

**Univerzita Karlova v Praze**

**Fakulta sociálních věd**

Institut ekonomických studií

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Vliv hospodářských krizí na slabou efektivnost  
vybraných kapitálových trhů**

**Vypracoval:** Štěpán Minařík

**Vedoucí práce:** PhDr. Petr Teplý

**Akademický rok:** 2006/2007

Na tomto místě bych chtěl poděkovat především PhDr. Petru Teplému za poskytnutí cenných rad při výběru dostupných materiálů a také panu PhDr. Filipu Žikešovi za obstarání statistických dat pro testování.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil pouze uvedené prameny a literaturu.

V Praze dne 27.5.2007

  
Štěpán Minařík

## Abstrakt

V první části této práce popisují základy a způsoby měření slabé efektivnosti kapitálových trhů. V druhé části popisují a zkoumám hospodářské krize v pěti různých zemích (Argentině, Malajsii, Mexiku a Česku) a vyslovuji hypotézu o možném vlivu krize na slabou efektivnost trhů. Nakonec pomocí několika testů (testem podílu rozptylů, testem runů a testem bodů zvratu) a diskusí výsledků vzhledem k hypotéze, ověřuji platnost tvrzení, zda hospodářská krize má vliv na efektivnost kapitálových trhů.

In first part of my research I describe different ways of measuring weak efficiency of capital markets. In second part I explore economical crises in five various countries (Argentina, Malaysia, Mexico and Czech Republic) and I enounce hypothesis of effect of economical crises on weak capital market efficiency. In the end by using some tests (variance ratio test, run test, break event test) and discussion of results according to hypothesis I verify an availability of statement if crises has any influence on capital market weak efficiency.

UNIVERSITAS CAROLINA PRAGENSIS  
založena 1348

Univerzita Karlova v Praze  
Fakulta sociálních věd  
Institut ekonomických studií



Opletalova 26  
110 00 Praha 1  
TEL: 222 112 330,305  
TEL/FAX:  
E-mail:  
[ies@mbox.fsv.cuni.cz](mailto:ies@mbox.fsv.cuni.cz)  
<http://ies.fsv.cuni.cz>

Akademický rok 2006/2007

## TEZE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student:	Štěpán Minařík
Obor:	Ekonomie
Konzultant:	PhDr. Petr Teplý

Garant studijního programu Vám dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a Studijního a zkušebního řádu UK v Praze určuje následující bakalářskou práci

Předpokládaný název BP:

Vliv hospodářské krize na slabou efektivnost vybraných kapitálových trhů

Charakteristika tématu, současný stav poznání, případné zvláštní metody zpracování tématu:

Charakteristika : Srovnání efektivnosti pěti vybraných kapitálových trhů z různých světových regionů (Argentina, Mexiko, Malajsie, Česko). Pokus o sjednocení metod měření v různých zemích. Poté vyslovím hypotézu o vlivu hospodářské krize na slabou efektivnost kapitálových trhů. Nakonec pomocí statistických výpočtů.

Současný stav poznání : Existují práce zaměřené na efektivitu nějakého konkrétního kapitálového trhu.

Struktura BP:

1. –Obecnou metodika hodnocení efektivnosti jednotlivých trhů, včetně teorie náhodné procházky.
  2. – Popis jednotlivých statistických testů používaných k měření slabé efektivnosti trhů
  - 3.- Popis hospodářských krizí v Argentině, Mexiku, Malajsii a Česku. Popis fungování a historie jednotlivých kapitálových trhů.
  4. – Výpočty slabé efektivnosti pomocí testu bodů zvratu, testu runů a testu podílu rozptylů.
- Závěr -konečné srovnání všech hodnocených trhů a ověření vyslovených hypotéz pomocí výpočtů (ad. 4)

Seznam základních pramenů a odborné literatury:

Vošvrda M., Filáček J.,Kaplička M.. „The Efficient Market Hypothesis Testing on the Prague Stock Exchange.“ *Bulletin of the Czech Econometric Society*, 1998

Fama, Eugen. „Random Walk in Stock Market Prices“. In *Financial Analyst Journal*, 1966

Ball, Ray. "What Do We Know about Stock Market Efficiency?" In *A Reappraisal of the Efficiency of Financial Markets*, edited by Rui Guimaraes. 1989

Anděl, J.: *Matematická statistika*. SNTL/ALFA, Praha, 1985

Plus další prameny ke konkrétním zkoumaným zemím

[www.pse.cz](http://www.pse.cz)

Datum zadání:	říjen 2006
Termín odevzdání:	červen 2007

Podpisy konzultanta a studenta:

V Praze dne

# Obsah

Abstrakt.....	III
Teze.....	IV
Seznam tabulek .....	VI
Seznam grafů.....	VI
Úvod.....	1
1. Stav poznání a teorie .....	1
1.1 Definice slabé, střední a silné efektivity.....	1
1.2 Teorie náhodné procházky .....	3
1.3 Historie zkoumání efektivity kapitálových trhů .....	6
1.4 Nejnovější poznatky a názory .....	7
2. Způsoby testování lehké efektivity.....	8
2.1 Test sekvencí a zvrátů .....	8
2.2 Test runů .....	10
2.3 Test podílu rozptylů .....	13
2.4 Ostatní testy.....	15
3. Analýza vybraných trhů .....	15
3.1 Česká burza .....	16
3.1.1 Stručná historie české ekonomiky.....	16
3.1.2 Burza cenných papírů Praha .....	18
3.2 Malajsijská burza .....	21
3.2.1 Historie Malajsie a její ekonomiky .....	21
3.2.2 Bursa Malaysia.....	24
3.3 Mexická burza.....	26
3.3.1 Krátká historie mexického hospodářství.....	26
3.3.2 Institucionální prostředí a pravidla burzy v Mexico City .....	29
3.4 Burza Buenos Aires .....	31
3.4.1 Krátká historie vývoje Argentinské ekonomiky a burzy .....	31
3.4.2 Pravidla burzy v Buenos Aires.....	34
3.5 Shrnutí poznatků o zkoumaných trzích.....	39
4. Empirické zkoumání a vlastní testování .....	41
4.1 Testování slabé efektivity testem bodů zlomu .....	41
4.2 Testování slabé efektivity testem runů.....	43
4.3 Testování slabé efektivity pomocí testu podílu rozptylů.....	45
Závěr .....	49
Seznam literatury .....	50
Internetové zdroje .....	51

## Seznam tabulek

1. Náhodné procházky
2. Test runů
3. Vyvolávací a elektronický systém obchodování
4. Hotovostní trh a forwardy
5. Test bodů zvratu v domácích měnách za roky 1997 – 2007
6. Test bodů zvratu v amerických dolarech za roky 1997 – 2007
7. Test bodů zvratu v domácích měnách za roky 2002 – 2007
8. Test bodů zvratu v amerických dolarech za roky 2002 – 2007
9. Test runů v domácích měnách za roky 1997 – 2007
10. Test runů v amerických dolarech za roky 1997 - 2007
11. Test runů v domácích měnách za roky 2002 – 2007
12. Test runů v amerických dolarech za roky 2002 – 2007
13. Test podílu rozptylů v domácích měnách za roky 1997 – 2007
14. Test podílu rozptylů v amerických dolarech za roky 1997 – 2007
15. Test podílu rozptylů v domácích měnách za roky 2002 – 2007
16. Test podílu rozptylů v amerických dolarech za roky 2002 – 2007

## Seznam grafů

1. HDP ČR 1996 – 2006
2. Obecná míra nezaměstnanosti v ČR 1996 – 2006
3. Inflace v ČR 1996 – 2006
4. PX 1997 – 2007
5. HDP Malajsie 1996 – 2004
6. Nezaměstnanost Malajsie 1995 – 2004
7. Inflace Malajsie 1997 – 2006
8. KLCI 1997 – 2007
9. Mexiko HDP 1995 – 2006
10. Inflace Mexiko 1995 – 2006
11. Nezaměstnanost Mexiko 1997 – 2006
12. MXY 1997 – 2007

13. HDP Argentina 1995 – 2007
14. Inflace Argentina 1995 – 2007
15. Nezaměstnanost Argentina 1995 – 2006
16. MAR 2000 - 2007



# Úvod

Ve své bakalářské práci bych se chtěl zaměřit na měření slabé efektivnosti kapitálových trhů několika zemí (Malajsie, Mexiko, Česko, Argentina) a tyto efektivnosti srovnat. Tyto státy jsem si vybral, z toho důvodu, že v každém z nich došlo v posledních patnácti letech k nějaké vážnější hospodářské krizi. Výjimkou je Česko, které jsem chtěl s těmito zeměmi srovnat. Vypočítané výsledky poté srovnám s analýzou jednotlivých krizí a pokusím se zjistit, zda existuje mezi hospodářskou krizí a slabou efektivností nějaká souvislost.

V první kapitole se zaměřím na definice efektivnosti a popis její podstaty a závěrů současného výzkumu ve světě.

Ve druhé kapitole popíši různé způsoby testování slabé efektivnosti pomocí různých statistických testů. Podrobněji se zaměřím na testy, které použiji k vlastním výpočtům (test bodů zvratu, run test a test podílu rozptylů).

