

Marcin Kalinowski

Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku

ANOMALIE CZASOWE JAKO PRZEJAW NIEEFEKTYWNOŚCI RYNKU KAPITAŁOWEGO W POLSCE

Streszczenie: Celem pracy jest weryfikacja hipotezy efektywności rynku przez analizę anomalii czasowych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Badanie dotyczy indeksów spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie i przeprowadzone będzie w odniesieniu do różnych warunków rynkowych występujących w latach 2003-2009. W związku z tym, że okres badania obejmuje okres zarówno dobrej koniunktury – hossy (I 2003-X 2007), jak i dekonunktury – bessy (XI 2007-III 2009) na badanym rynku okres badania podzielono na dwa podokresy, wykonując oddzielne badania. Istotność różnic średnich zmian potwierdzano za pomocą testów parametrycznych istotności różnic średnich (*t*-Studenta) oraz testów nieparametrycznych (test *U* Manna-Whitneya).

Słowa kluczowe: efektywność, rynek kapitałowy, anomalie czasowe.

1. Wstęp

Zgodnie z teorią rynków efektywnych osiągnięcie stóp zwrotu na poziomie wyższym niż rynek jest możliwe tylko wówczas, gdy występują na nim odstępstwa od efektywności informacyjnej zwane anomaliami. Najczęściej opisywane dowody nieefektywności rynku dotyczą czasu rozpoczęcia i zakończenia transakcji na rynku kapitałowym.

Celem niniejszej pracy jest weryfikacja hipotezy efektywności rynku przez analizę anomalii czasowych na polskim rynku kapitałowym.

Głównymi hipotezami badawczymi w pracy są następujące stwierdzenia:

1. Na rynku polskim można zidentyfikować anomalie czasowe świadczące o nieefektywności tego rynku.

2. Występowanie anomalii czasowych na rynkach akcji w Polsce jest zależne od koniunktury na rynku finansowym.

Przeprowadzone w pracy badanie będzie dotyczyło indeksów spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie i analizowane będzie w odniesieniu do różnych warunków rynkowych występujących w latach 2003-2009. Badanie wykonane zostanie za pomocą metod statystycznych.

2. Hipoteza efektywności rynku kapitałowego

Podstawy współczesnej teorii rynku kapitałowego zostały stworzone na początku XX wieku przez L. Bacheliera. Założył on, że proces stanowienia cen na rynku ma charakter losowy, a zatem nie można zwiększać prawdopodobieństwa uzyskiwania ponadprzeciętnych stóp zwrotu na rynku kapitałowym [Bachelier 1900]. Literatura lat 60. XX wieku porusza problem informacji w procesie podejmowania decyzji inwestycyjnych. Podejście to jest wyraźnie akcentowane w pracach P. Cootnera [1964]. Współczesna teoria efektywnych rynków była poruszana w pracach P. Samuelsona, który w roku 1965 wykazał, że zmiany cen są nieprzewidywalne, jeśli są prawidłowo antycypowane [Czekaj, Woś, Żarnowski 2001].

Teoretyczne podstawy rynku efektywnego oparte są na trzech przesłankach [Shleifer 2000]:

- inwestorzy podejmują racjonalne decyzje i poprawnie wyceniają aktywa finansowe;
- inwestorzy nieracjonalni zachowują się chaotycznie, a ich działania wzajemnie się eliminują, nie wywierając jakiegokolwiek wpływu na rynek;
- inwestorzy nieracjonalni, którzy niepoprawnie wyceniają akcje, zostają wyeliminowani z rynku przez arbitrażystów.

Autorem hipotezy efektywności informacyjnej rynku kapitałowego jest E.F. Fama [1970]. Przez efektywny rynek kapitałowy rozumie on taki rynek, na którym ceny instrumentów finansowych zawsze w pełni odzwierciedlają wszystkie dostępne informacje. W związku z szerokim zakresem informacji napływających na rynek konieczne jest ich usystematyzowanie. Są to:

- informacje dotyczące cen aktywów finansowych w przeszłości,
- informacje publiczne, które mogą wywierać wpływ na wycenę aktywów finansowych,
- informacje poufne.

W związku z takim podziałem informacji wpływających na rynek Fama zaproponował wyodrębnienie trzech form efektywności informacyjnej: słabą, półsilną i silną.

Podział na wymienione trzy formy efektywności informacyjnej rynku kapitałowego okazał się z biegiem czasu niewystarczający. W 1983 r. S. Keane zaproponował podział każdej formy efektywności na trzy stopnie: doskonała efektywność, niepełna efektywność oraz nieefektywność, czyli brak efektywności [Keane 1983]. W każdej formie efektywności możemy wskazać jeden z trzech jej poziomów.

3. Anomalie czasowe jako przejaw nieefektywności rynku kapitałowego

Przeciwnicy efektywności informacyjnej rynków kapitałowych od momentu powstania teorii rynków efektywnych dowodzą istnienia znacznych odstępstw od zasad w niej zawartych. Odstępstwa od reguły pełnego odzwierciedlenia informacji w cenach nazwano anomaliami. Anomalie można podzielić na pięć kategorii [Buczek, s. 51]:

- anomalie czasowe,
- nadreakcje rynków,
- strategię momentum,
- anomalie związane z opóźnioną reakcją inwestorów na nowe informacje,
- anomalie związane z charakterystyką spółek.

