki so jih izvedli Saunders ter Hirshleifer in Shumway. Pri tem pa poskušajo poiskati še druge značilnosti in uporabiti tiste podatke, ki bi še bolj natančno in zanesljivo potrdili učinek vremena na borzne donose.

4.4.2 Kritike raziskav o učinku vremena na borzne donose

Nekateri raziskovalci anomalij na trgu kapitala se ne strinjajo s študijami o učinku vremena na borzne donose, saj menijo, da lahko nepravilnosti poleg vremena povzročajo tudi drugi povezani dejavniki. Z vidika končnih rezultatov in dokazov o učinku vremena je pomembno, kateri podatki so uporabljeni in kakšne so metode testiranja hipotez.

Kritičen pogled na ugotovitve, ki jih je v svoji analizi leta 1993 prikazal Saunders, sta predstavila Krämer in Runde (1997, str. 637-641). Preučevala sta nemški borzni trg, in sicer z uporabo dnevniških borznih podatkov od leta 1960 do 1990. Poleg nemškega delniškega indeksa DAX sta vključila še pet posameznih delnic večjih nemških družb. V študiji so uporabljene različne vremenske spremenljivke, in sicer pokritost neba z oblaki, vlažnost zraka, zračni tlak in padavine.

V primerjavi z ZDA so udeleženci na trgu kapitala v Nemčiji precej manj geografsko razpršeni, zato je vreme v Frankfurtu, kjer se nahaja sedež nemške borze, precej dober približek za vreme v drugih nemških mestih, kjer se prav tako nahajajo investitorji. Ob takšni predpostavki bi moral biti učinek vremena dokazan, vendar avtorja ugotavljata, da so podatki, ki so na voljo, v skladu s hipotezo, da kratkoročni donosi delnic niso pod vplivom vremenskih razmer. Glede na statistične teste to ne pomeni, da je hipoteza pravilna, ampak da je ni mogoče zavrniti. Avtorja v študiji torej nista dokazala, da ima lokalno vreme sistematično značilen učinek na kratkoročne borzne donose v Nemčiji (Krämer & Runde, 1997, str. 637-641).

Pardo in Valor (2003, str. 117-126) sta s parametričnimi in neparametričnimi testi preučevala povezavo med vremenom in borznimi donosi v okviru španskega trga kapitala. Leta 1989 je odprt sistem trgovanja na borznem parketu v Madridu nadomestil računalniško voden in decentraliziran sistem. Namen njune študije je z uporabo podatkov od leta 1981 do 2000 primerjati vpliv vremena na donosnost borznega indeksa v obeh načinih trgovanja. V analizo sta vključeni dve vremenski spremenljivki, in sicer število sončnih ur in vlažnost zraka. Empirični dokazi kažejo, da ne glede na trgovalni sistem vreme ne vpliva na borzne donose v Španiji.

Prav tako se s prejšnjimi raziskavami nista v celoti strinjala Loughran in Schulz (2004, str. 343-364), ki menita, da bi bilo pri preučevanju učinka vremena potrebno upoštevati lokalne vremenske podatke tistih krajev, kjer živijo investitorji, namesto podatkov o vremenu v krajih, kjer se nahajajo sedeži borz. Veliko investitorjev je namreč lociranih v različnih delih ZDA, pa čeprav vsi trgujejo na newyorški borzi. Avtorja se zato osredotočata na preučevanje delniških portfeljev družb, ki se nahajajo v 25 velikih mestih v ZDA. Rezultati kažejo, da se vzorci trgovanja znotraj dneva razlikujejo glede na časovni pas, v katerem se nahaja sedež družbe. Ko je v New Yorku jutro, je trgovanje družb, ki se nahajajo na Aljaski ali Havajih, namreč precej nizko, saj prebivalci teh območij zaradi časovne razlike še niso začeli delovnega dne. Poleg tega ugotavljata, da snežne nevihte v določenem mestu vplivajo na količino trgovanja tistih delnic, katerih družbe imajo sedež v tem mestu. Tudi vpliv praznikov na količino trgovanja se med mesti razlikuje. Kljub trdnim dokazom o lokaliziranem trgovanju avtorja menita, da oblačno vreme v bližini sedeža družb ne predstavlja dobičkonosnih trgovalnih priložnosti.

Jacobsen in Marquering (2008, str. 526-540) sta se osredotočila na prejšnje študije, natančneje na tiste, ki trdijo, da je sezonska anomalija v borznih donosih posledica sprememb v razpoloženju investitorjev zaradi pomanjkanja dnevne svetlobe in temperaturnih nihanj. Avtorja se sicer strinjata z ugotovitvami preteklih raziskav, da dejansko obstaja močan sezonski učinek na borzne donose v številnih državah. V študiji je analiziranih 48 borzних indeksov držav, pri tem pa so preučevana obdobja različna. Najdaljše obdobje testiranja je od leta 1970 do 2004, za večino držav pa se časovne vrste začnejo leta 1988 ali kasneje.

Avtorja v raziskavi ugotavljata, da so donosi na delniških trgih običajno statistično značilno nižji poleti in jeseni kot pa v zimskih in spomladanskih mesecih. Kljub temu pa menita, da je premalo dokazov za učinek pomanjkanja dnevne svetlobe in učinek temperaturnih sprememb. V bistvu je njuna ugotovitev, da lahko to sezonskost najbolje opiše enostavna zimska ali poletna nepravila (angl. *dummy*) spremenljivka. Rezultati kažejo, da je lahko brez dodatnih dokazov povezava med vremenskimi spremenljivkami in donosnosti delnic netočna, sklepanje o vplivu vremena na borzne donose pa je lahko prenačljeno. Po njunem mnenju bodo prihodnje psihološke in ekonomske raziskave dale bolj natančen odgovor na vprašanje, ali gre res za vpliv vremena ali pa mogoče le za spremembo naklonjenosti oziroma nenaklonjenosti tveganju pri investitorjih, kar povzroča sezonsko nepravilnost (Jacobsen & Marquering, 2008, str. 539).

Novy-Marx (2012, str. 1-35) pri preučevanju anomalij na trgu kapitala preverja vpliv različnih dejavnikov, med drugim tudi političnih strank, vremena, globalnega segrevanja, sonca in položaja planetov. Njegova ugotovitev glede učinka vremena je, da lahko v standardnih regresijah z vremenom povezane spremenljivke napačno napovedujejo in razlagajo anomalije. Rezultati regresije sicer kažejo, da je hladno vreme povezano s številnimi anomalijami, med drugim tudi z nenormalno nizkimi borznimi donosi, bruto maržami in dobički. Avtor v raziskavi uporablja podatke o vremenu v New Yorku od leta 1973 do 2010 in na podlagi regresijskih koeficientov bi lahko sklepal, da vreme vpliva na trgovce in investitorje, ki večinoma živijo na območju New Yorka. Poleg temperature bi lahko na borzne donose imele vpliv tudi nekatere druge, do sedaj še neraziskane vremenske spremenljivke, kot sta na primer globalno segrevanje in globalni atmosfersko-oceanski fenomen El Niño. Kljub naraščajočemu številu empiričnih raziskav, ki poskušajo pojasniti anomalije na delniških trgih, pa Novy-Marx nasprotuje uporabi takšnih standardnih regresij. Obstaja namreč velik potencial napačne specifikacije in s tem nepravne regresije (angl. *spurious regression*), ki ne odraža pravih relacij med spremenljivkami. Dve časovni vrsti lahko postaneta povezani, čeprav nista, ocene koeficientov pa so v tem primeru zavajajoče oziroma napačne. Članek je resna kritika vseh regresij, ki preučujejo učinek vremenskih in ostalih spremenljivk na borzne donose, saj je po njegovem mnenju težko najti spremenljivke, ki imajo resnično pravo moč pri pojasnjevanju anomalij.

V strokovni literaturi lahko torej najdemo tako zagovornike kot tudi nasprotnike hipoteze, da določene vremenske spremenljivke vplivajo na razpoloženje in obnašanje investitorjev ter posledično na donosnost delnic. Poleg omenjenih kritik obstaja tudi nekaj študij, ki se osredotočajo na posamezne trge kapitala, za katere avtorjem ni uspelo potrditi hipoteze o obstoju učinka vremena in vplivu na donosnosti delnic ali borznih indeksov. Pri tem raziskovalci uporabljajo različno dolga obdobja, različne metode in teste, v večini primerov pa rezultati kažejo, da je v določenih primerih učinek vremena prisoten, vendar ni statistično značilen.

5 EMPIRIČNA ANALIZA UČINKA VREMENA NA BORZNE DONOSE V DRŽAVAH SREDNJE EVROPE

5.1 Opis podatkov

Namen empirične analize je preučevanje učinka vremena na borzne donose, ki predstavlja eno od anomalij na kapitalskih trgih. Izbrane so države Srednje Evrope, in sicer Nemčija, Avstrija, Švica, Slovenija, Poljska, Češka, Slovaška in Madžarska.

Rezultati bodo pokazali, ali so kapitalski trgi Srednje Evrope občutljivi na vreme. Medtem ko Nemčija, Avstrija in Švica predstavljajo razvite finančne trge, se finančni trgi ostalih držav še razvijajo in zato bo možna tudi primerjava učinka vremena med tema dvema skupinama držav.

Za empirično analizo učinka vremena na borzne donose v državah Srednje Evrope so potrebni vremenski podatki in podatki o borznih donosih za vseh 9 držav oziroma mest, kjer se nahajajo sedeži borz. V ta namen so zbrane dnevne vrednosti izbranih borznih indeksov za izbrano časovno obdobje, poleg tega pa so pridobljeni tudi dnevni podatki o vremenu, in sicer temperatura ter pokritost z neba oblaki.

5.1.1 Podatki o borznih donosih

Dnevne vrednosti borznih indeksov posameznih držav so pridobljene preko računalniškega sistema Bloomberg Professional. Podatki so zbrani za preučevano obdobje od 1. januarja 1996 do 31. oktobra 2012.

Izbrani so borzni indeksi, ki po mojem mnenju najbolj reprezentativno prikazujejo dnevno dogajanje na kapitalskem trgu izbrane države. Za vsako od držav je izbran po en borzni indeks, z izjemo Slovenije. Od začetka preučevanega obdobja so zbrani podatki za slovenski borzni indeks SBI 20, zaradi njegove ukinitve pa je od 22.3.2010 dalje v analizi uporabljen indeks SBITOP.