Ve třetí části se pokusím rozebrat jednotlivé ekonomiky, jejich nedávné krize a charakteristiky jejich lokálních burzovních systémů. Následně se z této analýzy pokusím vyslovit hypotézu a efektivnosti daných trhů a případném vztahu mezi hospodářskou krizí a teorií o slabé efektivnosti kapitálových trhů.

## 1. Stav poznání a teorie

### 1.1 Definice slabé, střední a silné efektivnosti

Ve financích hypotéza efektivního trhu (EMH) říká, že finanční trhy jsou „efektivní“, jestliže ceny obchodovaných aktiv již obsahují všechny relevantní informace a tedy jsou nezávislé v tom smyslu, že odrážejí hromadná očekávání všech investorů ohledně budoucích zisků Fama (1971).

Podle hypotézy efektivního trhu není možné dlouhodobě získávat na trhu výrazně nadprůměrné zisky, při konstantním riziku, oproti ostatním obchodníkům využitím nějaké dostupné informace (tuto informaci, již v případě EMH, cena obsahuje). Jediná možnost, jak se to může podařit, je pomocí štěstí. Informace je v EMH definovaná jako cokoliv, co může ovlivnit cenu akcie, není to známé

dopředu a jeho odhady do budoucna jsou náhodné. Právě náhodná informace je to, co v budoucnu ovlivňuje cenu akcie. Další podmínkou efektivního trhu je racionální chování investorů. To znamená, že v průměru se obchodníci rozhodují správně, tedy, že očekávání investorů je náhodné a blíží se normálnímu rozdělení, přestože by každý z hráčů špatně odhadl budoucí vývoj trhu, tak všichni obchodníci dohromady ho odhadnou dobře Fama (1971).

Rozlišujeme tři stupně efektivnosti, podle podmínek, které musí trh splňovat :

- I. Lehká efektivnost : Nedá se získat dlouhodobě výrazně nadprůměrný zisk pomocí analýzy historických dat a vývojů. Slabá forma EMH tedy říká, že pouze technická analýza dat je v tomto případě neúčinná a nevede k výrazným úspěchům v obchodování. Ovšem pomocí fundamentálního výzkumu finančních výkazů se dá odhadnout vývoj hodnoty cenného papíru a získat výhodu oproti ostatním obchodníkům.
- II. Středně silná efektivnost : V tomto případě ceny reagují ve velmi krátkém čase na jakoukoliv relevantní informaci, proto není možné na středně silně efektivním trhu této informace využít ke zvýšení zisků. Ani fundamentální analýza dat nepřináší kýžené ovoce. Střední efektivnost se dá testovat například testy reakcí trhů na oznámení nové informace, což znamená vlastně měření doby, která uběhne, než se cena přizpůsobí nově dostupné informaci.
- III. Silná Efektivnost : Pokud je kapitálový trh silně efektivní, pak ani veřejně nedostupná informace nepomůže k výrazným ziskům, jelikož cena na trhu se jí v krátké době opět přizpůsobí. Způsob testování silné efektivnosti není standardizovaný. V podstatě se jen snaží zkoumat a charakterizovat chování dobře informovaných investorů a jejich okolí. Samozřejmě člověk, který má neveřejné informace, dosáhne na nadprůměrné zisky, ovšem otázka je, jestli jsou dost výrazné, aby popřely hypotézu silně efektivního trhu (Easley, 1996).

Normální zisk je definován jako dlouhodobý výnos akcie, který by měl být konstantní, ovšem jeho výše závisí také na úrokové míře, která se v čase mění. Výrazně nadprůměrný (abnormální) zisk je definovaný jako rozdíl zisku z akcie a normálního zisku z akcie. A právě, pokud je abnormální výnos nepředvídatelný, ať

už ze zkušenosti, nebo využíváním balíků veřejných a neveřejných informací, pak není možné zamítnout hypotézu efektivního trhu (Campbell Lo MacKinlay, 1997).

## 1.2 Teorie náhodné procházky

Pojem náhodná procházka, použil jako první Karl Person v roce 1905 v časopise Nature, kde tvrdil, že při zanechání opilce uprostřed pole ho nejspíše najdeme na tom samém místě, kde jsme ho opustili, jestliže se pohybuje náhodně. V případě pohybu ceny cenného papíru můžeme tento model použít jako časovou řadu, kde se ceny pohybují náhodně v závislosti na nových relevantních informacích. Základní teorie procházky je ta, že nejlepší očekávaná změna je žádná změna, čili

$$E(p_{t+k}) = p_t \quad (1.1)$$

Zkoumáme tedy vztahy mezi dvěma výnosy ( $r_t$  a  $r_{t+k}$ ) ve dvou časových okamžicích ( $t$  a  $t+k$ ). Proto si definujeme dvě funkce náhodných proměnných  $f(r_t)$  a  $g(r_{t+k})$ . Přičemž sledujeme situaci, kdy

$$\text{Cov}[f(r_t), g(r_{t+k})] = 0 \quad (1.2)$$

pro všechna  $t$  a  $k \neq 0$ , různé možnosti zvolení funkcí  $f$  a  $g$  jsou v tabulce (Tab. 1.1), která rozděluje náhodnou procházku na 4 typy (Campbell, Lo, MacKinlay, 1997).

Tab. 1 Náhodné procházky

$\text{Cov}[f(r_t), g(r_{t+k})] = 0$	$\forall g$ lineární	$\forall g$
$\forall f$ lineární	Nekorelovatelné výnosy Náhodná procházka 3	-----
$\forall f$	$\text{Proj}[r_{t+k}   r_t] = \mu$ Martingálová hypotéza	Nezávislé výnosy Náhodná procházka 1 a 2
	$E[r_{t+k}   r_t] = \mu$	$\text{pdf}[r_{t+k}   r_t] = \text{pdf}[r_{t+k}]$

$\text{proj}(y | x)$  – projekce  $y$  na  $x$ ,  $\text{pdf}$  – hustotní funkce pravděpodobnosti

## Martingálová hypotéza

Historie martingálového modelu sahá až do počátků zkoumání pravděpodobnosti a teorie her. Vychází totiž teorie spravedlivé hry od italského matematika Girolama Cardana (1565). Tato hra je z definice taková, kdy hráči mají stejné výchozí podmínky a neexistuje objektivně nejlepší strategie. Spravedlivá hra je základem martingálové hypotézy, je to stochastický proces, splňující :

$$E[P_{t+1} | P_t, P_{t-1}, \dots] = P_t \Rightarrow E[P_{t+1} - P_t | P_t, P_{t-1}, \dots] = 0 \quad (1.3)$$

Kde v našem případě  $P_t$  reprezentuje hodnotu cenného papíru k momentálnímu času. Tedy očekávaný výnos za další časové období je roven nule. Čili nejlepším odhadem budoucí ceny je cena přítomná a to je základ martingálové hypotézy. Dalším aspektem je nekorelovatelnost vývoju v různých časových obdobích.

Martingálová hypotéza byla brána v podstatě za nezbytnou podmínku efektivnosti trhu, když by byl trh efektivní, cena by obsahovala okamžitě všechny historické informace a nedalo by se jejich analyzováním dosáhnout abnormálního zisku (Samuelson 1965).

Ovšem martingálová hypotéza nebrala v úvahu vztah mezi očekávaným výnosem a rizikem, dává velký důraz na očekávaný zisk, ale úplně opomíjela risk s ním spojený. Ukázalo se, že martingál není nutnou, ale „pouze“ postačující podmínkou efektivnosti (Lucas 1978), jelikož existují vyspělé efektivní trhy, které však nesplňují nulovou korelovatelnost cenových změn v nepřekrývajících se obdobích. Od martingálu se přešlo tedy dál a to k náhodné procházce prvního typu.

## Náhodná procházka prvního typu

Náhodná procházka prvního typu je asi nejjednodušší variantou náhodné procházky. Její podmínky jsou, že zkoumané náhodné veličiny musí být nezávislé a stejně rozdělené, tedy

$$P_t = \mu + P_{t-1} + \epsilon_t, \epsilon_t \sim \text{IID}(0, \sigma^2) \quad (1.4)$$

Kde  $\mu$  je očekávaný výnos cenného papíru za dané období (tzv. drift) a  $\epsilon$  jsou nezávislé a stejně rozdělení veličiny o střední hodnotě 0 a varianci  $\sigma^2$ . V našem případě o nich můžeme mluvit jako o odchylkách z průměrného vývoje (residua). Nezávislost residuí nám vlastně říká, že náhodná procházka prvního typu je také férovou hrou, ale v silnějším slova smyslu, jelikož nejen že výnosy jsou nekorelovatelné, ale i všechny jejich nelineární funkce nejsou vzájemně korelovatelné. Pro NP 1 tedy platí :

$$E [P_t | P_0] = P_0 + \mu t \quad \text{a} \quad \text{Var} [P_t | P_0] = \sigma^2 t \quad (1.5)$$

Pokud budou proměnné mít normální rozdělení, pak NP1 odpovídá Brownovu pohybu. Bohužel má rovnice (1.4) pro normální rozdělení jednu velkou nevýhodu a to je nenulová pravděpodobnost, že  $P_t = 0$ , proto ji „vylepšíme“ zlogaritmováním cen, tzn.  $p_t \equiv \ln P_t$ . Proto v případě normálního residuí dostáváme :

$$p_t = \mu + p_{t-1} + \epsilon_t, \quad \epsilon_t \sim \text{IID } N(0, \sigma^2) \quad (1.6)$$

Což znamená, že průběžně zaznamenávané výnosy mají normální rozdělení o střední hodnotě  $\mu$  a rozptylu  $\sigma^2$ .