Najczęściej wymienianym w literaturze rodzajem anomalii są anomalie czasowe. Wśród nich najczęściej testowany jest „efekt miesiąca w roku”, nazywany również „efektem stycznia”, oraz „efekt dnia w tygodniu”. Obie wymienione anomalie czasowe będą przedmiotem badań w niniejszej pracy w odniesieniu do spółek z Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie.

3.1. Efekt miesiąca w roku

Efekt miesiąca w roku należy do najlepiej zbadanych anomalii dotyczących sezonowości stóp zwrotu. Liczne badania dowodzą, że stopy zwrotu w pierwszych tygodniach roku (styczeń) są przeciętnie znacznie wyższe niż w pozostałych miesiącach.

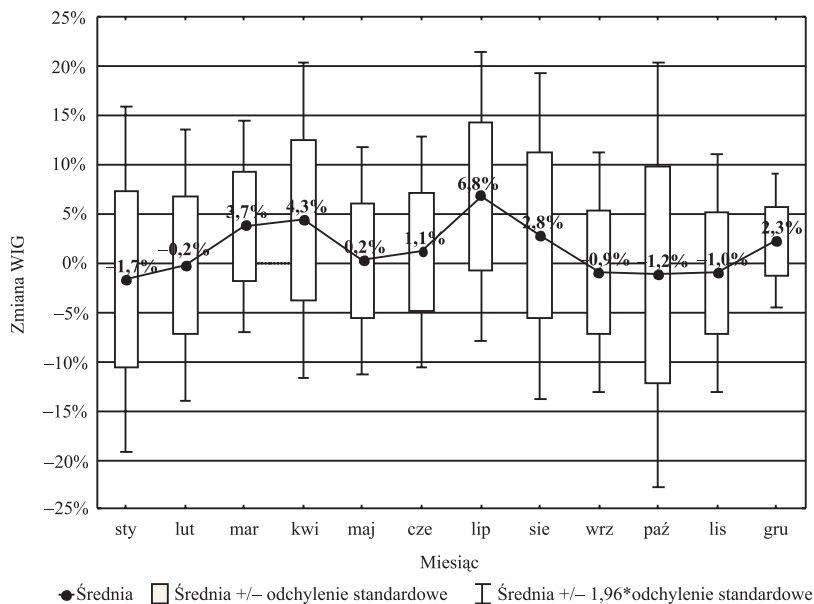
Wy tłumaczenie tej anomalii jest najczęściej związane z kwestiami podatkowymi. Od dochodów kapitałowych można bowiem odpisać straty poniesione na inwestycjach tego rodzaju. Warunkiem dokonania wspomnianego odliczenia jest faktyczne poniesienie straty, a więc zakończenie inwestycji przez transakcję zamykającą pozycję na danych papierach. Do rozliczenia strat za dany rok podatkowy konieczna jest sprzedaż akcji o ujemnej stopie zwrotu do końca roku kalendarzowego. Na początku nowego roku inwestorzy odnawiają swoje pozycje na tych samych lub innych akcjach, co powoduje wzrost cen akcji w styczniu. Hipoteza ta może być traktowana jako częściowe wytłumaczenie „efektu stycznia”. Należałoby bowiem założyć również występowanie odwrotnego efektu w grudniu. Nie ma jednak dowodów na występowanie takowego. Z badań rynku amerykańskiego wynika, że efekt stycznia dotyczy przede wszystkim spółek o niskiej kapitalizacji [Reinganum 1983, s. 89-104]. M. Glutekin i N. Glutekin udowodnili w swojej pracy występowanie efektu stycznia w 16 innych krajach. Anomalia ta występowała również w krajach, w których nie występuje podatek od dochodów kapitałowych, co przeczy hipotezie o podatkowych przyczynach tej anomalii.

Badanie na potrzeby niniejszego artykułu zostało przeprowadzone na zagregowanych danych dotyczących cen akcji w postaci indeksów Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie (WIG, WIG20, mWIG40, sWIG80). Analizie poddano okres od stycznia 2003 r. do sierpnia 2009 r. Czas ten obejmuje okres dobrej koniunktury – hossy (I 2003-X 2007), jak i dekonunktury – bessy (XI 2007-III 2009) na badanym rynku.

Bazując na najszerszym indeksie Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie (WIG), można zaobserwować, że stopy zwrotu otrzymywane w miesiącu styczniu nie są najwyższe w roku. W badanym okresie największe stopy zwrotu zanotowano

w lipcu (6,8%) oraz w kwietniu i w marcu (4,3 i 3,7%). Warto zauważyć, że najniższą stopę zwrotu odnotowano w styczniu (-1,7%).

Na rysunku 1 w lipcu można zaobserwować średnią zmianę odbiegającą od pozostałych miesięcy w roku. Na podstawie testu nieparametrycznego U Manna-Whitneya zbadana zostanie istotność zaobserwowanych rozbieżności. Wyniki testu ($SS1 = 3160$; $SS2 = 410$; $U = 157$; $p = 0,0686$) nie pozwalają jednoznacznie potwierdzić istotności różnicy zmian indeksu WIG w lipcu, jednak poziom $p = 0,0686$ jest bliski poziomowi wskazującego na istotność różnic.