V Tabeli 3 so predstavljeni ključni podatki o izbranih borznih indeksih.

Tabela 3: Podatki o borznih indeksih

Indeks	Država	Opis indeksa
DAX	Nemčija	Indeks nemških delnic, ki vključuje 30 izbranih delnic najboljših nemških podjetij. V izračun indeksa so vključene prosto kotirajoče delnice na elektronski borzi Xetra.
ATX	Avstrija	Indeks vključuje delnice najpomembnejših avstrijskih podjetij, ki kotirajo na Dunajski borzi. Gre za indeks, tehtan s tržno kapitalizacijo v prostem obtoku.
SMI	Švica	Indeks 20 največjih in najbolj likvidnih delnic na švicarskem borznem trgu. Sestava je tehtana s tržno kapitalizacijo delnic v prostem obtoku.
SVSM	Slovenija	Slovenski borzni indeks (SBI 20) meri donosnost celotnega slovenskega organiziranega kapitalskega trga. Indeks je bil ukinjen 22.3.2010, od takrat se kot glavni slovenski borzni indeks uporablja SBI TOP.
SBITOP	Slovenija	Blue-chip indeks, ki nudi informacije o gibanju cen največjih in najbolj likvidnih delnic na Ljubljanski borzi. Gre za cenovni indeks, tehtan s tržno kapitalizacijo. Začetek izračunavanja je 31.3.2006 z izhodiščno vrednostjo 1000 točk.
WIG	Poljska	Indeks zajema delnice vseh podjetij, ki so uvrščene na glavnem trgu, pri tem pa vključuje tudi dividende ter prednostne pravice. Iz indeksa so izključena tuja podjetja in investicijski skladi.
PX	Češka	Uradni indeks borze v Pragi, ki vključuje delnice največjih in najbolj likvidnih podjetij. Indeks je bil prvič izračunan 20.3.2006, ko je nadomestil indeksa PX 50 in PX-D. Indeks je prevzel zgodovinske vrednosti indeksa PX 50.
SKSM	Slovaška	Slovaški delniški indeks je uradni indeks borze v Bratislavi. Indeks je tehtan s tržno kapitalizacijo, poleg nihanja cen pa vključuje tudi izplačila dividend in dohodke, povezane z lastniškim deležem v podjetju.
BUX	Madžarska	Indeks vključuje največje delnice, s katerimi se aktivno trguje na borzi v Budimpešti. Indeks je tehtan s tržno kapitalizacijo, prilagojeno za prosti obtok.

Vir: Stock Indexes, b.l.

5.1.2 Izračun donosnosti borznih indeksov

Dnevna donosnost posameznega borznega indeksa i je izračunana s pomočjo razlike med vrednostjo indeksa na trgovalni dan t in vrednostjo indeksa na predhodni trgovalni dan $t-1$.

$$R_t = \frac{I_t - I_{t-1}}{I_{t-1}} \cdot 100 \quad (1)$$

R_t – donosnost borznega indeksa na dan t

I_t – vrednost borznega indeksa na dan t

I_{t-1} – vrednost borznega indeksa na dan $t-1$

5.1.3 Podatki o vremenu

Vremenski podatki so zbrani za mesta, kjer se nahajajo sedeži izbranih srednjeevropskih borz (Frankfurt, Dunaj, Zürich, Ljubljana, Varšava, Praga, Bratislava in Budimpešta). V analizi so kot vremenske spremenljivke uporabljeni podatki o temperaturi in pokritosti neba z oblaki.

Podatki o vremenu so pridobljeni preko spletne strani ameriškega centra National Climatic Data Center. Gre za največji svetovni arhiv podatkov o vremenu in podnebjju. Za izbrana srednjeevropska mesta so vremenski podatki na voljo za najmanj vsake tri ure, za večino mest pa za vsako uro ali za vsake pol ure. Za vsak dan je izračunana povprečna temperatura in povprečna pokritost neba z oblaki, in sicer za časovno obdobje od 8. do 16. ure po lokalnem času.

Temperatura je izražena v stopinjah Celzija, pokritost neba z oblaki pa je kvantitativno izražena s številkami od 0 do 8. Pri tem 0 pomeni najmanjšo pokritost neba z oblaki oziroma popolnoma jasno vreme, 8 pa predstavlja največjo možno pokritost neba z oblaki.

5.1.4 Zbirna statistika za preučevane spremenljivke

V Tabeli 4 je predstavljena zbirna statistika za preučevane spremenljivke, in sicer povprečne vrednosti in standardni odkloni (SD) za donosnost borznih indeksov, temperaturo in pokritost neba z oblaki. V zadnjem stolpcu je navedeno število opazovanih enot.

Tabela 4: Zbirna statistika za preučevane spremenljivke

Država	\bar{R}	R (SD)	\overline{TEMP}	$TEMP$ (SD)	\overline{OBLAKI}	$OBLAKI$ (SD)	Št. opazovanih enot
Nemčija	0,040	1,587	12,609	8,253	5,276	2,376	4273
Avstrija	0,030	1,458	13,201	9,268	5,227	2,067	4176
Švica	0,024	1,265	11,242	8,215	5,166	2,054	4240
Slovenija	0,019	1,139	13,822	9,378	4,896	2,161	4145
Poljska	0,054	1,560	10,914	9,719	4,774	1,732	4195
Češka	0,030	1,460	11,583	9,121	5,326	2,024	4211
Slovaška	0,013	1,318	13,523	9,542	4,806	1,911	4054
Madžarska	0,076	1,842	13,752	9,926	4,958	2,047	4206

5.1.5 Izračun vremenskih spremenljivk z izločenim vplivom sezonskosti

Pri testiranju učinka vremena bodo poleg osnovnih vremenskih spremenljivk uporabljene tudi spremenljivke z izločenim vplivom sezonskosti. Dnevna temperatura in dnevna pokritost neba z oblaki v katerem koli mestu sta močno sezonski spremenljivki. Zimski meseci so povezani z nižjimi temperaturami in večjo oblačnostjo, v poletnih mesecih pa so temperature višje, pokritost neba z oblaki pa manjša.

Za zagotovitev ustrezne metode in z namenom, da rezultati temeljijo le na določenih spremenljivkah in ne na katerem drugem sezonskem učinku, izračunamo obe vremenski spremenljivki tako, da ju desezoniramo oziroma izločimo vpliv sezonskosti. Na ta način dobimo konzervativno mero učinka temperature in učinka pokritosti neba z oblaki (Hirshleifer & Shumway, 2003, str. 1015).

5.1.5.1 Mesečno desezoniranje

Za namen izločitve vpliva sezonskosti vremenske spremenljivke mesečno desezoniramo. Vremenske podatke o temperaturi in pokritosti neba z oblaki posameznega mesta razdelimo po mesecih, nato za vsak posamezen mesec izračunamo povprečno vrednost. S tem na primer dobimo za vsako mesto povprečno temperaturo in povprečno pokritost neba z oblaki za januar v celotnem preučevanem obdobju.

Temperaturo za mesto i na dan t z izločenim vplivom sezonskosti izračunamo tako, da od povprečne temperature odštejemo povprečno temperaturo meseca, v katerega spada dan t :

$$TEMP_i^* = TEMP_t - \overline{TEMP}_i \quad (2)$$

$TEMP_t^*$ – temperatura na dan t z izločenim vplivom sezonskosti

$TEMP_t$ – povprečna temperatura na dan t

\overline{TEMP}_t – povprečna temperatura določenega meseca, v katerega spada dan t

Po enakem postopku izračunamo tudi pokritost neba z oblaki za mesto i na dan t z izločenim vplivom sezonskosti:

$$OBLAKI_t^* = OBLAKI_t - \overline{OBLAKI}_t \quad (3)$$

$OBLAKI_t^*$ – pokritost neba z oblaki na dan t z izločenim vplivom sezonskosti

$OBLAKI_t$ – povprečna pokritost neba z oblaki na dan t

\overline{OBLAKI}_t – povprečna pokritost neba z oblaki določenega meseca, v katerega spada dan t

5.1.5.2 Desetdnevno desezoniranje

Temperatura in pokritost neba z oblaki se ne razlikujeta le med meseci, temveč se precejšnje spremembe tudi znotraj posameznega meseca. V začetku meseca marca so na primer temperature v povprečju nižje kot pa konec meseca. Zato nekateri avtorji za še bolj natančne rezultate analize izločijo vpliv sezonskosti tudi z izračunom povprečnih tedenskih ali desetdnevni vrednosti vremenskih spremenljivk, torej temperature in pokritosti neba z oblaki.

Postopek pri desetdnevem desezoniranju vremenskih spremenljivk je podoben kot pri mesečnem desezoniranju. Razlika je v tem, da vremenske podatke o temperaturi in pokritosti neba z oblaki posameznega mesta razdelimo najprej po mesecih, znotraj vsakega meseca pa na tri dele. Prvi del zajema datume od 1. do 10. dneva v mesecu, drugi del vključuje datume od 11. do 20. dneva v mesecu, tretji del pa datume od 21. do zadnjega dneva v mesecu. Vremenski podatki so torej razdeljeni na 12 mesecev s po tremi deli, kar skupaj predstavlja 36 delov posameznega leta.

Nato za vsak posamezen del izračunamo povprečno vrednost, s čimer za vsako analizirano mesto dobimo na primer povprečno temperaturo in povprečno pokritost neba z oblaki za prvih 10 dni v mesecu januarju v celotnem preučevanem obdobju. Temperaturo in pokritost neba z oblaki z izločenim vplivom sezonskosti izračunamo na enak način kot pri mesečnem desezoniranju z uporabo enačb (3) in (4), torej z razliko med povprečno vrednostjo na dan t in povprečno vrednostjo določenega dela leta oziroma meseca, v katerega spada dan t .

5.2 Metode analize

Empirična analiza učinka vremena na borzne donose v državah Srednje Evrope je sestavljena iz treh statističnih testov. Najprej sta izvedena test avtokorelacije in test stacionarnosti, ki sta osnovna sestavna dela vsake regresijske analize. Glavni in najboljšežnejši del analize pa predstavlja testiranje učinka vremena na donosnosti izbranih borzних indeksov. Le-to je izvedeno s pomočjo standardnih regresijskih modelov, pri čemer so določene različne specifikacije.