## Náhodná procházka druhého typu

Přes eleganci modelu NP1, předpoklad stejně rozdělených residuí neodpovídá dostatečně realitě kapitálových trhů. Rozhodně se nedá říct, že by za celou existenci burzy (například v New Yorku přes 200 let) byly výnosy stejně rozdělené, ve velmi dlouhém období se projevují ekonomické, sociologické a zvláště technické změny, které na výnosy daných akcií mají v danou dobu téměř rozhodující vliv. Proto z NP1 vypustíme podmínku stejně rozdělených výnosů, čímž získáme náhodnou procházku druhého typu – NP2. Opět je tedy NP1 pouze postačující a ne nutnou podmínkou efektivního trhu a speciálním případem NP2. Přestože je NP2 „slabší“ než NP1, tak u ní platí, že nelze předem předpovědět budoucí přírůsteky ceny s využitím minulých známých vývoje.

## Náhodná procházka třetího typu

Ještě více obecnou a nejčastěji testovanou variantou náhodné procházky je ta třetího typu (NP3). NP3 vznikla vypuštěním podmínky nezávislosti z NP2. Opět tedy platí, že NP1 a NP2 jsou pouze speciálními případy NP3. Jako příklad, kdy proces vyhovuje NP3 ale nikoliv NP1 a NP2 bych ukázal ten, kdy  $\text{Cov}(\epsilon_t, \epsilon_{t-k}) = 0$ , pro všechna  $k \neq 0$ , tedy hodnoty  $\epsilon_t$  a  $\epsilon_{t-k}$  jsou nekorelovatelné, ale nemusí být nezávislé, jelikož jejich kvadráty korelovatelné být mohou  $\text{Cov}(\epsilon_t^2, \epsilon_{t-k}^2) \neq 0$  pro nějaké  $k \neq 0$  (Campbell, Lo, MacKinlay, 1997).

### 1.3 Historie zkoumání efektivnosti kapitálových trhů

Kořeny hypotézy efektivních trhů (EMH) sahají do roku 1900, kdy jí ve své dizertační práci teoretické základy dává Bachelier a empirickým zkoumáním se později začíná zabývat Cowles (1933). Bachelier ukazuje, že ceny akcií obsahují historické, současné i očekávané budoucí události, které mají na cenu akcie určitý vliv. Tedy podle něj nelze očekávat jiný budoucí výnos než nulový výnos a tedy jeho teorie je vlastně martingálová hypotéza. Cowles ve svých výzkumech ukazuje, že americký trh se chová náhodně. Tyto studie však zůstávají opomíjené až do 60. let a vlastně celá EHM nemá v první polovině 20. století žádnou ucelenou strukturu.

Prvním z „moderních“ ekonomů, který se začal zabývat EMH byl roku 1965 slavný americký neo-Keynesiánc Paul Samuelson, jehož závěry v podstatě shrnuje už název jeho díla „Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly“, tedy, důkaz, že řádně očekávané vývoje cen se chovají náhodně (Bernstein, 1992). Na informačně efektivním trhu jsou ceny nepředvídatelné, jestliže jsou tržní očekávání tvořena správně.

Eugen Fama shrnuje EHM vyslovením věty : „Trh, jehož ceny vždy plně reflektují dostupné informace se nazývají efektivními“ (Fama, 1970). Ovšem vždy závisí efektivnost trhu na vyložení termínu „plně reflektovat“.

O dlouhou dobu později nabídl Burton Malkiel více konkrétní definici. Napsal, že trh se dá nazývat efektivním, jestliže při tvorbě tržních cen plně a správně reflektuje všechny relevantní informace. Formálně je trh efektivní vzhledem k nějakému „balíku“ informací, tedy když se cena nezmění po zveřejnění daného „balíku“. Tedy efektivnost trhu vzhledem k sadě informací znamená, že

není možné vydělat na obchodování s těmito informacemi (insider trading) (Malkiel, 1992).

### **1.4 Nejnovější poznatky a názory**

Od konce sedmdesátých let se začínají objevovat pochybnosti, že na efektivních trzích nedochází k trendům, předvídatelnému chování cen akcií a tím pádem i abnormálním ziskům. Například výnosy jsou nadprůměrné v lednu, ale podprůměrné v pondělí. Jedním z prvních ekonomů, kteří na toto upozornil byl William, který v roce 1978 udělal několik studií, které ukazují abnormální výnosy očištěné o riziko. Důvodem podle něj je nepřiliš vysoká schopnost cen absorbovat zveřejněné informace. Na druh straně „barikády“ Stál Firth, jehož studie z let 1976-80 srovnávaly tržní cenu britských společností před oznámením o převzetí a nabídku o odkoupení celého podniku. Firth tímto způsobem ukázal, že ceny se v čase plně přizpůsobují vnitřní hodnotě akcií a britská burza je tedy alespoň středně efektivní.

Další možností „skryté“ efektivnosti je informační blok mezi vědci, kteří zkoumají trh a obchodníky, kteří na něm vydělávají. Je totiž možné, že EMH neplatí a tedy je možné na základě trendů nebo výpočtů dosáhnout abnormálního zisku, což se i mnoha z nich dařilo a daří i v dlouhém období. Jmenujme snad jen ty nejúspěšnější : Peter Lynch, Warren Buffett, Bill Miller a mnoho dalších. Tito obchodníci, i kdyby se jim podařilo vývoj burzy „rozluštit“, samozřejmě svůj objev nebo strategii neodhalí, jelikož by okamžitě o své další abnormální výnosy přišli. Také Warren Buffet kdysi řekl, že zásadní chybou, kterou dělají profesori studující efektivnost kapitalových trhů je ta, že i když se trh zdá být většinou efektivní, není tomu tak vždy a tyto dvě tvrzení jsou jako den a noc ([www.siliconeinvestor.com](http://www.siliconeinvestor.com))

Až na Malkielovu knihu „A Random Walk by Wall Street“, která se stala bestsellerem, se žádné literatuře obhajující EMH nepodařilo prosadit do zájmu širší populace. To naopak její odpůrci slavili velké úspěchy se svými knihami a články plnými rad, jak „porazit“ trh a vybrat kam a kdy investovat. Z mnoha bych jmenoval zvláště komentátora CNBC Jamese Cramera, zakladatele teorie zaručené investice Petera Lynche, téma „porážení trhu“ dále velmi podrobně zkoumal Joel Greenblatt ve své knize „The Little Book that Can Beat Market“.

## 2. Způsoby testování lehké efektivity

Nejstarší testy hypotézy náhodné procházky se většinou zaměřovaly na náhodné procházky typu 1 a 2. Přestože jsou dnes již spíše jen předmětem historického zájmu, můžeme se z těchto testů přiučit o vlastnostech náhodné procházky.

### 2.1 Test sekvencí a zvrátů

Tento test se používá pro testování náhodné procházky prvního typu, je tedy „nejtvrdším“ testem lehké efektivity kapitálových trhů. Začneme nejprve logaritmickou verzí NP1 (geometrický Brownův pohyb), kde  $\log P_t = p_t$  se chová jako NP1 bez driftu.

$$p_t = p_{t-1} + \epsilon_t, \quad \epsilon_t \approx \text{IID}(0, \sigma^2) \quad (2.1)$$

Nyní si vytvoříme náhodnou proměnnou  $I_t$  určenou následovně :

$$I_t = \begin{cases} 1 & \text{if } r_t \equiv p_t - p_{t-1} > 0 \\ 0 & \text{if } r_t \equiv p_t - p_{t-1} \leq 0 \end{cases} \quad (2.2)$$

Toto je jeden z nejstarších testů NP1 navržený Cowlesem a Jonesem již v roce 1937, velmi podobný Bernoulliho hodu mincí a skládá se z porovnávání četností sekvencí a zvrátů. Sekvence jsou dva kladné nebo záporné po sobě jdoucí výnosy, kdežto zvraty jsou dva po sobě jdoucí výnosy s opačným znaménkem. Mějme  $n+1$  pozorování a výnosy  $r_1, \dots, r_{n+1}$  počet sekvencí  $N_s$  a zvrátů (revers)  $N_r$  můžeme vyjádřit jednoduše jako funkce  $I_t$

$$N_s \equiv \sum_{t=1}^n Y_t, \quad Y_t \equiv I_t \cdot I_{t+1} + (1-I_t)(1-I_{t+1}), \quad N_r \equiv n - N_s \quad (2.3)$$