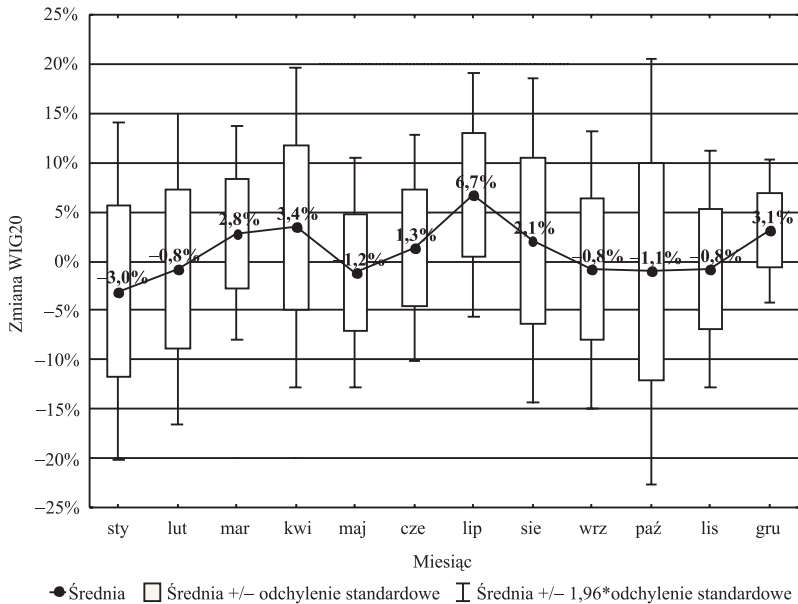
Rys. 1. Miesięczne zmiany indeksu WIG w latach 2003-2009

Źródło: opracowanie własne.

W związku z tym, że w wielu opracowaniach zwraca się uwagę na różnice w charakterystyce zmian cen na giełdzie w zależności od kapitalizacji badanych spółek, oddzielne badanie przeprowadzono dla indeksów WIG20, mWIG40, sWIG80 reprezentujących kolejno największe, średnie i najmniejsze spółki na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie.

W przypadku spółek o największej kapitalizacji (WIG20) można potwierdzić występowanie zaobserwowanego na wykresie zmian WIG „efektu lipca”. W tym bowiem miesiącu odnotowano najwyższą przeciętną stopę zwrotu spośród wszystkich miesięcy (6,7%). W styczniu i maju zanotowano niższą stopę zwrotu (-3,0 i 1,2%).

Dla zbadania istotności „efektu lipca” na indeksie WIG20 w badanym okresie wykorzystano ponownie test U Manna-Whitneya. Wyniki testu ($SS1 = 3138$; $SS2 = 432$;



Rys. 2. Średnie miesięczne zmiany indeksu WIG20 w latach 2003-2009

Źródło: opracowanie własne.

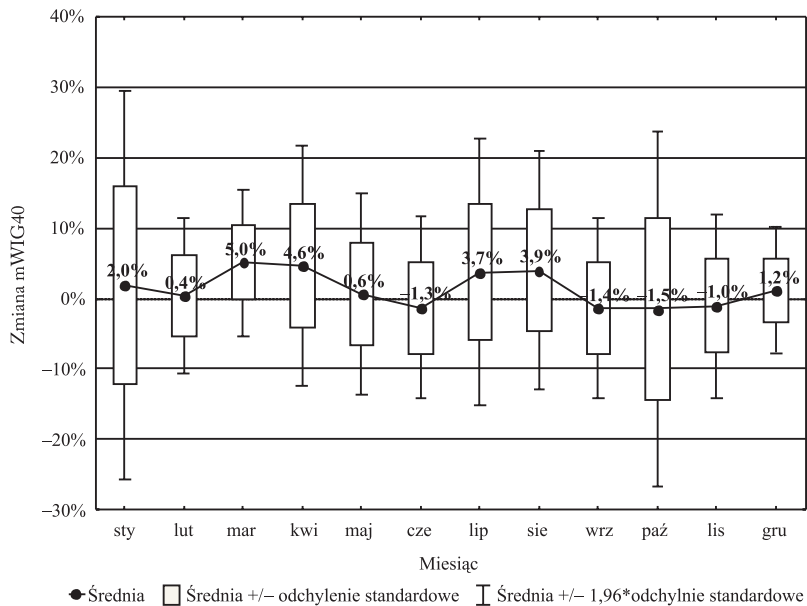
$U = 135$; $p = 0,0295$) potwierdzają istotność różnicy zmian indeksu WIG20 w lipcu. Stopy zwrotu uzyskiwane na indeksie WIG20 w lipcu różnią się statystycznie istotnie od stóp zwrotu w pozostałych miesiącach w roku.

Kolejna grupa spółek polskiego rynku poddana analizie to spółki średnie reprezentowane przez indeks mWIG40. Przeciętne stopy zwrotu na tym rynku nie potwierdzają występowania „efektu styczniowego”. Styczniowa stopa zwrotu wynosi 2,0%. Najwyższe stopy zwrotu występowały w analizowanym okresie w marcu i kwietniu (5,0, 4,6%). Najniższą stopę zwrotu zanotowano w październiku (-1,5%) oraz wrześniu (-1,4%). W lipcu stopa zwrotu wynosiła 3,7% i nie można zaobserwować w tym miesiącu zachowań odbiegających od reszty roku.