S testom avtokorelacije preverimo, ali obstaja statistično značilna povezava med zaporednimi donosnostmi posameznega borznega indeksa. Testirana je torej donosnost borzних indeksov, ki v analizi predstavlja odvisno spremenljivko. Zanima nas, ali se donosnost srednjeevropskih borzних indeksov giblje povsem naključno glede na predhodne dneve. Test avtokorelacije izvedemo s pomočjo multiple regresijske analize, ocene regresijskih koeficientov pa so izračunane po metodi najmanjših kvadratov.

Test stacionarnosti je namenjen preverjanju stacionarnosti vseh spremenljivk, ki nastopajo v analizi. Pri empirični analizi učinka vremena na donosnosti borzних indeksov je namreč pomembno, da so donosnosti indeksov, temperatura in pokritost neba z oblaki stacionarne časovne vrste. Pogoji za stacionarnost je, da sta pričakovana vrednost in varianca posamezne serije konstantni, vrednost kovariance med dvema obdobjema pa se skozi čas ne spreminja. Test stacionarnosti je izveden s pomočjo razširjenega Dickey-Fuller testa, ki preverja, ali posamezna časovna vrsta vsebuje enotni koren in je s tem nestacionarna.

Najboljšežnejši in ključni del empirične analize predstavlja testiranje učinka vremena na borzne donose, saj je glavno vprašanje magistrskega dela, ali obstaja statistično značilna povezava med vremenskimi spremenljivkami in donosnostjo borzних indeksov izbranih držav Srednje Evrope. Pri tem je ničelna hipoteza, da temperatura in pokritost neba z oblaki nimata učinka na borzne donose. Alternativna hipoteza je, da imata omenjeni vremenski spremenljivki statistično značilen vpliv na borzne donose. Zanima nas, ali so ob višjih dnevnihih temperaturah dnevni borzni donosi nižji in ali ima večja oblačnost negativen učinek na donosnost borzних indeksov.

Testiranje učinka vremena na borzne donose je izvedeno s pomočjo standardnih regresijskih modelov, pri čemer so uporabljene različice, v katerih nastopa bodisi ena bodisi obe pojasnjevalni spremenljivki. Poleg klasičnega modela z osnovnimi spremenljivkami ocenimo tudi dodatne modele, kjer je vpliv sezonskosti pri vremenskih spremenljivkah izločen z mesečnim ali desetdnevnihih desezoniranjem. Vsi regresijski koeficienti so ocenjeni na podlagi metode najmanjših kvadratov, za analizo statistične značilnosti posameznega koeficienta pa je uporabljena t-statistika.

5.3 Test avtokorelacije

Najprej je izvedeno testiranje avtokorelacije za odvisno spremenljivko v analizi, torej za donosnosti borznih indeksov.

Avtokorelacija je določena kot korelacija med členi serije opazovanj, urejenih po času (v časovnih vrstah) ali prostoru (pri presečnih podatkih). Za vzorčne podatke uporabljamo izraz serijska korelacija (Gujarati, 2003, str. 443).

Test avtokorelacije je eno izmed najpogosteje uporabljenih statističnih orodij za ugotavljanje slučajnosti sprememb cen delnic ali borznih indeksov, ki ga uporabljajo mnogi raziskovalci učinkovitosti trgov kapitala. S testom poskušamo ugotoviti, ali obstaja statistično značilna povezava med zaporednimi donosnostmi posameznega borznega indeksa.

Test avtokorelacije izvedemo s pomočjo multiple regresijske analize, pri čemer so ocene regresijskih koeficientov izračunane po metodi najmanjših kvadratov. Model je oblikovan tako, da z njim ugotovimo, kako je dnevna donosnost borznega indeksa povezana z donosnostjo preteklih 10 dni. Formalno lahko model zapišemo v obliki naslednje enačbe:

$$R_t = \alpha + \beta_1 R_{t-1} + \beta_2 R_{t-2} + \beta_3 R_{t-3} + \dots + \beta_{10} R_{t-10} + \varepsilon_t \quad (4)$$

R_t – donosnost borznega indeksa na dan t

α – pričakovana donosnost, ki ni v povezavi s preteklimi donosnostmi

$\beta_1, \beta_2 \dots \beta_{10}$ – odvisnost med preteklimi donosnostmi in sedanjo donosnostjo

ε_t – slučajna napaka

Testiramo ničelno hipotezo, da so vsi regresijski koeficienti enaki 0. Alternativna hipoteza je, da je vsaj eden od regresijskih koeficientov različen od 0. Za analizo statistične značilnosti posameznega regresijskega koeficienta uporabimo t-statistiko. Ničelno hipotezo s 5-odstotnim tveganjem zavrnemo vsakič, ko je absolutna vrednost t-statistike večja od 1,96.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{10} = 0$$

$$H_1: \text{vsaj en } \beta_i \neq 0$$

V Tabeli 5 so prikazani rezultati testa avtokorelacije za vse preučevane borzne indekse. Poleg ocen regresijskih koeficientov je podan tudi determinacijski koeficient, s pomočjo katerega lahko ugotovimo, koliko variance odvisne spremenljivke (dnevne donosnosti) lahko pojasnimo z variiranjem neodvisnih spremenljivk (donosnosti prejšnjega dneva, predzadnjega dneva itd.).

Tabela 5: Ocene regresijskih koeficientov in statistična značilnost za izbrane borzne indekse

Ocena koef.	DAX	ATX	SMI	SVSM, SBITOP	WIG	PX	SKSM	BUX
a	0,432	0,029	0,027	0,014	0,046	0,027	0,012	0,069*
b1	-0,008	0,059*	0,034*	0,247*	0,107*	0,078*	-0,028	0,062*
b2	-0,034*	-0,034*	-0,043*	-0,090*	-0,038*	-0,046*	0,006	-0,022
b3	-0,030	-0,022	-0,040*	0,035*	-0,014	-0,026	0,003	-0,046*
b4	0,022	-0,012	0,036*	-0,029	-0,010	0,031*	-0,001	0,041*
b5	-0,037*	-0,005	-0,074*	-0,006	-0,018	0,011	0,010	0,009
b6	-0,025	-0,002	-0,032*	0,047*	-0,023	-0,007	0,009	-0,040*
b7	-0,010	-0,001	-0,038*	0,013	0,030	-0,011	0,015	-0,029
b8	0,023	0,004	0,028	0,050*	-0,004	0,002	0,047*	0,036*
b9	-0,008	-0,015	-0,001	-0,028	0,107*	-0,006	0,012	0,012
b10	-0,007	0,009	0,022	0,047*	0,013	0,038*	0,021	0,035*
R ² (%)	0,55	0,56	1,52	6,56	1,62	1,17	0,39	1,37

Legenda: * Koeficient je statistično značilen.

Rezultati testa avtokorelacije kažejo, da je nekaj regresijskih koeficientov statistično značilnih. To pomeni, da se donosnost borznih indeksov ne giblje povsem naključno glede na predhodne dneve, kar kaže na neučinkovitost trga kapitala.

Determinacijski koeficient R² je najvišji za slovenski kapitalski trg in nam pove, da lahko na podlagi preteklih 10 dnevni donosnosti borznega indeksa SVSM oziroma SBITOP pojasnimo 6,56 % prihodnje dnevne donosnosti. Preostalo variabilnost povzročajo drugi dejavniki.

5.4 Test stacionarnosti

Bistvo pri analizi časovnih serij je, da so le-te stacionarne. Časovna vrsta je šibko stacionarna, kadar so njeni prvi in drugi momenti porazdelitve neodvisni od časa. To pomeni, da je časovna vrsta stacionarna, če sta njena pričakovana vrednost in razpršenost (varianca) konstantni, vrednost kovariance med dvema časovnima obdobjema pa je odvisna le od razdalje med časovnima obdobjema in se skozi čas ne spreminja.

Pred testiranjem učinka vremena na borzne donose je zato potrebno najprej testirati stacionarnost spremenljivk. Metoda navadnih najmanjših kvadratov, s pomočjo katere bo izvedeno testiranje, namreč temelji na predpostavki, da so spremenljivke stacionarne.

Za matematično razlago stacionarnosti naj ima stohastična časovna vrsta y_t naslednje značilnosti (Gujarati, 2003, str. 797):

$$\text{Pričakovana vrednost: } E(y_t) = \mu \quad (5)$$

$$\text{Varianca: } \text{Var}(y_t) = E(y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \quad (6)$$

$$\text{Kovarianca: } \gamma_k = E[(y_t - \mu)(y_{t+k} - \mu)] \quad (7)$$

Časovna vrsta je strogo stacionarna, kadar na njeno porazdelitev čas ne vpliva. To pomeni, da je skupna verjetnostna porazdelitev spremenljivk, ki sestavljajo proces, popolnoma enaka v vseh momentih porazdelitve.

Stacionarnost je testirana s pomočjo razširjenega Dickey-Fuller testa (angl. *Augmented Dickey-Fuller test*; v nadaljevanju ADF). Z ADF testom preverjamo, ali časovna vrsta vsebuje enotni koren, kar pomeni, da je nestacionarna. ADF test je izveden na podlagi ocenjevanja regresijske enačbe (Gujarati, 2003, str. 817):

$$\Delta y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta y_{t-1} + \sum \alpha_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Testiramo ničelno hipotezo, da je prisoten enotni koren ter da je časovna vrsta nestacionarna. Alternativna hipoteza je, da je časovna vrsta stacionarna:

$$H_0: \delta = 0$$

$$H_1: \delta < 0$$

Pri sprejetju ali zavrnitvi ničelne hipoteze ne uporabimo standardnih kritičnih vrednosti t-statistike, izračunanih iz normalne porazdelitve, temveč kritične vrednosti τ (tau) statistike, ki izhajajo iz t.i. Dickey-Fuller porazdelitve.

Tabela 6 prikazuje rezultate ADF testa. Poleg pripadajočih vrednosti τ statistike izračunanih koeficientov y_{t-1} ($=\delta$) je za vsako spremenljivko dopisano število odlogov, ki zagotavlja, da ni prisotna avtokorelacija po Durbin-Watson testu.