Jestliže se logaritmy cen chovají jako NP1 a jestliže je rozdělení  $\epsilon_t$  symetrické, pak pravděpodobnost výskytu kladného nebo záporného výnosu by měla být přibližně stejná z čehož vyplývá, že i pravděpodobnosti výskytu sekvencí nebo zvrátů by se měly přibližně rovnat. Tzv. Cowles – Jonesův poměr  $CJ \equiv N_s/N_r$



by tedy neměl být významně vzdálený od jedné. Více formálně by tedy poměr CJ měl vyjadřovat pravděpodobnost výskytu sekvence  $\pi_s$  tedy  $1-\pi_r$ .

$$C\hat{J} \equiv \frac{N_s}{N_r} = \frac{N_s/n}{N_r/n} = \frac{\hat{\pi}_s}{1-\hat{\pi}_s} \xrightarrow{pr} \frac{\pi_s}{1-\pi_s} = CJ = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 1$$

Ovšem Cowles a Jones udělali několik těchto testů a zjistili, že hodnota CJ není přesně jedna, což způsobuje tzv. drift (dlouhodobý výnos), který hodnotu CJ od jedné odchyľuje zvyšováním pravděpodobnosti výskytu sekvence, proto upravili svůj model na následující tvar :

$$p_t = \mu + p_{t-1} + \epsilon_t, \quad \epsilon_t \approx \text{IID}(0, \sigma^2)$$

Nyní již proměnná  $I_t$  nemá vlastnosti hoďu mincí, ale je vychýľená ve směru driftu.

$$I_t = \begin{cases} 1 & s \text{ prav. } \pi \\ 0 & s \text{ prav. } 1-\pi \end{cases} \quad (2.4)$$

kde

$$\pi \equiv \text{Pr}(r_t > 0) = \Phi\left(\frac{\mu}{\sigma}\right) \quad (2.5)$$

Drift  $\mu$  je buď kladný, pak  $\pi > 0,5$ , nebo záporný a pak  $\pi < 0,5$ . Po těchto úpravách je hodnota  $\pi_s$  vyjádřena následovně :

$$CJ = \frac{\pi^2 + (1-\pi)^2}{2\pi(1-\pi)} \geq 1$$

Pokud je drift různý od nuly, pak je vždy pravděpodobnost sekvence vyšší, než pravděpodobnost výskytu zvratu, čistě protože nenulový drift vyjadřuje trend ve vývoji ceny.

Pro ukázkou jak moc drift ovlivňuje CJ poměr si vezměme  $\pi = 0,08$  a  $\sigma = 0,21$ , hodnoty které odpovídají vývoji americké burzy za léta (1957-97) (Campbell, Lo, MacKinlay, 1997) ze kterých dostáváme odhad  $\pi$  :

$$\hat{\pi} = \Phi\left(\frac{0,08}{0,21}\right) = 0,6484$$

$$\hat{\pi}_s = \hat{\pi}^2 + (1-\hat{\pi})^2 = 0,544$$

$$C\hat{J} = 1,19$$

Hodnota odhadovaného CJ je blízko hodnotě 1,17, kterou naměřili Cowles a Jones jako průměrný roční výnos akcií železnic za léta 1835-1935.

Naměřenou hodnotu  $C\hat{J} = N_s / n - N_s$  srovnáme poté s asymptotickým normálním rozdělením :

$$C\hat{J} \approx N \left( \frac{\pi_s}{1 - \pi_s}, \frac{\pi_s(1 - \pi_s) + 2(\pi^3 + (1 - \pi)^3 - \pi_s^2)}{n(1 - \pi_s)^4} \right) \quad (2.6)$$

Kde  $n$  je počet zkoumaných výnosů. Pokud CJ odpovídá tomuto rozdělení, nezamítáme hypotézu náhodné procházky prvního řádu, pokud ne, pak ji zamítneme.

Pro zjednodušení se používá z statistika :

$$z = \frac{(CJ - 1)}{\frac{1}{(4/N)^2}} \quad \text{za předpokladu, že } \pi = 1/2 \quad (2.7)$$

## 2.2 Test runů

Dalším běžně používaným testem náhodné procházky prvního řádu je runs test, při kterém je počet sekvencí po sobě jdoucích výnosů se stejným znaménkem (runů) spočítán a následně srovnán s rozdělením odpovídajícím teorii náhodné procházky. Například použijeme-li proměnnou  $I_t$  (2.2), potom řada výnosů ve tvaru 1001110100 obsahuje 6 runů (tři se znaménkem 1 a tři se znaménkem 0). Oproti tomu řada 1111100000 obsahuje stejný počet nul i jedniček, avšak pouze 2 runy. Srovnáním počtu runů ve zkoumané řadě dat výnosů s očekávaným množstvím dle NP1 můžeme vytvořit odpovídající test teorie náhodné procházky. Pro provedení testu je nutné znát rozdělení počtu runů  $N_{runs}$  ze vzorku pozorování  $n$ . Mood (1940) byl první kdo provedl podrobnou analýzu runů.

Předpokládejme, že každé z  $n$  IID pozorování má jednu z  $q$  možných hodnot s pravděpodobnostmi  $\pi_i$ ,  $i = 1, \dots, q$ . Ukažme, pomocí  $N_{runs}(i)$  celkový počet runů typu  $i$  (o jakékoliv délce),  $i = 1, \dots, q$ , tedy celkový počet runů  $N_{runs} = \sum_i N_{runs}(i)$ . Pomocí kombinatorických argumentů a vlastností multinominálního rozdělení, Mood odvodil přesné rozdělení  $N_{runs}(i)$  z kterého vypočítal následující hodnoty :

$$E[N_{runs}(i)] = n\pi_i(1 - \pi_i) + \pi_i^2 \quad (2.8)$$

$$Var[N_{runs}(i)] = n\pi_i(1 - 4\pi_i + 6\pi_i^2 - 3\pi_i^3) + \pi_i^2(3 - 8\pi_i + 5\pi_i^2) \quad (2.9)$$

$$Cov[N_{runs}(i), N_{runs}(j)] = -n\pi_i\pi_j(1 - 2\pi_i - 2\pi_j + 3\pi_i\pi_j) - \pi_i\pi_j(2\pi_i + 2\pi_j - 5\pi_i\pi_j) \quad (2.10)$$

Navíc Mood ukázal, že rozdělení počtu runů konverguje asymptoticky k normálnímu rozdělení, pokud je správně normalizováno.

$$x_i \equiv \frac{N_{runs}(i) - n\pi_i(1 - \pi_i) - \pi_i^2}{\sqrt{n}} \overset{a}{\approx} N(0, \pi_i(1 - \pi_i) - 3\pi_i^2(1 - \pi_i)^2) \quad (2.11)$$

$$Cov[x_i, x_j] \overset{a}{=} -\pi_i\pi_j(1 - 2\pi_i - 2\pi_j + 3\pi_i\pi_j) \quad (2.12)$$

$$x \equiv \frac{N_{runs} - n(1 - \sum_{i=1}^k \pi_i^2)}{\sqrt{n}} \overset{a}{\approx} N\left(0, \sum_{i=1}^k \pi_i^2(1 + 2\pi_i^2) - 3\left(\sum_{i=1}^k \pi_i^2\right)^2\right) \quad (2.13)$$

Testy NP1 mohou být tedy prováděny použitím asymptotických aproximací (2.11), nebo (2.13) a pravděpodobnosti  $\pi_i$  můžeme odhadnout přímo z našich dat jako poměr  $\hat{\pi}_i \equiv n_i/n$ , kde  $n_i$  je počet runů ve vzorku  $n$ , které jsou typu  $i$ , tedy  $n = \sum_i n_i$ .

Pro pochopení smyslu chování celkového počtu runů, vezměme Bernoulliho případ hodu kostkou ( $k=2$ ) korespondující s naší proměnnou  $I_t$ , definovanou v (2.2), kde  $\pi$  vyjadřuje pravděpodobnost, že  $I_t = 1$ , v tomto případě je očekávaný počet runů  $E[N_{runs}] = 2n\pi(1 - \pi) + \pi^2 + (1 - \pi)^2$  (2.14)

Všimněme si, že pro libovolné  $n \geq 1$  je (2.14) konkávní kvadratická funkce  $\pi$  na intervalu  $\langle 0, 1 \rangle$  s maximální hodnotou  $(n+1)/2$  v bodě  $\pi=1/2$ . Tedy náhodná procházka bez driftů maximalizuje počet runů v jakkoliv velkém vzorku  $n$  a zavedením jakéhokoliv driftu s libovolným znaménkem sníží očekávaný počet runů.

Abychom viděli citlivost očekávaného počtu runů na driftu, v tab. 2. Ukážeme si jejich počet na vzorku  $n = 1000$  pozorování, pro náhodnou procházku s normálně rozdělenými složkami, driftu  $\mu=0\%, \dots, 20\%$ , směrodatnou odchylkou  $\sigma = 21\%$  (která je vypočítaná, aby odpovídala ročním výnosům indexu burzy USA), proto  $\pi = \Phi(\mu / \sigma)$ . Z tabulky 2 vidíme, že jak roste drift, očekávaný počet runů klesá stále výraznějším způsobem, od 500,5 pro 0% až po 283,5 pro 20% drift.