Analizie przeciętnych miesięcznych stóp zwrotu poddano także spółki o najniższej kapitalizacji wchodzące w skład indeksu sWIG80.

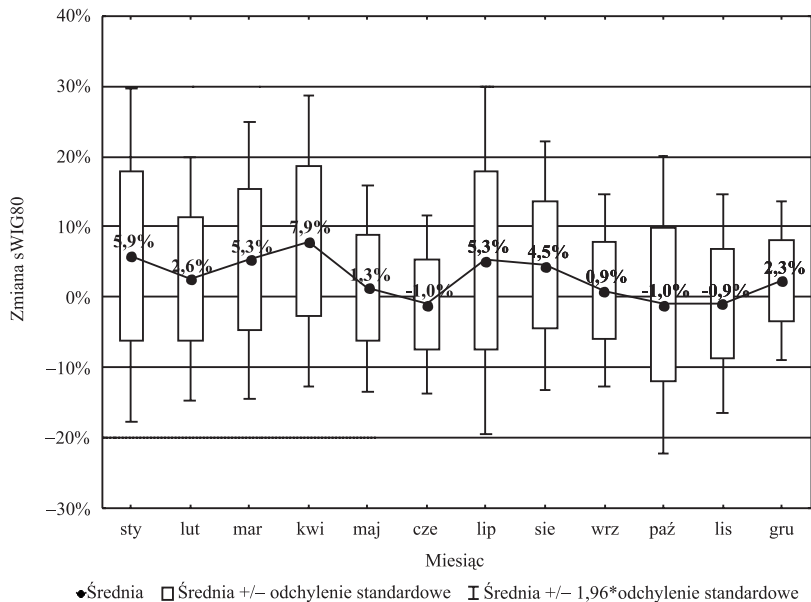
W przypadku indeksu najmniejszych spółek również nie można potwierdzić występowania „efektu styczniowego”. Przeciętna stopa zwrotu w styczniu wynosiła 5,9%. Miesiącem o najwyższej przeciętnej stopie zwrotu był kwiecień (7,9%). Najniższą stopę zwrotu odnotowano w miesiącach październik (-1,0%) i czerwiec (-1,0%). Lipiec w tym przypadku nie należał do miesięcy o stopie zwrotu odbiegającej od pozostałych miesięcy.

Zbiórce wyniki testu U Manna-Whitneya dla „efektu lipca” dla indeksów WIG, WIG20, mWIG40 oraz sWIG80 przedstawione zostały w tab. 1.



Rys. 3. Średnie miesięczne zmiany indeksu mWIG40 w latach 2003-2009

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4. Miesięczne zmiany indeksu sWIG80 w latach 2003-2009

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 1. Wyniki testu U Manna-Whitneya „efektu lipca” w latach 2003-2009

	SS1 – sierpień-czerwiec	SS2 lipiec	U	Z	p-level
WIG	3160	410	157	-1,82070	0,068653
WIG20	3138	432	135	-2,17675	0,029500
mWIG40	3228	342	225	-0,72019	0,471409
sWIG80	3252	318	249	-0,33177	0,740061

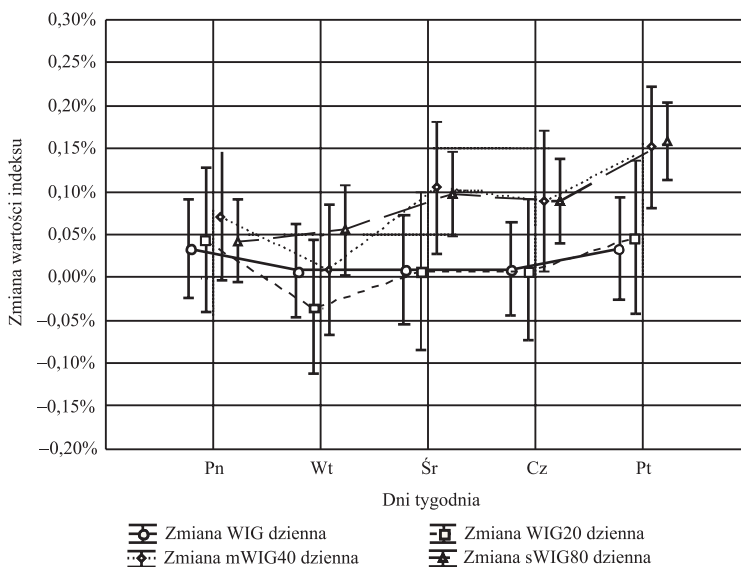
Źródło: opracowanie własne.

Test U Manna-Whitneya potwierdza istotność różnic pomiędzy stopami zwrotu w lipcu i pozostałych miesiącach w jednej grupie badanych spółek. Badanie to potwierdza występowanie „efektu lipca” w przypadku indeksu WIG20. Wynik testu dla indeksu WIG jest bliski poziomu istotności. Nie obserwuje się efektu lipca w przypadku spółek średnich i małych reprezentowanych przez indeksy mWIG40 i sWIG80.

Stwierdza się zatem występowanie anomalii czasowej – miesiąca w roku – w postaci „efektu lipca” dla indeksu największych polskich spółek WIG20.