Tabela 6: Rezultati ADF testa stacionarnosti

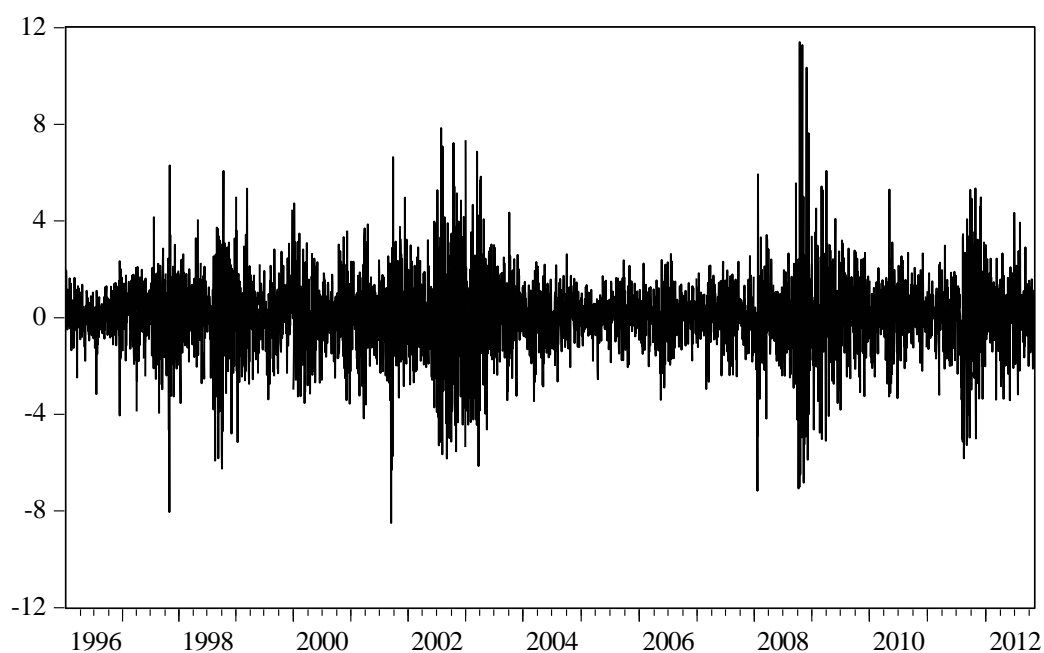
Država	Borzni donosi		Temperatura		Oblaki	
	τ statistika	Št. odlogov	τ statistika	Št. odlogov	τ statistika	Št. odlogov
Nemčija	-39,82*	2	-6,54*	6	-17,52*	6
Avstrija	-38,23*	2	-5,94*	8	-28,25*	2
Švica	-39,67*	2	-6,28*	8	-28,62*	2
Slovenija	-35,09*	2	-5,82*	7	-23,77*	3
Poljska	-37,41*	2	-5,94*	7	-23,87*	3
Češka	-38,69*	2	-6,27*	7	-28,72*	2
Slovaška	-36,77*	2	-5,56*	8	-31,93*	1
Madžarska	-39,34*	2	-6,04*	6	-33,45*	1

Legenda: * Koefficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 1 %.

Kritična vrednost Dickey-Fuller τ statistike pri stopnji značilnosti 1 % in velikosti vzorca v analizi ($n > 4000$) za model, ki vsebuje konstanto in trend, je enaka -3,96. Vrednost τ statistike koeficienta y_{t-1} je v vseh primerih absolutno večja od kritične vrednosti, zato zavrnemo ničelno hipotezo in sprejmemo sklep, da so vse časovne vrste stacionarne.

Stacionarnost časovnih vrst je razvidna tudi iz grafičnih prikazov. Na Sliki 1 je kot primer prikazana dnevna donosnost nemškega borznega indeksa DAX.

Slika 1: Časovna vrsta – dnevna donosnost borznega indeksa DAX



5.5 Testiranje učinka vremena

S pomočjo standardnih regresijskih modelov je analiziran učinek vremena na borzne donose v državah Srednje Evrope. Ključno vprašanje pri tem je, ali obstaja povezanost med vremenskimi spremenljivkami in donosnostjo borznih indeksov izbranih držav.

Testiramo ničelno hipotezo, da spremembe borznih indeksov v državah Srednje Evrope niso sistematično povezane z lokalnim vremenom. Alternativna hipoteza je, da ima vreme statistično značilen vpliv na borzne donose. V skladu s strokovno literaturo in že izvedenimi empiričnimi analizami nas torej zanima, ali so ob višjih temperaturah statistično značilni nižji borzni donosi in ali večja pokritost neba z oblaki negativno vpliva na donosnosti borznih indeksov.

H_0 : Vremenski spremenljivki (temperatura in pokritost neba z oblaki) nimata učinka na borzne donose.

H_1 : Vremenski spremenljivki (temperatura in pokritost neba z oblaki) imata statistično značilen učinek na borzne donose.

5.5.1 Standardni regresijski model z eno pojasnjevalno spremenljivko

Povezavo med borznimi donosi in vremenskimi spremenljivkami testiramo s pomočjo standardnega regresijskega modela. Regresijski koeficienti so ocenjeni na podlagi metode navadnih najmanjših kvadratov (angl. *Ordinary Least Squares – OLS*).

Za vsako državo najprej ocenimo vrednosti koeficientov v standardnem regresijskem modelu, kjer nastopa ena pojasnjevalna spremenljivka, torej bodisi temperatura bodisi pokritost neba z oblaki. Regresijski enačbi lahko zapišemo v naslednji obliki (Hirshleifer & Shumway, 2003, str. 1019):

$$R_t = \alpha_t + \beta TEMP_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$R_t = \alpha_t + \beta OBLAKI_t + \varepsilon_t \quad (10)$$

5.5.2 Standardni regresijski model z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama

Analizo dodatno izvedemo tudi z uporabo standardnega regresijskega modela, v katerem nastopata obe vremenski spremenljivki. Regresijsko enačbo lahko zapišemo v obliki:

$$R_t = \alpha_t + \beta_1 TEMP_t + \beta_2 OBLAKI_t + \varepsilon_t \quad (11)$$

5.5.3 Standardni regresijski model z izločenim vplivom sezonskosti

Ocenimo tudi model z izločenim vplivom sezonskosti, pri čemer za vsako vrsto desezoniranja (mesečno in desetdnevno) izvedemo po tri testiranja z uporabo standardnega regresijskega modela. Regresijske enačbe lahko zapišemo v obliki:

$$R_t = \alpha_t + \beta TEMP_t^* + \varepsilon_t \quad (12)$$

$$R_t = \alpha_t + \beta OBLAKI_t^* + \varepsilon_t \quad (13)$$

$$R_t = \alpha_t + \beta_1 TEMP_t^* + \beta_2 OBLAKI_t^* + \varepsilon_t \quad (14)$$

V enačbah (12), (13) in (14) kot pojasnjevalni spremenljivki nastopata vremenski spremenljivki (temperatura in pokritost neba z oblaki) z izločenim vplivom sezonskosti.

5.6 Rezultati in ugotovitve analize

Rezultati opravljenega testiranja učinka vremena so zaradi preglednosti predstavljeni v tabelah. Za posamezne države so prikazani ocenjeni regresijski koeficienti vremenskih spremenljivk s pripadajočo t-statistiko in točno stopnjo značilnosti.

Z 10-odstotnim tveganjem zavrnemo ničelno hipotezo vsakič, ko je absolutna vrednost t-statistike večja od 1,645. V tabelah sta poleg 10-odstotne stopnje značilnosti označeni tudi stopnji značilnosti 5 % in 1 %.

5.6.1 Rezultati analize standardnega regresijskega modela

V Tabeli 7 so prikazani rezultati analize standardnega regresijskega modela z eno pojasnjevalno spremenljivko. Regresijski koeficienti v modelu, kjer je kot vremenska spremenljivka uporabljena temperatura, so ocenjeni s pomočjo enačbe (9), v modelu s spremenljivko pokritost neba z oblaki pa s pomočjo enačbe (10).

Kot je razvidno iz Tabele 7, so ocenjeni koeficienti temperature, prve vremenske spremenljivke, statistično značilni za 4 države (Nemčija, Avstrija, Poljska, Madžarska), pri čemer imajo negativen predznak. To pomeni, da je dnevna donosnost borznega indeksa višja v dneh z nižjo povprečno dnevno temperaturo.

Po drugi strani je v modelu, kjer kot pojasnjevalna spremenljivka nastopa pokritost neba z oblaki, regresijski koeficient statistično značilen le za Slovenijo. Tudi tu ima koeficient negativen predznak, kar pomeni, da je donosnost slovenskega borznega indeksa ob višji ob nižji pokritosti neba z oblaki.

Tabela 7: Rezultati analize modela z eno pojasnjevalno spremenljivko

Država	Temperatura			Oblaki		
	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti
Nemčija	-0,0059**	-2,00	0,05	0,0004	0,03	0,97
Avstrija	-0,0060**	-2,48	0,01	-0,0026	-0,24	0,81
Švica	-0,0034	-1,43	0,15	-0,0116	-1,23	0,22
Slovenija	0,0008	0,42	0,68	-0,0157*	-1,92	0,06
Poljska	-0,0049**	-1,98	0,05	-0,0162	-1,17	0,24
Češka	-0,0067	-1,50	0,13	-0,0133	-1,19	0,23
Slovaška	-0,0022	-1,01	0,31	0,0151	1,39	0,16
Madžarska	-0,0066**	-2,31	0,02	0,0057	0,41	0,68

Legenda: * Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 10 %.

** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 5 %.

*** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 1 %.

Tabela 8 prikazuje rezultate analize standardnega regresijskega modela, v katerem hkrati nastopata obe vremenski spremenljivki. Regresijski koeficienti so ocenjeni s pomočjo enačbe (11).

Tabela 8: Rezultati analize modela z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama

Država	Temperatura			Oblaki		
	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti
Nemčija	-0,0064**	-2,09	0,04	-0,0064	-0,60	0,55
Avstrija	-0,0074***	-2,81	0,01	-0,0158	-1,33	0,18
Švica	-0,0051**	-2,02	0,04	-0,0193*	-1,89	0,06
Slovenija	-0,0008	-0,40	0,69	-0,0172*	-1,92	0,06
Poljska	-0,0066**	-2,52	0,01	-0,0286*	-1,94	0,05
Češka	-0,0054**	-2,05	0,04	-0,0217*	-1,83	0,07
Slovaška	-0,0012	-0,50	0,62	0,0127	1,08	0,28
Madžarska	-0,0072**	-2,32	0,02	-0,0077	-0,52	0,61

Legenda: * Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 10 %.

** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 5 %.

*** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 1 %.

Iz Tabele 8 je razvidno, da so pri testiranju učinka vremena z uporabo standardnega regresijskega modela, v katerem nastopata obe vremenski spremenljivki, ocenjeni koeficienti temperature statistično značilni za kar 6 držav. Učinek temperature na borzne donose ni statistično značilen le za Slovenijo in Slovaško. Sicer pa so pri temperaturi regresijski koeficienti za vse države negativni, kar ponovno pomeni višjo donosnost ob nižjih temperaturah.