Nicméně, všechny tyto hodnoty jsou stále konzistentní s hypotézou náhodné procházky.

Tab. 2 Test runů

n	$\mu$	$\pi$	$E[N_{runs}]$
1000	0	0,5	500
1000	2	0,538	497,6
1000	4	0,576	489,1
1000	6	0,612	475,2
1000	8	0,648	456,5
1000	10	0,683	433,6
1000	12	0,716	407,2
1000	14	0,748	378,1
1000	16	0,777	347,3
1000	18	0,804	315,5
1000	20	0,830	283,5

Pro provedení testu náhodné procházky v Bernoulliho případě, můžeme vypočítat následující statistiku :

$$z = \frac{N_{runs} - 2n\pi(1-\pi)}{2\sqrt{n\pi(1-\pi)[1-3\pi(1-\pi)]}} \stackrel{a}{\approx} N(0,1)$$

a z ní provést obvyklý test významnosti. Lehkou úpravou této statistiky se vyřeší problém, že aproximace normálního rozdělení má na intervalu  $(N_{runs}, N_{runs}+1)$  různé hodnoty a tedy Wallis a Roberts (1965) opravili tuto  $z$  – statistiku tak, aby byla počítána uprostřed intervalu, tedy :

$$z = \frac{N_{runs} + \frac{1}{2} - 2n\pi(1-\pi)}{2\sqrt{n\pi(1-\pi)[1-3\pi(1-\pi)]}} \stackrel{a}{\approx} N(0,1)$$

Ostatní vlastnosti runů byly a jsou používány pro testování IID náhodné procházky, stejně jako rozdělení runů podle velikosti a znaménka. Mood (1940) vydal paper, který je vyčerpávajícím seznamem vlastností runů, obsahující

konkrétní mezní a celkové rozdělení, faktoriální a centrální momenty a asymptotické aproximace. Výborné shrnutí těchto výsledků spolu se souvisejícími kombinatorickými problémy vytvořili David a Barton (1962). Fama (1965) prezentoval užasnou empirickou analýzu runů, pro denní, čtyřdenní, devítidenní a šestnáctidenní výnosy americké burzy cenných papírů od roku 1952 do roku 1962 a vyvodil toto : „...není zde žádný důkaz výrazné závislosti, ať už z investičního, nebo statistického úhlu pohledu.“

Později se tomuto problému věnoval Markov, který rozvinul teorii runů pro non – IID sekvence, kterou dále rozvíjeli ve svých dílech Aldous (1989), Aldous a Diaconis (1986) a Diaconis (1988).

### 2.3 Test podílu rozptylů

Důležitou vlastností všech třech teorií náhodných procházek je ta, že rozptyl náhodné procházky musí být lineární funkcí délky časového intervalu. Například rozptyl výnosů  $r_t+r_{t+1}$  musí být dvakrát větší, než rozptyl výnosu  $r_t$ . Samozřejmě, v praxi si rozptyly výnosů v různých časech nebudou přesně odpovídat, ovšem jejich poměr by se neměl statisticky významně lišit od jedné. Tedy, pro vytvoření statistického testu hypotézy náhodné procházky s využitím testu podílu rozptylů, potřebujeme srovnávací rozdělení odpovídající teorii náhodné procházky (Lo, MacKinlay, 1988).

Nejprve si definujme poměr rozptylů  $VR(q)$ . V případě konstantního poměru rozptylů platí :

$$VR(q) \equiv \frac{Var[r_t(q)]}{q \cdot Var[r_t]} = 1 + 2 \sum_{k=1}^{q-1} \left(1 - \frac{k}{q}\right) \rho(k) \quad 2.15$$

kde  $r_t(k) \equiv r_t + r_{t-1} + \dots + r_{t-k+1}$  a  $\rho(k)$  je k-tá autokorelace koeficientů  $r_t$ .  $q$  je počet zkoumaných výnosů. Toto ukazuje, že  $VR(q)$  je částečně lineární kombinací prvních  $k-1$  autokorelačních koeficientů  $r_t$  s lineárně se snižujícími váhami.

$$VR(q) = \frac{\sigma^2(q)}{\sigma^2(1)}$$

$$\sigma^2(q) = \frac{1}{m} \sum_{t=q}^n (\ln P_t - \ln P_{t-q} - q \cdot \hat{u})^2$$

$$\sigma^2(1) = \frac{1}{(nq-1)} \sum_{t=2}^n (\ln P_t - \ln P_{t-1} - \hat{u})^2$$

kde  $q$  je zpoždění a  $n$  je počet pozorování

$$m = q(nq - q + 1) \left(1 - \frac{q}{nq}\right)$$

$$\hat{u} = \frac{1}{nq} (\ln P_n - \ln P_0)$$

Podle nulové hypotézy  $H_0$ , je asymptotické rozdělení poměru rozptylů dáno :

$$\sqrt{nq} (\overline{VR}(q) - 1) \overset{a}{\approx} N\left(0, \frac{2(2q-1)(q-1)}{3q}\right) \quad 2.16$$

Nyní vytvoříme dvě testovací statistiky  $z_1$  a  $z_2$ . První statistika odpovídá teorii náhodné procházky prvního druhu, u které předpokládáme homoskedasticitu naměřených výnosů. Statistika  $z_2$  je zas používána při testování teorie náhodné procházky druhého a třetího druhu, kde nemusí podmínka homoskedasticity dat být nutně splněna. Vzorce obou statistik, které by za platnosti nulové hypotézy měly odpovídat normálnímu rozdělení, mají následující tvar :

$$z_1(q) = \frac{VR(q) - 1}{\sqrt{\Phi_1(q)}} \approx N(0,1) \quad 2.17$$

kde

$$\Phi_1(q) = \frac{2 \cdot (2q-1)(q-1)}{3q(nq)} \quad 2.18$$

$$z_2(q) = \frac{VR(q) - 1}{\sqrt{\Phi_2(q)}} \approx N(0,1) \quad 2.19$$

kde

$$\Phi_2(q) = \sum_{j=1}^{q-1} \left(\frac{2(q-j)}{q}\right)^2 \hat{\delta}(j) \quad 2.20$$

kde

$$\hat{\delta}(j) = \frac{\sum_{t=j+1}^{nq} (\ln P_t - \ln P_{t-1} - \hat{u})^2 (\ln P_{t-j} - \ln P_{t-j-1} - \hat{u})^2}{\sum_{t=1}^{nq} ((\ln P_t - \ln P_{t-1} - \hat{u})^2)^2} \quad 2.21$$

Je však nutné předem otestovat, zda-li jsou přírůstky logaritmů cen  $\epsilon_t$  jsou IID pro použití statistiky  $z_1$ , nebo jestli jsou alespoň nezávislé, nebo dokonce jen nekorelovatelné pro užití statistiky  $z_2$ . (Lo, Campbell, MacKinlay, 1997)

## **2.4 Ostatní testy**

Jedním z dalších nejznámějších testů je test filtrovacích pravidel. Tento test zavedl profesor Sidney S. Alexander (1961). Filtrovací technika profesora Alexandra je mechanická obchodní strategie. Nejprve si určíme konstantu  $x$ , podle které pak obchodujeme následujícím způsobem. Pokud cena akcie za jeden den stoupne o  $x$  %, potom akcii koupit a pokud poklesne o  $x$  % tak prodat. Výsledky takto dosažené strategie potom Alexander porovnal s výnosy z dlouhodobého držení akcie a pokud se výsledky významně nelišily, pak poukazují na efektivnost sledovaného trhu.

Dalším zajímavým testem je test neadekvátních reakcí, takzvané přestřelování cen. Tato teorie říká, že akcie, která patřila v posledních letech k nejhorším, bude růst výrazně více, než akcie úspěšného podniku a to i po zohlednění investičního rizika, De Bondt, Thaler (1985). Příčinou těchto rozdílů jsou přehnané reakce investorů, kteří jsou ochotni zaplatit za podnik, kterému se právě daří nepřiměřeně vysoké částky a naopak o podnik, který na tom zrovna není dobře nemají zájem a tedy cena jeho akcií neúměrně klesá. Pokud je tedy možné takto dosáhnout nadprůměrných výnosů, nemůžeme říci, že by tento trh byl efektivní.

## **3. Analýza vybraných trhů**

V této kapitole bych se rád zaměřil na popis vývoje a stavu, ve kterém se nacházejí jednotlivé burzy a pokusil se z daných informací odhadnout výsledek testování jejich lehké efektivnosti vznesením hypotéz a v následné diskusi srovnat vlastnosti burz s testovanými výsledky.