3.2. „Efekt dnia w tygodniu”

Kolejną anomalią czasową poddawaną testom na rynkach kapitałowych jest „efekt dnia w tygodniu”. W różnych pracach dotyczących efektywności rynku amerykańskiego [French 1980; Keim, Stambaugh 1985; Gibbson, Hess 1981] wskazuje się na



Rys. 5. Średnie zmiany indeksów WIG, WIG20, mWIG40 oraz sWIG80 w poszczególne dni tygodnia w okresie I 2003-II 2009

Źródło: opracowanie własne.

zależność dotyczącą poniedziałkowych stóp zwrotu. W badanych okresach były one niższe od przeciętnych stóp zwrotu występujących w pozostałe dni tygodnia.

Przeprowadzone na potrzeby tego artykułu badanie polskiego rynku kapitałowego dotyczące anomalii „dnia w tygodniu” opiera się na analizie średnich stóp zwrotu z indeksów polskiego rynku kapitałowego (WIG, WIG20, mWIG40, i sWIG80). Podstawą przeprowadzonych badań był okres od stycznia 2003 r. do lutego 2009 r.

Na rysunku 5 przedstawiono średnie procentowe zmiany badanych indeksów.

Na wykresie średnich zmian zaobserwować możemy relatywnie wysokie stopy zwrotu w piątki oraz niskie stopy zwrotu we wtorki.

Dla potwierdzenia opisywanego w literaturze „efektu poniedziałku” oraz obserwacji średnich stóp zwrotu w poszczególne dni tygodnia w badanym okresie przeprowadzono statystyczne testy istotności tych różnic za pomocą testu *t*-Studenta. Wyniki przeprowadzonych badań przedstawione zostały w tab. 2, 3 i 4.

Tabela 2. Wyniki testowania parametrycznego *t*-Studenta dla średnich dziennych stóp zwrotu polskich indeksów giełdowych w poszczególne dni tygodnia: „efekt poniedziałku” (I 2003-II 2009)

	Średnia – Wt+Sr+Cz+Pt	Średnia – Pn	<i>t</i> -value	df	p
WIG	0,000140	0,000339	-0,602269	4358	0,547027
WIG20	0,000046	0,000439	-0,811885	4358	0,416902
mWIG40	0,000879	0,000713	0,382737	3131	0,701941
sWIG80	0,000995	0,000420	2,047245	3883	0,040701

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Wyniki testowania parametrycznego *t*-Studenta dla średnich dziennych stóp zwrotu polskich indeksów giełdowych w poszczególne dni tygodnia: „efekt wtorku” (I 2003-II 2009)

	Średnia – Pn+Sr+Cz+Pt	Średnia – Wt	<i>t</i> -value	df	p
WIG	0,000209	0,000078	-0,41304	4358	0,679599
WIG20	0,000260	-0,000344	-1,30636	4358	0,191500
mWIG40	0,001039	0,000087	-2,20709	3131	0,027380
sWIG80	0,000965	0,000555	-1,47215	3883	0,141063

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się występowanie statystycznie istotnych różnic średnich zmian wartości badanych indeksów w poniedziałki dla sWIG80, wtorki dla mWIG40 oraz piątki dla sWIG80.

Tabela 4. Wyniki testowania parametrycznego średnich dziennych stóp zwrotu polskich indeksów giełdowych w poszczególne dni tygodnia: „efekt piątku” (I 2003-II 2009)

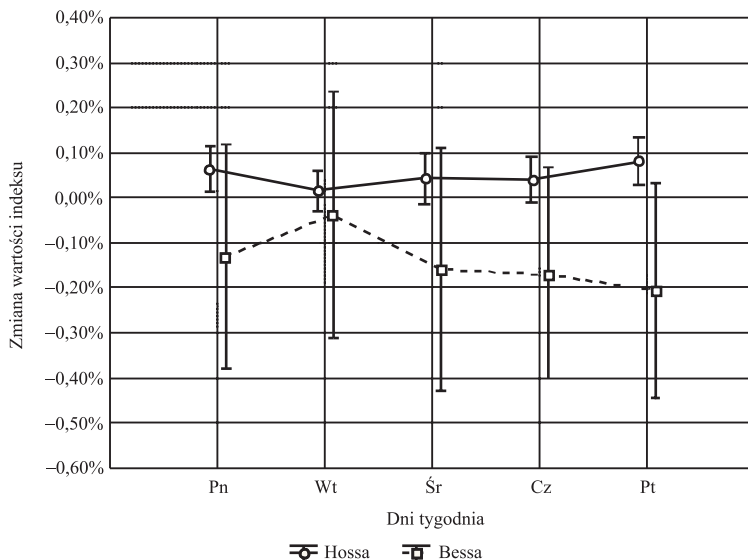
	Średnia – Pn+Wt+Śr+Cz	Średnia zmiana – Pt	t –value	df	p
WIG	0,000147	0,000331	-0,53676	4358	0,591461
WIG20	0,000049	0,000469	-0,83447	4358	0,404061
mWIG40	0,000683	0,001512	-1,90339	3131	0,057081
sWIG80	0,000710	0,001580	-3,09411	3883	0,001988

Źródło: opracowanie własne.