Ocene regresijskih koeficientov pokritosti neba z oblaki so statistično značilne za 4 države, in sicer za Švico, Slovenijo, Poljsko in Češko. Tudi v tem primeru predznak koeficientov nakazuje na negativno povezavo med donosnostjo borznih indeksov in pokritostjo neba z oblaki. Bolj kot je nebo na določen dan pokrito z oblaki, nižji so dnevni borzni donosi.

V modelu z obema vremenskima spremenljivkama regresijski koeficienti niso statistično značilni le za Slovaško, pri vseh ostalih državah pa je glede na rezultate statistično značilen vsaj en koeficient vremenske spremenljivke. V Švici, na Češkem in na Poljskem imata na dnevno donosnost državnega borznega indeksa vpliv tako temperatura kot tudi pokritost neba z oblaki.

Opazimo lahko, da je učinek vremena prisoten na razvitih finančnih trgih, kamor sodijo Nemčija, Avstrija in Švica, pa tudi na ostalih finančnih trgih, ki se še razvijajo. Stopnja razvitosti posameznega finančnega trga torej nima pomembnega vpliva na obstoj te anomalije. Tudi jakost učinka vremena, izražena v absolutni vrednosti regresijskega koeficienta, je med bolj in manj razvitimi finančnimi trgi precej podobna. Glede na rezultate iz Tabele 8 imata med ocenami regresijskih koeficientov temperature najvišjo absolutno vrednost koeficienta za Avstrijo in Madžarsko. Če se povprečna dnevna temperatura na Dunaju poviša za 1 stopinjo Celzija, se dnevna donosnost avstrijskega borznega indeksa ATX v povprečju zniža za 0,0074 odstotne točke, dnevna donosnost madžarskega borznega indeksa BUX pa se zmanjša za 0,0072 odstotne točke ob povišanju povprečne dnevne temperature v Budimpešti. Pri pokritosti neba z oblaki je najvišja absolutna vrednost koeficienta za Poljsko. Če se povprečna dnevna pokritost neba z oblaki na lestvici od 0 do 8 poviša za eno stopnjo, se dnevna donosnost poljskega borznega indeksa WIG v povprečju zmanjša za 0,0286 odstotne točke.

Na podlagi rezultatov, prikazanih v Tabeli 8, lahko torej zavrnemo ničelno hipotezo, da vremenski spremenljivki (temperatura in pokritost neba z oblaki) nimata učinka na borzne donose. Sprejememo sklep, da ima vreme statistično značilen vpliv na dnevne donosnosti borznih indeksov srednjeevropskih držav. Kljub temu pa so ocenjene absolutne vrednosti vseh koeficientov relativno nizke. Čeprav so nekateri regresijski koeficienti statistično značilni, pa niso tudi ekonomsko značilni, saj nimajo ekonomsko pomembne teže. Upošteva povprečne stroške borznega trgovanja trgovanje izključno na osnovi učinka vremena ne prinaša nujno višjih donosov.

5.6.2 Rezultati analize standardnega regresijskega modela z izločenim vplivom sezonskosti

V Tabelah 9, 10, 11 in 12 so prikazani rezultati analize standardnega regresijskega modela z izločenim vplivom sezonskosti, pri čemer so podatki bodisi mesečno bodisi desetdnevno desezonirani. Regresijski koeficienti v modelu, kjer je kot vremenska spremenljivka uporabljena temperatura, so ocenjeni s pomočjo enačbe (12), v modelu s spremenljivko pokritost neba z oblaki pa so koeficienti ocenjeni s pomočjo enačbe (13).

Tabela 9: Rezultati analize modela z eno pojasnjevalno spremenljivko z izločenim vplivom sezonskosti (mesečno desezoniranje)

Država	Temperatura			Oblaki		
	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti
Nemčija	-0,0048	-0,80	0,42	-0,0048	-0,45	0,65
Avstrija	-0,0029	-0,57	0,56	-0,0094	-0,82	0,41
Švica	-0,0038	-0,83	0,41	-0,0151	-1,54	0,12
Slovenija	-0,0010	-0,24	0,81	-0,0165*	-1,91	0,06
Poljska	-0,0020	-0,38	0,70	-0,0275*	-1,88	0,06
Češka	-0,0009	-0,18	0,86	-0,0187	-1,62	0,11
Slovaška	-0,0098**	-2,10	0,04	0,0168	1,48	0,14
Madžarska	-0,0094	-1,47	0,14	-0,0027	-0,19	0,85

Legenda: * Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 10 %.

** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 5 %.

*** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 1 %.

Rezultate analize standardnega regresijskega modela z eno pojasnjevalno spremenljivko, pri čemer je vpliv sezonskosti izločen s pomočjo mesečnega desezoniranja, prikazuje Tabela 9. Ocenjeni regresijski koeficient temperature je statistično značilen le za eno državo, in sicer za Slovaško. Pri tem je zanimivo, da za to državo v standardnem regresijskem modelu brez desezoniranja koeficient ni statistično značilen, v primeru izločenega vpliva sezonskosti pa ima temperatura negativen vpliv na dnevno donosnost slovaškega borznega indeksa SKSM pri stopnji značilnosti 5 %.

Regresijski koeficient za drugo spremenljivko, pokritost neba z oblaki, je statistično značilen za Slovenijo in Poljsko. Tudi tu je predznak koeficientov negativen, torej je dnevna donosnost borznih indeksov omenjenih držav višja ob nižji pokritosti neba z oblaki.

Tabela 10 prikazuje rezultate analize modela z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama, pri čemer je vpliv sezonskosti izločen z mesečnim desezoniranjem. Regresijski koeficienti so ocenjeni s pomočjo enačbe (14).

Tabela 10: Rezultati analize modela z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama z izločenim vplivom sezonskosti (mesečno desezoniranje)

Država	Temperatura			Oblaki		
	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti
Nemčija	-0,0057	-0,93	0,35	-0,0071	-0,65	0,51
Avstrija	-0,0050	-0,94	0,35	-0,0135	-1,11	0,27
Švica	-0,0074	-1,50	0,13	-0,0208**	-1,99	0,05
Slovenija	-0,0046	-1,04	0,30	-0,0201**	-2,16	0,03
Poljska	-0,0038	-0,73	0,46	-0,0294**	-1,98	0,05
Češka	-0,0037	-0,70	0,48	-0,0212*	-1,75	0,08
Slovaška	-0,0084*	-1,68	0,09	0,0097	0,80	0,42
Madžarska	-0,0110	-1,63	0,10	-0,0110	-0,72	0,47

Legenda: * Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 10 %.

** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 5 %.

*** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 1 %.

Iz Tabele 10 je razvidno, da je pri testiranju učinka vremena z uporabo modela, v katerem nastopata obe vremenski spremenljivki z izločenim vplivom sezonskosti, statistično značilnih 5 regresijskih koeficientov. Ocenjeni koeficient temperature je statistično značilen le za Slovaško, medtem ko je koeficient pokritosti neba z oblaki statistično značilen za Švico, Slovenijo, Poljsko in Češko.

Pri mesečnem desezoniranju je število statistično značilnih koeficientov temperature manjše kot v osnovnem modelu. Z desezoniranjem smo sicer dobili konzervativno mero učinka temperature in učinka pokritosti neba z oblaki ter tako zagotovili, da rezultati temeljijo le na določenih spremenljivkah in ne na katerem drugem sezonskem učinku. Vendar pa izločitev vpliva sezonskosti odstrani velik del variance, saj so razlike v temperaturi zaradi desezoniranja precej manjše. Vzrok za manjše število statistično značilnih koeficientov je torej zmanjšana variabilnost neodvisne spremenljivke.

Pri pokritosti neba z oblaki je število statistično značilnih koeficientov pri mesečnem desezoniranju enako kot v osnovnem modelu in tudi države z značilnim učinkom vremena so v obeh modelih iste. Variabilnost te spremenljivke je manjša že v osnovnem modelu, saj lahko pokritost neba z oblaki zavzame le stopnje od 0 do 8, zato pri mesečnem desezoniranju ni prišlo do spremembe števila statistično značilnih koeficientov.

Poleg mesečnega desezoneiranja je bilo izvedeno tudi desetdnevno desezoneiranje vremenskih spremenljivk. Rezultati analize standardnega regresijskega modela z eno pojasnjevalno spremenljivko, kjer je vpliv sezonskosti izločen s pomočjo desetdnevnega desezoneiranja, so prikazani v Tabeli 11.

Tabela 11: Rezultati analize modela z eno pojasnjevalno spremenljivko z izločenim vplivom sezonskosti (desetdnevno desezoneiranje)

Država	Temperatura			Oblaki		
	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti
Nemčija	-0,0034	-0,54	0,59	-0,0039	-0,37	0,71
Avstrija	-0,0019	-0,35	0,72	-0,0089	-0,77	0,44
Švica	-0,0043	-0,90	0,37	-0,0144	-1,47	0,14
Slovenija	0,0006	0,14	0,89	-0,0161*	-1,86	0,06
Poljska	-0,0010	-0,19	0,85	-0,0269*	-1,82	0,07
Češka	0,0011	0,22	0,82	-0,0173	-1,49	0,14
Slovaška	-0,0095*	-1,93	0,05	0,0167	1,46	0,15
Madžarska	-0,0080	-1,20	0,23	-0,0026	-0,18	0,86

Legenda: * Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 10 %.

** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 5 %.

*** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 1 %.

Ocenjeni regresijski koeficient temperature je ponovno statistično značilen le za Slovaško, njegova stopnja značilnosti (5 %) pa je nekoliko višja kot pri mesečnem desezoneiranju. Regresijski koeficient za pokritost neba z oblaki je statistično značilen za Slovenijo in Poljsko, torej tisti dve državi, pri katerih je bil koeficient statistično značilen že pri mesečnem desezoneiranju.

V Tabeli 12 so predstavljeni rezultati analize modela z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama, vpliv sezonskosti pa je izločen z desetdnevnim desezoneiranjem. V primerjavi z rezultati mesečnega desezoneiranja iz Tabele 10 je število statistično značilnih koeficientov manjše. Pri pokritosti neba z oblaki je regresijski koeficient značilen za Švico, Slovenijo in Poljsko, pri temperaturi pa ni statistično značilnih koeficientov. Izločitev vpliva sezonskosti odstrani velik del variance, razlike v temperaturi pa so pri desetdnevnem desezoneiranju še manjše kot pri mesečnem desezoneiranju.