## **3.1 Česká burza**

### **3.1.1 Stručná historie české ekonomiky**

Na začátku devadesátých let se do České republiky dostávalo velké množství zahraničního kapitálu. Česká národní banka se snažila intervenovat prodejem dluhopisů, což bylo zaprvé drahé a za druhé to kvůli vytlačování soukromých investic, zvyšovalo úrokovou míru a tím pádem přitahovalo další kapitál ze zahraničí. Příliv zahraničního kapitálu zvyšoval domácí agregátní poptávku a nabídka nestačila kvůli omezené produkci tento růst sledovat. Tento převis poptávky způsobil dramatické zhoršení obchodní bilance. Vláda však nebyla ochotná následovat doporučení centrální banky a prosazovat důslednou rozpočtovou politiku. ČNB se tedy rozhodla řešit problém sama a zpřísnila měnovou politiku. V únoru 1996 centrální banka rozšířila flukтуаční pásmo české koruny na 15%. O pár měsíců později v červenci 1996 zvýšila ČNB povinné minimální rezervy a úrokové sazby. Toto samostatné rozhodnutí centrální banky vedlo ke zpomalení ekonomiky, která měla vrchol hospodářského cyklu již za sebou a tím pádem se efekt zabrzdění ekonomiky znásobil.

Na jaře 1997 se české hospodářství ocitlo v recesi, proto se tehdejší vláda Václava Klause rozhodla prosazovat restriktivní fiskální politiku ve formě vládních „balíčků“. Naproti tomu však ČNB dále provozovala místo expanzivní měnové politiky, politiku restriktivní a tím pádem kurz koruny byl stále příliš vysoký, obchodní bilance špatná a recese se dále prohlubovala.

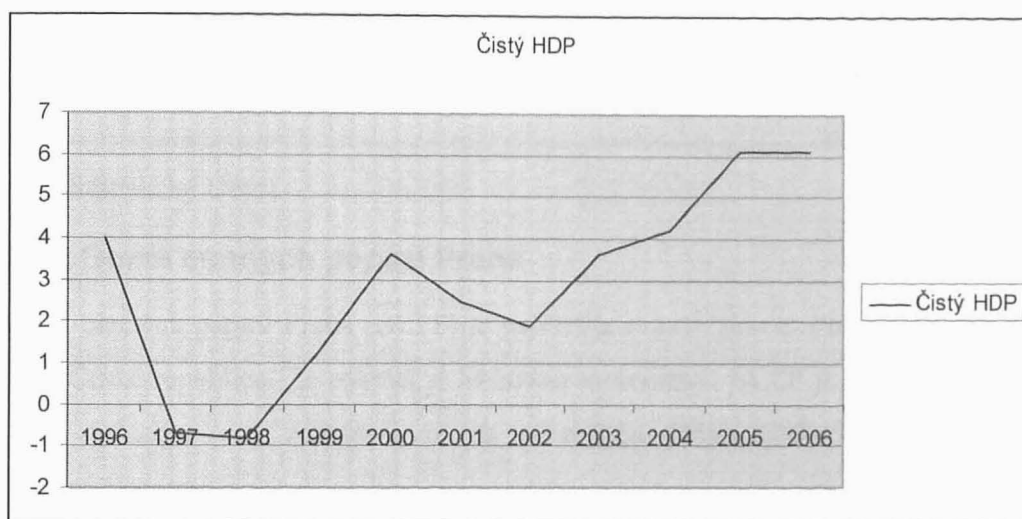
Zhoršující se ekonomická situace v ČR a zároveň vliv asijské krize vedly investory ke zbavování se českých korun a zahraniční kapitál začal opouštět zemi. V květnu došlo ke spekulativnímu útoku na českou korunu, kterému centrální banka zabránila zvýšením úrokových měr a posléze přechodem z fixního na plovoucí měnový kurz. Přechodem na plovoucí měnový kurz ztratila ČNB možnost plně kontrolovat inflaci a proto zavedla politiku inflačního cílování. Problém tohoto nástroje byla tehdy nedostatečná kooperace vlády a vedení centrální banky. Banka ve snaze udržet nízkou inflaci držela své úrokové míry velmi vysoko, což ale nebylo správné rozhodnutí pro zemi jejíž hospodářství se nachází v recesi. Například v roce 1998 bylo inflační pásmo předsevzaté centrální bankou 5,5 – 6,5%, ovšem nakonec



čistá inflace za tento rok dosáhla pouhých 1,7%. Proto není pochyb, že tato politika vedla k prohlubování hospodářského poklesu v tomto roce (Holman, 2000).

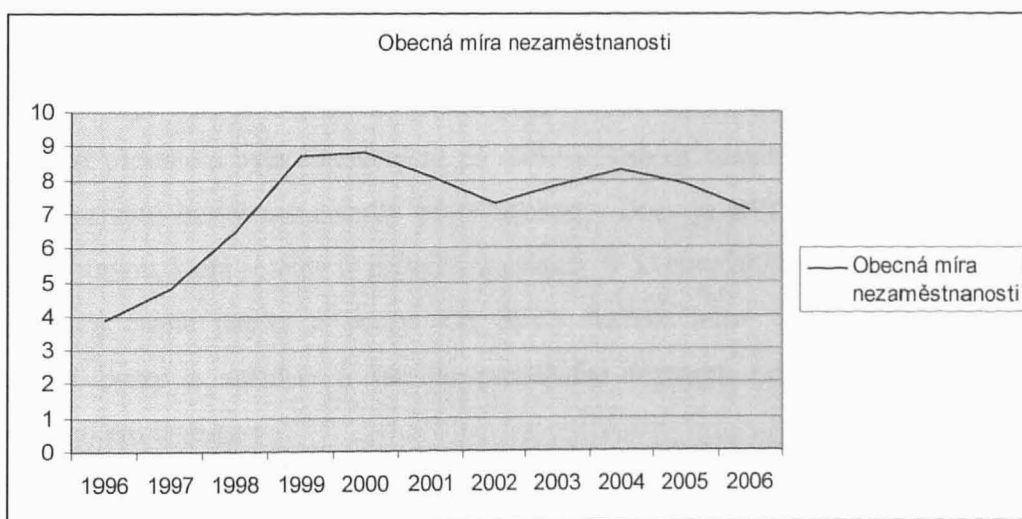
Krise byla nakonec překonána a to nejen konečným sladěním monetární politiky centrální banky a fiskální politiky české vlády, ale především ukončením světových krizí a přirozeným hospodářským cyklem. Jak je vidět i z finančních ukazatelů, tak krize byla plně zažehnána kolem roku 2000.

Graf 1 HDP ČR 1996 – 2006



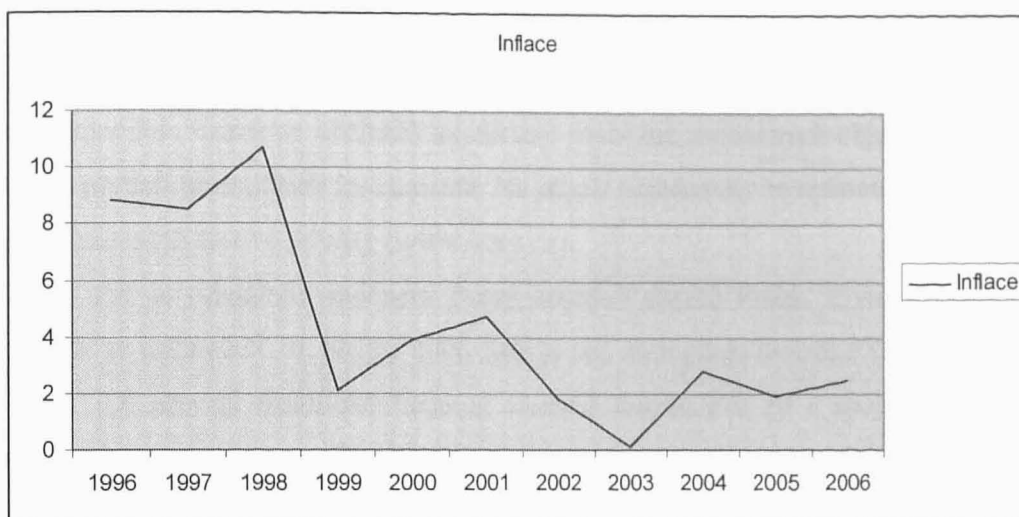
(Český Statistický Úřad)

Graf 2 Obecná míra nezaměstnanosti v ČR 1996 – 2006



(Český Statistický Úřad)

Graf 3 Inflace v ČR 1996 – 2006



(Český Statistický Úřad)

### 3.1.2 Burza cenných papírů Praha

Burza cenných papírů Praha (BCPP) je největším organizátorem trhu s cennými papíry v České republice. Ze zákona je akciovou společností. BCPP je založena na členském principu, což znamená, že na ní mohou přímo obchodovat pouze licencovaní členové.

Historie obchodování s akciemi v českých zemích sahá až do doby vlády Marie Terezie, tehdy se obchodovaly na pražské burze jak cenné papíry, tak komodity, zvláště rozšířené bylo obchodování s cukrem. Po první světové válce se však od komodit ustoupilo a obchodovalo se výhradně s cennými papíry. Mezi válkami se pražská burza velice rozmohla a v objemu obchodování předčila dokonce burzu vídeňskou. S příchodem druhé světové války se bohužel na Pražské burze obchodovat přestalo a byla obnovena až po více než šedesáti letech, kdy se 6. dubna 1993 na parketu burzy uskutečnily první obchody. Dnes je BCPP respektovanou světovou burzou, která splňuje ty nejvyšší standardy. V květnu 2004 udělila americká Komise pro cenné papíry a burzy (US SEC) Pražské burze statut definované zahraniční burzy a zařadila ji tak do prestižního seznamu neamerických burz bezpečných pro investory.