W związku z tym, że badany okres obejmuje zarówno dobrą koniunkturę (I 2003-X 2007), jak i słabą koniunkturę (XI 2007-II 2009), postanowiono poszerzyć badanie o analizę przeciętnych stóp zwrotu w wyodrębnionych podokresach (hossy i bessy).

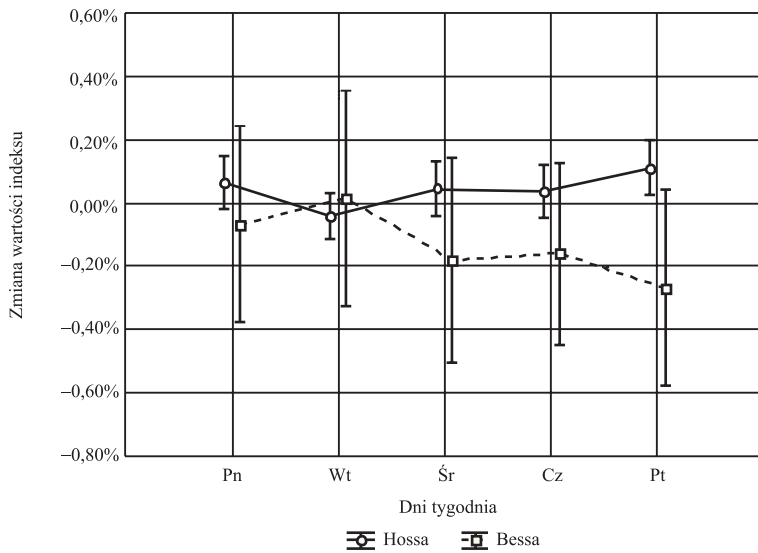
Na rysunkach 6, 7, 8 i 9 przedstawiono wyniki badań „efektu dnia w tygodniu” w wyznaczonych podokresach związanych z koniunkturą na rynku.

Na wykresach średnich zmian indeksów WIG (rys. 6), WIG20 (rys. 7), mWIG40 (rys. 8) zaobserwowano występowanie różnic w zachowaniu we wtorki i piątki. W okresie hossy wtorki były dniami o najniższej stopie zwrotu, a piątki o najwyższej. W okresie hossy na wykresach WIG i WIG20 obserwujemy odwrotną zależność.



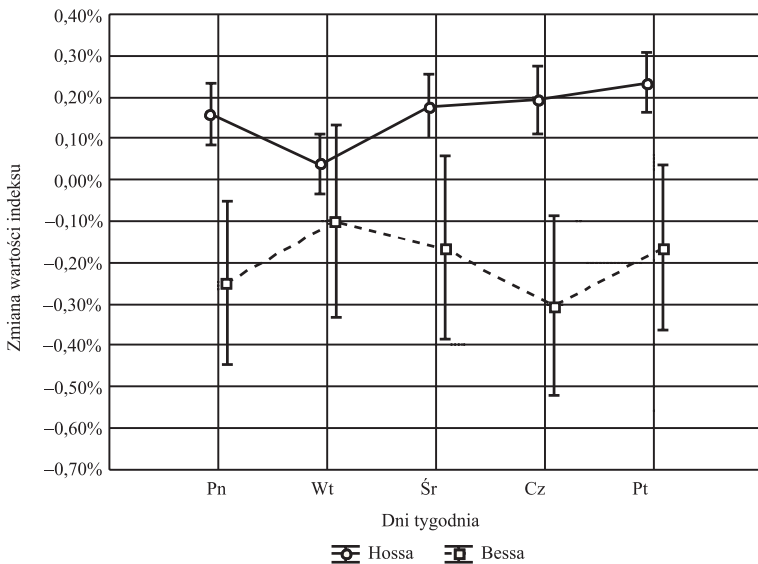
Rys. 6. Średnie zmiany indeksu WIG w poszczególne dni tygodnia w okresie I 2003-II 2009

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 7. Średnie zmiany indeksu WIG20 w poszczególne dni tygodnia w okresie I 2003-II 2009

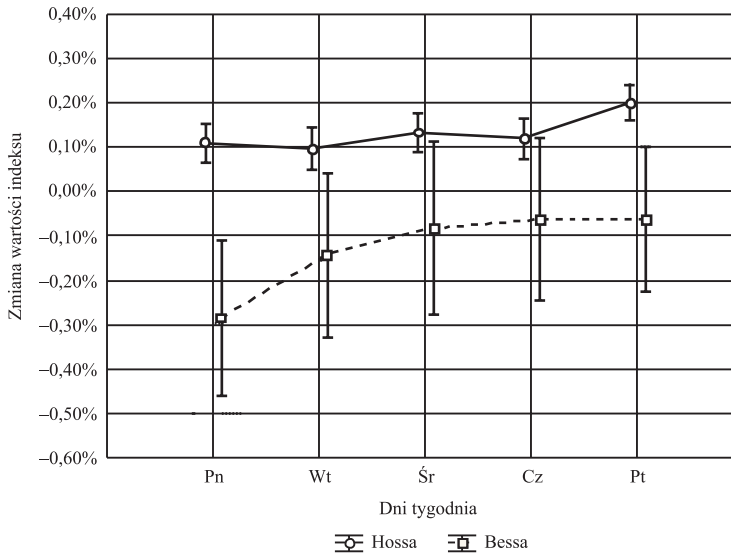
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 8. Średnie zmiany indeksu mWIG40 w poszczególne dni tygodnia w okresie I 2003-II 2009

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku wykresu średnich zmian na indeksie sWIG80 (rys. 9) obserwujemy zupełnie inne zachowanie stóp zwrotu w poszczególne dni tygodnia. Najwyższa stopa zwrotu w okresie zarówno hossy, jak i bessy występuje w piątek. Ponadto w okresie bessy obserwujemy niską stopę zwrotu w poniedziałek.