Tabela 12: Rezultati analize modela z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama z izločenim vplivom sezonskosti (desetdnevno desezoniranje)

Država	Temperatura			Oblaki		
	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti	Koeficient β	t-statistika	Točna st. značilnosti
Nemčija	-0,0042	-0,65	0,52	-0,0056	-0,51	0,61
Avstrija	-0,0038	-0,68	0,49	-0,0119	-0,97	0,33
Švica	-0,0081	-1,56	0,12	-0,0206*	-1,95	0,05
Slovenija	-0,0030	-0,63	0,53	-0,0185**	-1,96	0,05
Poljska	-0,0028	-0,51	0,61	-0,0282*	-1,89	0,06
Češka	-0,0014	-0,26	0,80	-0,0183	-1,50	0,13
Slovaška	-0,0080	-1,51	0,13	0,0101	0,83	0,41
Madžarska	-0,0095	-1,34	0,18	-0,0096	-0,62	0,53

Legenda: * Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 10 %.

** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 5 %.

*** Koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 1 %.

Na podlagi rezultatov iz Tabel 7 do 12 lahko zavrnemo ničelno hipotezo, da vremenski spremenljivki nimata vpliva na dnevne borzne donose. Sprejmemo alternativno hipotezo, da ima vreme statistično značilen vpliv na dnevne donosnosti srednjeevropskih borznih indeksov.

Učinek vremena je prisoten tako na razvitih finančnih trgih Nemčije, Avstrije in Švice, kot tudi na finančnih trgih ostalih držav, ki se še razvijajo. Razvitost trgov ni povezana z jakostjo učinka vremena, saj pri absolutnih vrednostih regresijskih koeficientov med obema skupinama držav ni bistvenih oziroma značilnih odstopanj, na podlagi katerih bi lahko sklepali o jakosti učinka vremena pri posamezni skupini držav.

Vrednosti koeficientov se glede na različico modela (z ali brez desezoniranja) pri posameznih državah nekoliko razlikujejo. Najvišji absolutni vrednosti statistično značilnih koeficientov za posamezno pojasnjevalno spremenljivko sta v modelih z mesečnim desezoniranjem. Tako je ocenjeni koeficient prve spremenljivke, temperature, absolutno gledano najvišji za Slovaško, in sicer v modelu z eno pojasnjevalno spremenljivko, kjer ocenjena vrednost je -0,0098. Regresijski koeficient pokritosti neba z oblaki pa je absolutno gledano najvišji v modelu z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama, in sicer za Poljsko, njegova ocenjena vrednost pa znaša -0,0294. Velikosti oziroma absolutne vrednosti regresijskih koeficientov, dobljene v tej analizi, so podobne tistim, ki sta jih v empirični analizi dobila Hirshleifer in Shumway (2003, str. 1020).

Vsi statistično značilni regresijski koeficienti imajo negativen predznak. Tako temperatura kot pokritost neba z oblaki sta z borznimi donosi torej negativno povezani, kar pomeni, da je donosnost borznega indeksa posameznega kapitalskega trga višja v dneh z nižjimi temperaturami in nižjo pokritostjo neba z oblaki.

Dobljeni rezultati so skladni z ugotovitvami prejšnjih strokovnih empiričnih analiz (Saunders, 1993; Hirshleifer & Shumway, 2003; Cao & Wei, 2005). Tudi drugi avtorji so namreč ugotovili obstoj negativne povezave med temperaturo in donosnostjo borzних indeksov, pa tudi med pokritostjo neba z oblaki in borznimi donosi. Gre za eno od psihološko pojasnjenih anomalij, ki skupaj z ostalimi nepravilnostmi med finančnimi strokovnjaki predstavljajo ne ravno nepomemben segment pri vprašanju učinkovitosti kapitalskih trgov, pri vrednotenju vrednostnih papirjev ter pri trgovanju z njimi.

V skladu z omenjenimi analizami in psihološkimi študijami lahko sklepamo, da imajo višje temperature vpliv na razpoloženje investorjev, in sicer povzročajo apatično vedenje. To se kaže v brezvoljnosti in ravnodušnosti ter v izogibanju prevzemanja večjega tveganja, dnevne donosnosti borzних indeksov pa so v tem primeru nižje. Nasprotno so ob nižjih temperaturah investorji bolj agresivni in sprejemajo bolj tvegane odločitve, kar lahko privede do višjih cen vrednostnih papirjev.

Sklepamo lahko tudi, da so v dneh, ko je pokritost neba z oblaki večja oziroma je manj sončne svetlobe, investorji slabše razpoloženi kot v sončnih dneh. V oblačnem vremenu so nagnjeni k bolj pesimističnemu razmišljanju, kar vpliva tudi na manjšo naklonjenost tveganju. Investorji bolj negativno dojemajo nove informacije in imajo slabša pričakovanja glede prihodnjih vrednosti vrednostnih papirjev, pri odločanju pa so bolj zadržani. Negativno razpoloženje investorjev v bolj oblačnih dneh se kaže v nižjih dnevnih donosnostih borzних indeksov.

Rezultati empirične analize nakazujejo na povezavo med vremenskimi spremenljivkami in dnevnimi donosnostmi borzних indeksov izbranih držav. Čeprav je učinek vremena na borzne donose v državah Srednje Evrope statistično značilen, pa je vendarle treba poudariti, da so vrednosti posameznih regresijskih koeficientov absolutno gledano zelo nizke in pri vseh statistično značilnih koeficientih ne presegajo vrednosti 0,03. To pomeni, da bi lahko bilo borzno trgovanje, ki temelji zgolj na učinku vremena, pogojno dobičkonosno le za investorje z izjemno nizkimi ali ničelnimi transakcijskimi stroški. Ob upoštevanju povprečnih stroškov borznega trgovanja in provizije pa je verjetnost, da takšna strategija dejansko prinaša višje donose, precej majhna.

SKLEP

Večina sodobne teorije na področju ekonomije in financ temelji na predpostavki, da se ekonomski subjekti vedejo racionalno, pri sprejemanju odločitev pa upoštevajo vse razpoložljive informacije. V skladu s hipotezo učinkovitega trga kapitala se cene vrednostnih papirjev hitro prilagodijo prilivu novih informacij in s tem v vsakem trenutku odražajo vse dostopne informacije. Omenjena hipoteza v zadnjih desetletjih dobiva precej kritik, saj je bilo odkritih več vrst anomalij, ki kažejo na neučinkovitost trga kapitala, razdelimo pa jih lahko v tri skupine: temeljne, sezonske in psihološko pojasnjene anomalije. V zadnjih letih strokovnjaki veliko pozornosti namenjajo psihološko pojasnjenim anomalijam, med katere spada tudi učinek vremena, skupna značilnost te vrste anomalij pa je, da izhajajo iz teorije vedenjskih financ. Vedenjske finance so v primerjavi z ostalimi ekonomskimi teorijami relativno novo področje, raziskovalci pa v njih vidijo potencial za dopolnilo sodobni finančni teoriji. V svoje teoretično ogrodje vedenjske finance vključujejo dognanja s področja psihologije, s pomočjo katerih poskušajo pojasniti sistematične napake pri odločanju investitorjev ter s tem pomagajo pri razumevanju neučinkovitosti na trgu kapitala.

Številne psihološke študije kažejo na to, da se ljudje ne obnašajo vedno racionalno, ampak pogosto v skladu s svojim razpoloženjem in čustvi, njihova pričakovanja pa so lahko bodisi optimistična bodisi pesimistična. Psihološki dejavniki torej pomembno vplivajo na obnašanje in odločanje ljudi, kar velja tudi za investitorje, ki delujejo na trgu kapitala. Na razpoloženje nezanemarljivo vplivajo tudi vremenske dejavniki. Učinek vremena na ljudi se kaže v tem, da so sončni dnevi povezani s pozitivnim zaznavanjem sveta in sprejemanjem informacij, oblačni dnevi pa so pogosto vzrok za slabo razpoloženje in negativna čustva. Ker psihološki in vremenski dejavniki vplivajo tudi na udeležence na kapitalskih trgih, se po mnenju nekaterih strokovnjakov ta učinek odraža tudi na cenah vrednostnih papirjev in donosnosti borznih indeksov. Sončno vreme ima pozitiven vpliv na razpoloženje investitorjev, na njihova dejanja in dojetje informacij. Ker imajo optimistična pričakovanja, cene delnic rastejo, medtem ko so v oblačnih dneh zaradi slabšega razpoloženja značilni nižji donosi na kapitalskih trgih.

Raziskovalci, ki preučujejo učinek vremena na borzne donose, v analizah uporabljajo različne vremenske spremenljivke: pokritost neba z oblaki, temperaturo, vlažnost zraka, hitrost vetra, padavine, število ur dnevne svetlobe itd. Prvo študijo s tega področja je pred dvema desetletjema opravil Saunders, ki je odkril negativno povezavo med pokritostjo neba z oblaki in donosnostjo delnic na newyorški borzi. Izsledke njegove analize sta dodatno podkrepila še Hirshleifer in Shumway, ki sta preverjanje hipoteze o učinku vremena razširila na 26 mednarodnih borz. Po njunem mnenju je obseg učinka sončnega vremena precejšen, saj je na primer v New Yorku analizirana nominalna donosnost v popolnoma sončnih dneh 24,8 % na leto, v popolnoma oblačnih dneh pa le 8,7 % na leto. V sklopu raziskovanja učinka vremena na borzne donose sta Cao in Wei preverjala, ali ima tudi temperatura statistično značilen vpliv na donose delniških trgov. Glede na psihološke raziskave naj bi namreč nižje temperature

povzročale agresivno vedenje, medtem ko so lahko višje temperature vzrok za apatijo kot tudi agresijo. Pri tem lahko agresivno vedenje povzroči, da investitorji prevzamejo višje tveganje, v nasprotju s tem pa apatija takšno obnašanje ovira. Avtorja sta ugotovila, da obstaja statistično značilna negativna povezava med temperaturo in delniškimi donosi, kar velja tudi za poletne mesece, ko so temperature višje, saj takrat vpliv apatije prevladuje nad vplivom agresije. Poleg omenjenih analiz je bilo narejenih še več študij, ki so prav tako potrdile, da imajo vremenske spremenljivke učinek na borzne donosnosti, obstajajo pa tudi takšne, pri katerih ta vpliv ni bil ugotovljen ali pa ni bil statistično značilen.