Pražská burza má plně automatizovaný počítačový systém, proto se řadí mezi takzvané elektronické burzy. Způsob obchodování se dělí na obchody aukční a kontinuální. Obchodování v aukčním režimu je založeno na shromáždění objednávek

k nákupu a prodeji investičních instrumentů k jednomu časovému okamžiku. Výsledkem tohoto obchodování je stanovení aukční ceny. Na obchodování v aukčním režimu navazuje obchodování v kontinuálním režimu. Obchodování v kontinuálním režimu umožňuje uzavírání obchodů na základě průběžně zadávaných objednávek k nákupu a prodeji investičních instrumentů. Na přijaté objednávky se uplatňuje princip cenové a následně časové priority ([www.bcpcp.cz](http://www.bcpcp.cz)).

Index PX je oficiálním indexem Burzy cenných papírů Praha. První výpočet indexu PX se uskutečnil 20. března 2006, kdy se stal nástupcem indexů PX 50 a PX-D. Index PX převzal historické hodnoty staršího indexu PX 50 a spojitě na ně navázal. Výpočet indexu PX 50 byl zaveden ve shodě s metodologií IFC (International Finance Corporation) doporučenou pro tvorbu indexů na vznikajících trzích. Počátečním dnem výpočtu indexu se stal 5. duben 1994, k němuž byla sestavena báze obsahující 50 nejvýznamnějších akciových emisí a nastavena výchozí hodnota indexu na - 1 000 bodů.

Maximální váha v indexu PX je 25%, jeho hodnota se přepočítává každých 60 vteřin a jeho složení jednou za tři měsíce.

Výpočet indexu PX vychází z tohoto vzorce :

$$PX(t) = K(t) \cdot \frac{M(t)}{M(0)} \cdot 1000 \quad (3.1)$$

kde

$M(0)$  – Tržní kapitalizace báze ve výchozím dni počítání (5.4.1994)

$K(t)$  - Faktor zřetězení v čase  $t$ , kde  $K(0)$  k datu 5.4.1994 – 1,0000

$M(t)$  – Tržní kapitalizace báze v čase  $t$  definovaná vzorcem :

$$M(t) = \sum_{i=1}^{N(t)} q_i(t) \cdot p_i(t) \quad (3.2)$$

kde

$q_i(t)$  – označuje počet cenných papírů  $i$ -té bazické emise uplatněný ve výpočtu indexu v čase  $t$

$p_i(t)$  – označuje kurz  $i$ -té bazické emise v čase  $t$

$N(t)$  – počet bazických emisí v čase  $t$

Vzorec (3.1) lze tedy přepsat na :

$$PX(t) = \frac{M(t)}{D(t)} \cdot 1000 \quad (3.3)$$

kde

$$D(t) = \frac{M(0)}{K(t)} \text{ představuje hodnotu báze}$$

Pokud v čase  $t+1$  není báze indexu shodná s bází v čase  $t$ , dochází k následujícím úpravám koeficientů  $K(t)$  a  $D(t)$ .

$$K(t+1) = K(t) \cdot \frac{M(t)}{M^*(t)}$$

$$D(t+1) = D(t) \cdot \frac{M^*(t)}{M(t)}$$

kde

$M(t)$  – tržní kapitalizace báze v čase  $t$  před provedením změn

$M^*(t)$  – tržní kapitalizace nové báze v čase  $t$

Snadno lze dokázat, že se vzorci (3.1) a (3.3) je ekvivalentní následující rekurentní vztah pro výpočet indexu.

$$PX(t+1) = PX(t) \cdot \frac{M(t+1)}{M^*(t)} \quad (3.4)$$

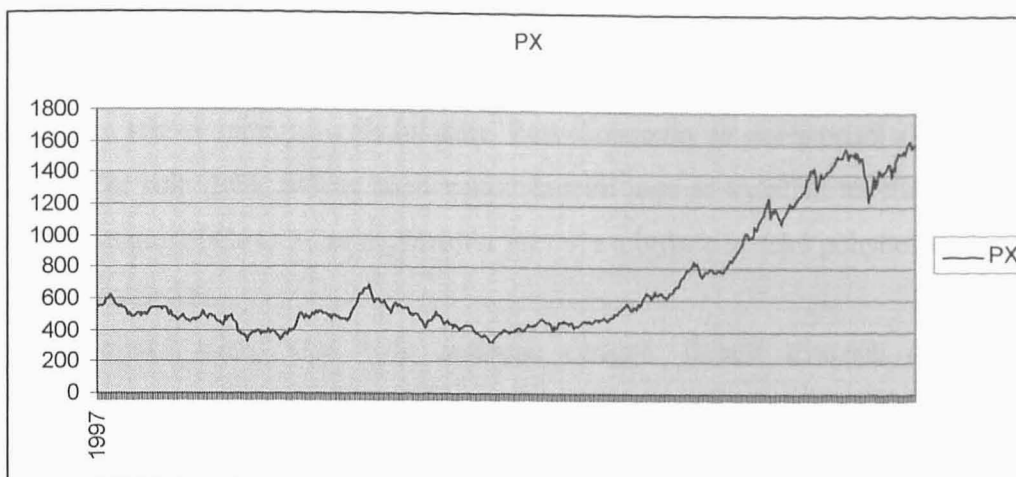
kde obě tržní kapitalizace  $M(t+1)$  a  $M^*(t)$  jsou vypočteny na základě „nové“ báze a  $P(0) = 1\,000,0$  bodu. Burza používá ve výpočtu indexu  $PX$  vzorec (3.4). Hodnoty koeficientů  $K(t)$  a  $D(t)$  jsou k dispozici

1) U bazických emisí zařazených do SPAD vstupují do výpočtu indexu:

- a) středy platného rozpětí po dobu obchodování v otevřené fázi SPAD
- b) aukční ceny a ceny posledních obchodů uzavřených v kontinuálním režimu v době uzavřené fáze SPAD.

2) U bazických emisí nezařazených do SPAD vstupují do výpočtu indexu aukční ceny a ceny posledních obchodů uzavřených v kontinuálním režimu.

Graf 4 Hodnota indexu PX-50, respektive PX 1997 - 2007



Hodnota indexu PX v druhé polovině devadesátých let fluktovala stále kolem stejné úrovně, přibližně pěti set bodů. Krize nezasáhla burzu výrazným způsobem, jelikož index PX klesl mezi léty 1997 a 1999 o přibližně třicet procent, což je výrazně méně, než u ostatních zkoumaných trhů během krize. Ovšem v polovině roku 2003 začal tento index růst a od té doby roste v podstatě nepřetržitě a za poslední čtyři roky se jeho hodnota zvýšila více než trojnásobně. Určitý vliv na jeho hodnotu má určitě i relativně silný kurz koruny za poslední léta a zvláště v dnešní době.

## 3.2 Malajsijská burza

### 3.2.1 Historie Malajsie a její ekonomiky

Malajsie se osamostatnila jako stát od britské koloniální nadvlády až v roce 1957, přesto si Malajsie udržela s Británií dobré vztahy a stala se členem Commonwealthu. Malajsie je národnostně a etnicky velmi heterogenní stát, proto již od začátku historie této země v ní docházelo k bezpočtu vnitrostátních konfliktů. Po násilnostech při konání prezidentských voleb v roce 1969 začala Malajsijská vláda řešit nesváry mezi Malajci a etnickými Číňany a budovat novou národní jednotu.

Největší ekonomickou depresi zažila Malajsie v druhé polovině devadesátých let při asijské krizi. Devalvace thajského bathu druhého července 1997 vytvořila turbulenci na peněžních a kapitálových trzích, která předčila i „tequilovou“ krizi v Mexiku po devalvaci pesu v roce 1994 (viz. kapitola 3.3). Krize se nejprve rozšířila po jihovýchodní Asii ve formě řetězců devalvací a kolapsů akciových trhů. Jak se problém

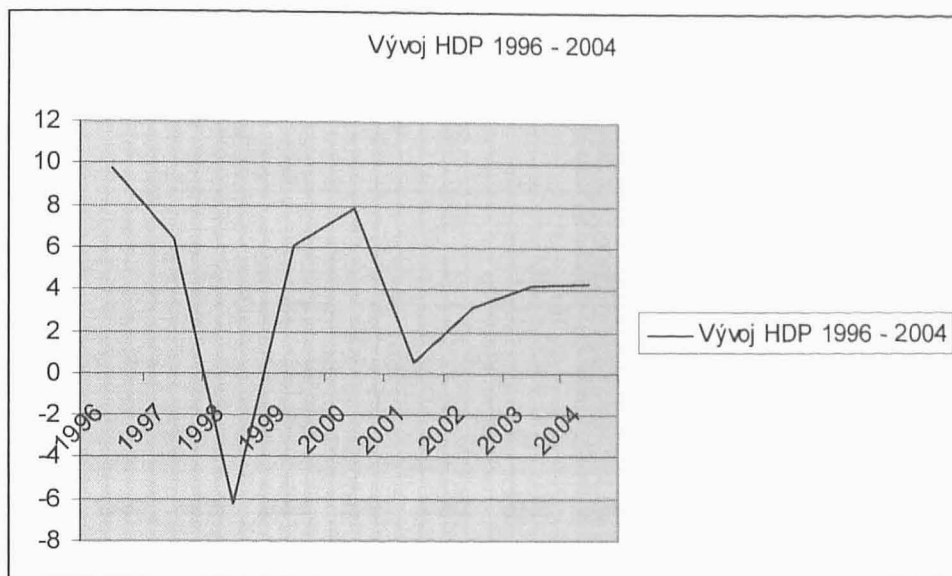
zvětšoval, měny ostatních zemí včetně Jižní Korey a Hong Kongu se dostaly pod tlak spekulantů (Kaminsky, Reinhart, 1998).