Rys. 9. Średnie zmiany indeksu sWIG80 w poszczególne dni tygodnia w okresie I 2003-II 2009

Źródło: opracowanie własne.

Zaobserwowane zjawiska dotyczące zachowań średnich zmian wartości indeksów w poszczególne dni tygodnia należy poddać analizie istotności różnic. Dla oceny istotności różnic zastosowano test parametryczny *t*-Studenta.

W tabelach 5-10 przedstawiono wyniki testów istotności różnic średnich zmian wartości badanych indeksów w okresie hossy (I 2003-X 2007) oraz bessy (XI 2007-II 2009).

Tabela 5. Wyniki testowania parametrycznego średnich dziennych stóp zwrotu polskich indeksów giełdowych w poszczególne dni tygodnia: „efekt poniedziałku” (I 2003-X 2007) (hossa)

	Średnia – Wt+Sr+Cz+Pt	Średnia – Pn	<i>t</i> -value	df	p
WIG	0,000422	0,000638	-0,748817	3689	0,454015
WIG20	0,000320	0,000646	-0,693836	3689	0,487829
mWIG40	0,001609	0,001592	0,039655	2462	0,968371
sWIG80	0,001383	0,001110	1,052990	3214	0,292425

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 6. Wyniki testowania parametrycznego średnich dziennych stóp zwrotu polskich indeksów giełdowych w poszczególne dni tygodnia: „efekt wtorku” (I 2003-X 2007) (hossa)

	Średnia – Wt	Średnia – Pn+Sr+Cz+Pt	<i>t-value</i>	df	p
WIG	0,000154	0,000557	-1,47153	3689	0,141233
WIG20	-0,000424	0,000623	-2,34655	3689	0,019001
mWIG40	0,000384	0,001915	-3,54951	2462	0,000393
sWIG80	0,000972	0,001420	-1,74594	3214	0,080917

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 7. Wyniki testowania parametrycznego średnich dziennych stóp zwrotu polskich indeksów giełdowych w poszczególne dni tygodnia: „efekt piątku” (I 2003-X 2007) (hossa)

	Średnia – Pn+Wt+Sr+Cz	Średnia – Pt	<i>t-value</i>	df	p
WIG	0,000391	0,000811	-1,38937	3689	0,164806
WIG20	0,000232	0,001099	-1,76158	3689	0,078223
mWIG40	0,001421	0,002353	-2,13926	2462	0,032513
sWIG80	0,001157	0,002026	-3,36147	3214	0,000784

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 8. Wyniki testowania parametrycznego średnich dziennych stóp zwrotu polskich indeksów giełdowych w poszczególne dni tygodnia: „efekt poniedziałku” (XI 2007-II 2009) (bessa)

	Średnia – Wt+Sr+Cz+Pt	Średnia – Pn	<i>t-value</i>	df	p
WIG	-0,001421	-0,001294	-0,088099	667	0,929825
WIG20	-0,001466	-0,000690	-0,435469	667	0,663363
mWIG40	-0,001818	-0,002489	0,553554	667	0,580070
sWIG80	-0,000873	-0,002852	1,932748	667	0,053690

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 9. Wyniki testowania parametrycznego średnich dziennych stóp zwrotu polskich indeksów giełdowych w poszczególne dni tygodnia: „efekt wtorku” (XI 2007-II 2009) (bessa)

	Średnia – Wt	Średnia – Pn+Sr+Cz+Pt	<i>t-value</i>	df	p
WIG	-0,000385	-0,001656	0,893820	667	0,371741
WIG20	0,000149	-0,001687	1,039819	667	0,298801
mWIG40	-0,000990	-0,002200	1,006477	667	0,314551
sWIG80	-0,001431	-0,001228	-0,199987	667	0,841552

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 10. Wyniki testowania parametrycznego średnich dziennych stóp zwrotu polskich indeksów giełdowych w poszczególne dni tygodnia: „efekt piątku” (XI 2007-II 2009) (bessa)

	Średnia – Pn+Wt+Sr+Cz	Średnia – Pt	<i>t-value</i>	df	p
WIG	-0,001234	-0,002064	0,572056	667	0,567477
WIG20	-0,000982	-0,002674	0,939502	667	0,347813
mWIG40	-0,002027	-0,001641	-0,314955	667	0,752894
sWIG80	-0,001429	-0,000605	-0,793761	667	0,427617

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie przeprowadzonych testów można potwierdzić istotne statystycznie różnice stóp zwrotu w okresie hossy we wtorki dla indeksów WIG20, mWIG40 oraz w piątki dla mWIG40 i sWIG80. W okresie bessy nie potwierdzono istotnych statystycznie różnic w zmianach wartości badanych indeksów w poszczególne dni tygodnia. „Efektu poniedziałku” nie potwierdzono dla żadnego z badanych okresów.