Empirični del magistrskega dela predstavlja analiza učinka vremena na borzne donose v državah Srednje Evrope. Kot vremenski spremenljivki sta bili uporabljeni temperatura in pokritost neba z oblaki, odvisno spremenljivko pa so predstavljale donosnosti borznih indeksov izbranih držav. Testirana je bila ničelna hipoteza, da spremembe borznih indeksov v srednjeevropskih državah niso sistematično povezane z lokalnim vremenom. Glavni vprašanja pri testiranju sta bili, ali so ob nižjih temperaturah statistično značilni višji borzni donosi in ali ima večja pokritost neba z oblaki negativen vpliv na donosnosti borznih indeksov.

Empirična analiza je bila izvedena s pomočjo standardnih regresijskih modelov, pri čemer pa so le-ti imeli različne specifikacije. Najprej so bili ocenjeni regresijski koeficienti v modelu z eno pojasnjevalno spremenljivko, nato pa z obema vremenskima spremenljivkama. Dodatno so bili uporabljeni modeli, pri katerih je bil izločen vpliv sezonskosti na podlagi mesečnega in desetdnevnega desezoniranja neodvisnih spremenljivk. Na podlagi dobljenih rezultatov lahko zavrnilo ničelno hipotezo in sprejmemo sklep, da imata temperatura in pokritost neba z oblaki statistično značilen negativen vpliv na dnevne donosnosti borznih indeksov držav Srednje Evrope. To pomeni, da so borzni donosi višji ob nižjih temperaturah in ob manjši pokritosti neba z oblaki. Učinek vremena je prisoten tako na razvitih finančnih trgih, kamor spadajo Nemčija, Avstrija in Švica, kakor tudi na ostalih finančnih trgih, ki se še razvijajo. Poleg tega razvitost trgov ni povezana z jakostjo učinka vremena, saj so absolutne vrednosti regresijskih koeficientov med državami precej podobne.

Rezultati analize so v skladu z ugotovitvami prejšnjih strokovnih empiričnih študij, v katerih so avtorji prav tako ugotovili negativno povezavo med temperaturo in donosnostjo borznih indeksov, pa tudi med pokritostjo neba z oblaki in borznimi donosi. Kljub temu pa je potrebno izpostaviti, da so ocenjene absolutne vrednosti vseh regresijskih koeficientov relativno nizke, zato le-ti nimajo ekonomsko pomembne teže. Trgovanje izključno na osnovi učinka vremena ob upoštevanju povprečnih stroškov borznega trgovanja namreč ne prinaša nujno višjih donosov. Takšna borzna strategija bi lahko bila dobičkonosna le za investitorje z izjemno nizkimi ali ničelnimi transakcijskimi stroški, povprečni investitor pa si od učinka te anomalije ne more obetati nadpovprečnih donosov na kapitalskih trgih. Na cene vrednostnih papirjev namreč vplivajo še številni drugi dejavniki, ki imajo precej večji in pomembnejši vpliv.

LITERATURA IN VIRI

1. Ackert, L.F., & Deaves, R. (2010). *Behavioral Finance: Psychology, Decision-Making, and Markets*. Mason: South-Western Cengage Learning.
2. Arbel, A., & Strebel, P. (1983). Pay Attention to Neglected Firms. *Journal of Portfolio Management*, 9(2), 37-42.
3. Ariel, R.A. (1990). High Stock Returns before Holidays: Existence and Evidence on Possible Causes. *Journal of Finance*, 45(5), 1611-1626.
4. Arkes, H., Herren, T.L. & Isen, A.M. (1988). The Role of Potential Loss in the Influence of Effect on Risk-taking Behaviour. *Organisational Behaviour and Human Decision Making Processes*, 42(2), 181-193.
5. Aver, B., Petrič, M., & Zupančič, B. (2000). Učinkovitost trga kapitala. V D. Mramor (ur.), *Trg kapitala v Sloveniji* (str. 303-353). Ljubljana: Gospodarski vestnik.
6. Barber, B.M., & Odean, T. (2000). Trading Is Hazardous to Your Wealth: The Common Stock Investment Performance of Individual Investors. *Journal of Finance*, 55(2), 773-806.
7. Barberis, N., & Thaler, R.H. (2003). A Survey of Behavioral Finance. V G.M. Constantinides, M. Harris & R.M. Stulz (ur.), *Handbook of the Economics of Finance, Volume 1B, Financial Markets and Asset Pricing* (str. 1053-1128). Amsterdam: Elsevier.
8. Basu, S. (1977). Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis. *Journal of Finance*, 32(3), 663-682.
9. Blake, D. (1990). *Financial Market Analysis*. London: McGraw-Hill.
10. Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A.J. (2009). *Investments* (8th ed.). New York: McGraw-Hill.
11. Cao, M., & Wei, J. (2005). Stock Market Returns: A Note on Temperature Anomaly. *Journal of Banking & Finance*, 29(6), 1559-1573.
12. Chang, S.C., Chen, S.S., Chou, R.K., & Lin, Y.H. (2008). Weather and intraday patterns in stock returns and trading activity. *Journal of Banking & Finance*, 32(9), 1754-1766.
13. Chang, T., Nieh, C. C., Yang, M.J., & Yang, T.Y. (2006). Are stock market returns related to the weather effects? Empirical evidence from Taiwan. *Physica A*, 364(1), 343-354.
14. Clore, G.L., Schwarz, N., & Conway, M. (1994). Affective Causes and Consequences of Social Information Processing. V R.S. Wyer & T.K. Srull (ur.), *Handbook of Social Cognition, Volume 1, Basic Processes* (str. 323-417). New Jersey: L. Erlbaum.
15. Cunningham, M.R. (1979). Weather, Mood and Helping Behavior: Quasi Experiments with the Sunshine Samaritan. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(11), 1947-1956.
16. De Bondt, W.F.M., & Thaler, R. (1985). Does the Stock Market Overreact? *Journal of Finance*, 40(3), 793-805.
17. Deželan, S. (1996). *Učinkovitost slovenskega trga kapitala* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

18. Fama, E.F. (1965). The Behavior of Stock-Market Prices. *Journal of Business*, 38(1), 34-105.
19. Fama, E.F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
20. Fama, E.F., & French, K.R. (1988). Dividend Yields and Expected Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 22(1), 3-25.
21. Fama, E.F., & French, K.R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, 47(2), 427-465.
22. French, K. (1980). Stock Returns and the Weekend Effect. *Journal of Financial Economics*, 8(1), 55-69.
23. Fuller, R.J. (2000, 6. februar). Behavioral Finance and the Sources of Alpha. Najdeno 8. decembra 2012 na spletnem naslovu <http://www.fullerthaler.com/downloads/bfsoa.pdf>
24. Gujarati, D.N. (2003). *Basic econometrics* (4th ed.). Boston: McGraw-Hill.
25. Harris, L. (1986). A Transaction Data Study of Weekly and Intradaily Patterns in Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 16(1), 99-117.
26. Haug, M., & Hirschey, M. (2006). The January Effect. *Financial Analysts Journal*, 62(5), 78-88.
27. Hirshleifer, D. (2001). Investor Psychology and Asset Pricing. *Journal of Finance*, 56(4), 1533-1597.
28. Hirshleifer, D., & Shumway, T. (2003). Good Day Sunshine: Stock Returns and the Weather. *Journal of Finance*, 58(3), 1009-1032.
29. Howarth, E., & Hoffman, M.S. (1984). A Multidimensional Approach to the Relationship Between Mood and Weather. *British Journal of Psychology*, 75(1), 15-23.
30. Isen, A.M. (2000). Positive Affect and Decision Making. V M. Lewis & J.M. Haviland-Jones (ur.), *Handbook of Emotions*, 2nd ed. (str. 417-435). New York: Guilford.
31. Jacobsen, B., & Marquering, W. (2008). Is it the Weather? *Journal of Banking & Finance*, 32(4), 526-540.
32. Kahneman, D., & Riepe, M.W. (1998). Aspects of Investor Psychology. *Journal of Portfolio Management*, 24(4), 52-65.
33. Kahneman D., & Tversky, A. (1972). Subjective Probability: A Judgement of Representativeness. *Cognitive Psychology*, 3(3), 430-454.
34. Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291.
35. Kamstra, M.J., Kramer, L.A., & Levi, M.D. (2000). Loosing Sleep at the Market: The Daylight Saving Anomaly. *American Economic Review*, 90(4), 1005-1011.
36. Kamstra, M.J., Kramer, L.A., & Levi, M.D. (2003). Winter Blues: A SAD Stock Market Cycle. *American Economic Review*, 93(1), 324-343.
37. Kendall, M.G. (1953). The Analysis of Economic Time-Series, Part I: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society*, 116(1), 11-34.
38. Krämer, W., & Runde, R. (1997). Stocks and the Weather: An Exercise in Data Mining or Yet Another Capital Market Anomaly? *Empirical Economics*, 22(4), 637-641.