4. Podsumowanie

W ramach przeprowadzonych badań dotyczących występowania anomalii czasowych na polskim rynku kapitałowym przeprowadzono testy efektu miesiąca w roku i dnia w tygodniu.

W badanym okresie (2003-2009) nie można potwierdzić występowania na rynku polskim klasycznego efektu pierwszego miesiąca w roku („efekt stycznia”). Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają zidentyfikować na polskim rynku inny efekt dotyczący miesiąca w roku, który można nazwać „efektem lipca”. W przypadku indeksu WIG20 lipiec okazał się miesiącem o najwyższej stopie zwrotu. Test U Manna-Whitneya potwierdził istotność różnic pomiędzy stopami zwrotu w lipcu i pozostałych miesiącach dla indeksu WIG20. Stwierdza się zatem występowanie anomalii czasowej – miesiąca w roku – w postaci „efektu lipca” dla indeksu największych polskich spółek WIG20.

Druga część pracy miała na celu zweryfikowanie występowania na polskim rynku anomalii czasowej nazywanej efektem dnia w tygodniu. Na wstępie na wykresach średnich zmian wartości indeksów w poszczególne dni tygodnia zaobserwowano i wytypowano do dalszych badań dni tygodnia, w których zachowanie zmian indeksów było charakterystyczne na tle pozostałych dni.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie statystycznie istotnych różnic średnich zmian wartości badanych indeksów w poniedziałki dla indeksu sWIG80, we wtorki dla indeksu mWIG40 oraz w piątki dla indeksu sWIG80.

Ze względu na podejrzenie różnicy w zachowaniach zmian wartości indeksów w zależności od koniunktury na rynku z badanego okresu wydzielono dwa podokresy (hossy i bessy) i przeprowadzono testy występowania anomalii w tych podokresach.

Na podstawie przeprowadzonych testów parametrycznych istotności różnic średnich (*t*-Studenta) można potwierdzić istotne statystycznie różnice stóp zwrotu w okresie hossy we wtorki dla indeksów WIG20, mWIG40 oraz w piątki dla mWIG40 i sWIG80. W okresie bessy nie potwierdzono istotnych statystycznie różnic w zmianach wartości badanych indeksów w poszczególne dni tygodnia. Przeprowadzone badania nie potwierdziły występowania „efektu poniedziałku” dla żadnego z badanych okresów.

Przedstawione wyniki badań potwierdzają występowanie anomalii czasowych na rynku polskim, co potwierdza pierwszą hipotezę pracy. Na podstawie badania efektu dnia w tygodniu w różnych warunkach koniunktury można również potwierdzić drugą hipotezę postawioną w pracy, mówiącą o zależności efektywności od koniunktury na rynku kapitałowym.

Przeprowadzone badania potwierdzające występowanie anomalii czasowych na polskim rynku akcji mogą świadczyć o nieefektywności polskiego rynku akcji.

Literatura

- Bachelier L., *Théorie de la spéculation*, Gauthier-Villars, Paris 1900.
- Buczek S., *Efektywność informacyjna rynków akcji. Teoria a rzeczywistość*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.
- Cootner P., *The Random Character of Stock Market Prices*, MA: The MIT Press, Cambridge 1964.
- Czekaj J., Woś M., Żarnowski J., *Efektywność giełdowego rynku akcji w Polsce*, PWN, Warszawa 2001.
- Fama E.F., *Efficient capital markets: a review of theory and empirical work*, „Journal of Finance”, May 1970, no 25.
- French K.R., *Stock returns for the weekend effect*, „Journal of Financial Economics”, March 1980.
- Gibson M.R., Hess P.J., *Day of the week effects and asset returns*, „Journal of Business” 1981, no 54.
- Keane S., *Stock Market Efficiency – Theory, Evidence, Implications*, PA Publishers, Oxford 1983.
- Keim D.K., Stambaugh R.F., *A further investigation of the weekend effect in stock returns*, „Journal of Finance”, June 1985.
- Reinganum M., *Misspecification of capital asset pricing – empirical anomalies based on earning market yields and market values*, „Journal of Financial Economics” 1983.
- Shleifer A., *Inefficient Markets. An Introduction to Behavioral Finance*, Oxford University Press, 2000.

TIME ANOMALIES AS AN EXEMPLIFICATION OF CAPITAL MARKET INEFFICIENCY IN POLAND

Summary: The aim of the study is testing the Warsaw Stock Exchange market efficiency hypothesis through the time anomalies. The study concerns the Warsaw Stock Exchange indexes and is carried out for different market conditions in the years 2003-2009. In view of the fact that the study includes both the upturn – the bull market (Jan. 2003 – Oct. 2007) as well as the downturn – the bear market (Nov. 2007 – Mar. 2009), market research in the study is divided into two sub-performing separate studies. The significance of differences in mean changes were confirmed by applying parametric tests of significance of mean differences (t-Student) as well as nonparametric tests (U Mann – Whitney). The studies demonstrate an occurrence of time anomalies on the Polish capital market. The studies also confirm the existence of market efficiency dependence on the Polish capital market situation. The results of the studies may indicate the Polish stock market inefficiency.

Keywords: effectivity, capital market, time anomalies.