39. Kuhn, T.S. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions* (2nd ed.). Chicago: University of Chicago Press.
40. Lakonishok, J., & Smidt, S. (1988). Are Seasonal Anomalies Real? A Ninety Year Perspective. *Review of Financial Studies*, 1(4), 403-425.
41. Loughran, T., & Schultz, P. (2004). Weather, Stock Returns, and the Impact of Localized Trading Behavior. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 39(2), 343-364.
42. National Climatic Data Center – Land Based Station Data. Najdeno 12. decembra 2012 na spletnem naslovu <http://www.ncdc.noaa.gov/land-based-station-data>
43. Novy-Marx, R. (2012). Pseudo-Predictability in Conditional Asset Pricing Tests: Explaining Anomaly Performance with Politics, the Weather, Global Warming, Sunspots, and the Stars. *NBER Working Paper No. 18063*. Najdeno 25. novembra 2012 na spletnem naslovu <http://www.nber.org/papers/w18063>
44. Odean, T. (1999). Do Investors Trade Too Much? *American Economic Review*, 89(5), 1279-1298.
45. Ogden, J.P. (1990). Turn-of-Month Evaluations of Liquid Profits and Stock Returns: A Common Explanation for the Monthly and January Effects. *Journal of Finance*, 45(4), 1259-1272.
46. Pardo, A., & Valor, E. (2003). Spanish Stock Returns: Where is the Weather Effect? *European Financial Management*, 9(1), 117-126.
47. Rees, B. (1995). *Financial Analysis* (2nd ed.). London: Prentice Hall International.
48. Reilly, F.K., & Brown, K.C. (2002). *Investment Analysis and Portfolio Management* (7th ed.). Mason: South-Western.
49. Reinganum, M.R. (1982). A Direct Test of Roll's Conjecture on the Firm Size Effect. *Journal of Finance*, 37(1), 27-35.
50. Ribnikar, I. (2006). *Monetarna ekonomija I*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
51. Romer, P.M. (2000). Thinking and Feeling. *American Economic Review*, 90(2), 439-443.
52. Rozeff, M.S., & Kinney, W.R. (1976). Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 379-402.
53. Rubinstein, M. (1975). Securities Market Efficiency in an Arrow-Debreu Economy. *American Economic Review*, 65(5), 812-824.
54. Saunders, E.M. (1993). Stock Prices and Wall Street Weather. *American Economic Review*, 83(5), 1337-1345.
55. Scharfstein, D.S., & Stein, J.C. (1990). Herd Behavior and Investment. *American Economic Review*, 80(3), 465-479.
56. Schwarz, N. (1990). Feelings as Information: Informational and Motivational Functions of Affective States. V E.T. Higgins & R.M. Sorrentino (ur.), *Handbook of Motivation and Cognition, Foundations of Social Behavior, Volume 2* (str. 527-561). New York: Guilford Press.
57. Shafir, E., Diamond, P., & Tversky, A. (1997) Money Illusion. *Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 341-374.
58. Shefrin, H. (2002). *Beyond Greed and Fear: Understanding Behavioral Finance and the Psychology of Investing*. New York: Oxford University Press.

59. Shefrin, H., & Statman, M. (1984). Explaining Investor Preference for Cash Dividends. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 253-282.
60. Shefrin, H., & Statman, M. (1985). The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long: Theory and Evidence. *Journal of Finance*, 40(3), 777-790.
61. Shiller, R. J. (1999). Human Behavior and the Efficiency of the Financial System. V J.B. Taylor & M. Woodford (ur.), *Handbook of Macroeconomics, Volume 1C* (str. 1305-1340). Amsterdam: Elsevier.
62. Shiller, R. J. (2003). From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 83-104.
63. Shleifer, A. (2000). *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance*. New York: Oxford University Press.
64. Simon, H.A. (1955). A Behavioral Model of Rational Choice. *Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99-118.
65. Stock Indexes (b.l.). V *Informacijskem sistemu Bloomberg*. Najdeno 10. januarja 2013.
66. Tinic, S.M., & West, R.R. (1979). *Investing in Securities: An Efficient Market Approach*. New York: Addison Wesley.
67. Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability. *Cognitive Psychology*, 5(2), 207-232.
68. Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristic and Biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.
69. Tversky, A., & Kahneman, D. (1986). Rational Choice and the Framing of Decisions. *Journal of Business*, 59(4), 251-278.
70. Ziemba, W.T., & Hensel C.R. (1994). Worldwide Security Market Anomalies. *Philosophical Transactions: Physical Sciences and Engineering*, 347(1684), 495-509.

PRILOGE

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Rezultati testiranja učinka vremena – standardni regresijski model z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama	1
Priloga 2: Rezultati testiranja učinka vremena – standardni regresijski model z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama z izločenim vplivom sezonskosti (mesečno desezoniranje).....	3
Priloga 3: Rezultati testiranja učinka vremena – standardni regresijski model z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama z izločenim vplivom sezonskosti (desetdnevno desezoniranje).....	5

Priloga 1: Rezultati testiranja učinka vremena – standardni regresijski model z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama

Tabela 1: Rezultati testiranja učinka vremena za Nemčijo

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,1548	0,0814	1,9028	0,0571
TEMP	-0,0064	0,0031	-2,0885	0,0368
OBLAKI	-0,0064	0,0107	-0,5961	0,5511

Tabela 2: Rezultati testiranja učinka vremena za Avstrijo

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,2112	0,0856	2,4687	0,0136
TEMP	-0,0074	0,0027	-2,8053	0,0051
OBLAKI	-0,0158	0,0119	-1,3309	0,1833

Tabela 3: Rezultati testiranja učinka vremena za Švico

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,1817	0,0712	2,5524	0,0107
TEMP	-0,0051	0,0025	-2,0242	0,0430
OBLAKI	-0,0193	0,0102	-1,8927	0,0585

Tabela 4: Rezultati testiranja učinka vremena za Slovenijo

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,1144	0,0639	1,7910	0,0734
TEMP	-0,0008	0,0021	-0,4048	0,6857
OBLAKI	-0,0172	0,0090	-1,9156	0,0555

Tabela 5: Rezultati testiranja učinka vremena za Poljsko

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,2626	0,0878	2,9913	0,0028
TEMP	-0,0066	0,0026	-2,5163	0,0119
OBLAKI	-0,0286	0,0147	-1,9431	0,0521

Tabela 6: Rezultati testiranja učinka vremena za Češko

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,2084	0,0823	2,5331	0,0113
TEMP	-0,0054	0,0026	-2,0461	0,0408
OBLAKI	-0,0217	0,0119	-1,8329	0,0669

Tabela 7: Rezultati testiranja učinka vremena za Slovaško

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	-0,0320	0,0780	-0,4105	0,6815
TEMP	-0,0012	0,0024	-0,4992	0,6177
OBLAKI	0,0127	0,0118	1,0801	0,2801

Tabela 8: Rezultati testiranja učinka vremena za Madžarsko

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,2136	0,1030	2,0751	0,0380
TEMP	-0,0072	0,0031	-2,3270	0,0200
OBLAKI	-0,0077	0,0150	-0,5155	0,6063

Priloga 2: Rezultati testiranja učinka vremena – standardni regresijski model z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama z izločenim vplivom sezonskosti (mesečno desezoniranje)

Tabela 9: Rezultati testiranja učinka vremena za Nemčijo – mesečno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0409	0,0243	1,6809	0,0929
TEMP*	-0,0057	0,0061	-0,9297	0,3526
OBLAKI*	-0,0071	0,0109	-0,6526	0,5140

Tabela 10: Rezultati testiranja učinka vremena za Avstrijo – mesečno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0309	0,0226	1,3673	0,1716
TEMP*	-0,0050	0,0053	-0,9351	0,3498
OBLAKI*	-0,0135	0,0122	-1,1063	0,2687

Tabela 11: Rezultati testiranja učinka vremena za Švico – mesečno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0246	0,0194	1,2676	0,2050
TEMP*	-0,0074	0,0049	-1,5022	0,1331
OBLAKI*	-0,0208	0,0105	-1,9885	0,0468

Tabela 12: Rezultati testiranja učinka vremena za Slovenijo – mesečno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0193	0,0177	1,0894	0,2760
TEMP*	-0,0046	0,0044	-1,0368	0,2999
OBLAKI*	-0,0201	0,0093	-2,1573	0,0310

Tabela 13: Rezultati testiranja učinka vremena za Poljsko – mesečno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0548	0,0241	2,2749	0,0230
TEMP*	-0,0038	0,0052	-0,7318	0,4644
OBLAKI*	-0,0295	0,0149	-1,9831	0,0474

Tabela 14: Rezultati testiranja učinka vremena za Češko – mesečno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0309	0,0225	1,3727	0,1699
TEMP*	-0,0037	0,0052	-0,7009	0,4834
OBLAKI*	-0,0212	0,0121	-1,7531	0,0797

Tabela 15: Rezultati testiranja učinka vremena za Slovaško – mesečno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0132	0,0207	0,6399	0,5223
TEMP*	-0,0084	0,0050	-1,6878	0,0915
OBLAKI*	0,0097	0,0121	0,7994	0,4241

Tabela 16: Rezultati testiranja učinka vremena za Madžarsko – mesečno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0768	0,0284	2,7048	0,0069
TEMP*	-0,0110	0,0068	-1,6294	0,1033
OBLAKI*	-0,0110	0,0153	-0,7209	0,4710

Priloga 3: Rezultati testiranja učinka vremena – standardni regresijski model z dvema pojasnjevalnima spremenljivkama z izločenim vplivom sezonskosti (desetdnevno desezoniranje)

Tabela 17: Rezultati testiranja učinka vremena za Nemčijo – desetdnevno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0405	0,0243	1,6681	0,0954
TEMP*	-0,0042	0,0064	-0,6482	0,5169
OBLAKI*	-0,0056	0,0109	-0,5099	0,6102

Tabela 18: Rezultati testiranja učinka vremena za Avstrijo – desetdnevno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0307	0,0226	1,3603	0,1738
TEMP*	-0,0038	0,0056	-0,6849	0,4934
OBLAKI*	-0,0119	0,0123	-0,9707	0,3317

Tabela 19: Rezultati testiranja učinka vremena za Švico – desetdnevno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0246	0,0194	1,2652	0,2059
TEMP*	-0,0081	0,0052	-1,5603	0,1188
OBLAKI*	-0,0206	0,0106	-1,9482	0,0515

Tabela 20: Rezultati testiranja učinka vremena za Slovenijo – desetdnevno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0192	0,0177	1,0832	0,2788
TEMP*	-0,0030	0,0047	-0,6320	0,5274
OBLAKI*	-0,0185	0,0094	-1,9619	0,0498

Tabela 21: Rezultati testiranja učinka vremena za Poljsko – desetdnevno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0546	0,0241	2,2686	0,0233
TEMP*	-0,0028	0,0055	-0,5050	0,6136
OBLAKI*	-0,0282	0,0149	-1,8854	0,0594

Tabela 22: Rezultati testiranja učinka vremena za Češko – desetdnevno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0306	0,0225	1,3604	0,1738
TEMP*	-0,0014	0,0055	-0,2584	0,7961
OBLAKI*	-0,0183	0,0122	-1,5002	0,1336

Tabela 23: Rezultati testiranja učinka vremena za Slovaško – desetdnevno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0132	0,0207	0,6399	0,5223
TEMP*	-0,0080	0,0053	-1,5117	0,1307
OBLAKI*	0,0101	0,0122	0,8264	0,4086

Tabela 24: Rezultati testiranja učinka vremena za Madžarsko – desetdnevno desezoniranje

Spremenljivka	Koeficient β	Standardna napaka	t-statistika	Točna st. značilnosti
C (konstanta)	0,0765	0,0284	2,6936	0,0071
TEMP*	-0,0095	0,0072	-1,3350	0,1819
OBLAKI*	-0,0096	0,0154	-0,6211	0,5346