Kromě růstu HDP však nebyla malajsijská ekonomika jako celek výrazněji zasažena v takové míře, jako okolní státy. Růst ekonomiky se sice propadl až na pokles přes 6% za rok 1998, ovšem hned v následujícím roce se vyšplhal na slušných 6%. Nezaměstnanost během krize nepřerostla přes 4% a inflace se také pohybovala kolem slušné hranice 5%.

Malajsijská burza však byla zasažena výrazně. Během dvanácti měsíců od propuknutí krize se snížila hodnota indexu malajsijské burzy KLCI o neuvěřitelných 80% (viz. graf 8). Před krizí patřila KLSE (Malajsijská burza) mezi burzy s největším obratem na celém světě, s obratem větším, než například NYSE. Na začátku roku 1997 byla hodnota indexu KLCI přes 1200 bodů a malajsijský ringgit se prodával za cca 2,50 za USD. Během pár dní v červenci po devalvaci bathu, byl ringgit vystaven vlně spekulátorů a over-night sazba vzrostla z 8% na 40%. Do konce roku KLCI sklesl na necelých 600 bodů a kurz ringgitu na 3,80 za USD. Během roku 1998 poprvé za mnoho let došlo v Malajsii k recesi, pokles HDP dosáhl hodnoty 6,2%, kurz ringgitu na 4,70 za USD a hodnota burzovního indexu na 270 bodů, v srpnu však už některé ekonomické ukazatele naznačovaly, že nejhorší krize je zažehnána.

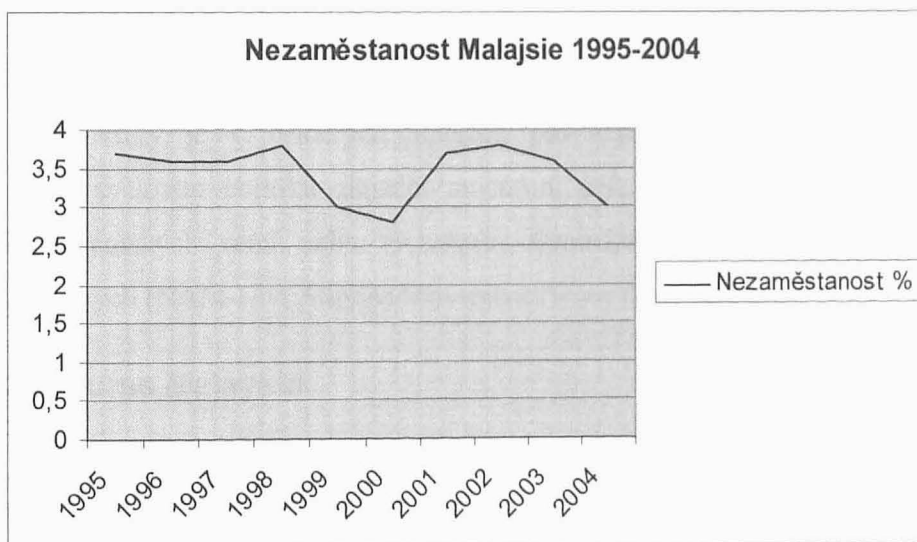
Jedním z opatření bylo zavedení fixního kurzu vůči dolaru 3,80. Dalším bylo založení několika agentur zaměřených na kapitálovou kontrolu a navíc agentura Danaharta (státní agentura, která se stará o vládní aktiva) skoupila špatné úvěry od bank. Už v příštím roce (1999) se Malajská ekonomika ocitla opět v růstu, byť mírnějším, než před příchodem krize. Přestože před krizí měla malajsijská vláda výrazný schodek státního rozpočtu, po jejím překonání se vládní účet dostal do kladných čísel. Finanční ústavy si začaly držet větší kapitálovou přiměřenost a menší banky byly skoupeny svými většími konkurenty, což sice vedlo k menší konkurenci na finančních trzích, ale zároveň k větší stabilizaci. V roce 2005 bylo zrušeno poslední krizové opatření, fixování domácí měny ringgit na americký dolar ([www.cia.org/cia/publications/factbook](http://www.cia.org/cia/publications/factbook)).

Graf 5 - Vývoj růstu HDP Malajsie 1993 – 2004



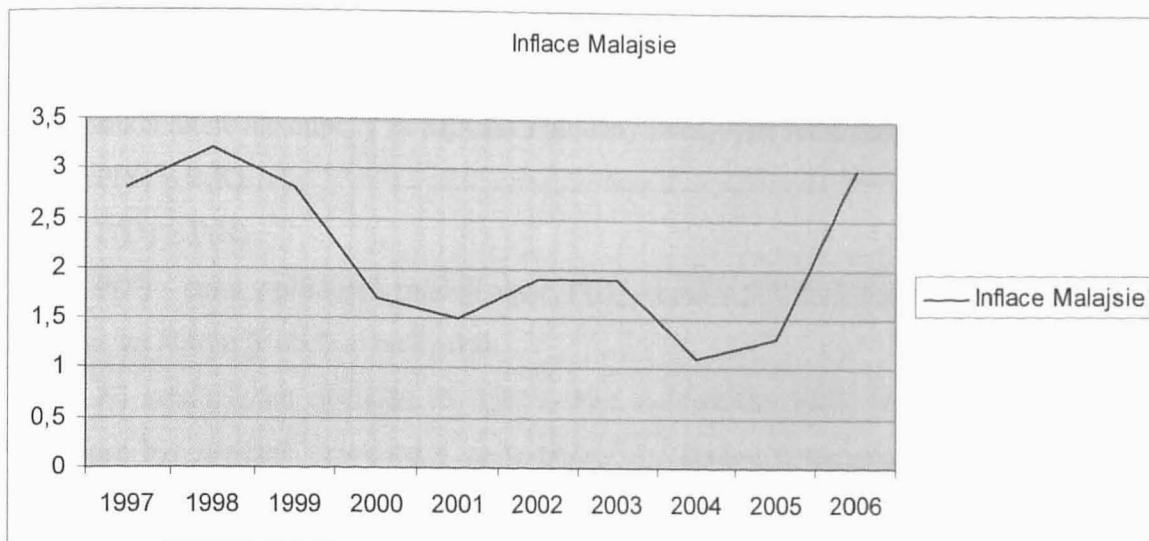
([www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk))

Graf 6 - Nezaměstnanost v Malajsii v letech 1995 – 2004



([www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com))

Graf 7 - Inflace v Malajsii



([www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com))

Od roku 1999 se některé administrativní úřady přesunuly do nového města Putrajaya, asi 50 kilometrů od Kuala Lumpur. Putrajaya se roku 2001 stala hlavním administrativním městem, Kuala Lumpur nadále zůstává hlavním federálním městem.

Rok 2003 přinesl výměnu vlády a rezignaci dlouholetého premiéra Dr. Mahathira Mohamada, který je v některých směrech pro západ kontroverzním politikem kritizujícím světovou politiku západní mocnosti. Příkladem jsou jeho projevy na summitu islámských zemí nebo vrcholném shromáždění organizace států Hnutí neangažovaných (NAM-Non Aligned Movement)([www.desperado.cz](http://www.desperado.cz)).

### 3.2.2 Bursa Malaysia

Bursa Malaysia (BM) byla založena v roce 1973 a dnes nabízí akcie více než tisíce společností. BM se dělí na tři části podle vlastností kótovaných společností :

1. *BM Securities Main Board* : Velké společnosti
2. *Second Board* : Středně velké společnosti
3. *MESDAQ Market* : Rychle rostoucí a technologické společnosti

Obchodování probíhá jako ve většině ostatních zemí přes počítač, běžným a konvenčním způsobem. Po otevření účtu u BM získá zákazník kontakt na obchodníka, který bude realizovat na burze jeho pokyny. Příkazy zákazníka jsou zadány do plně automatického elektronického obchodního systému WinScore, jehož terminály jsou



umístěné v kancelářích brokerských firem. Příkaz poté okamžitě putuje do centrálního počítače BM a v zápětí je odtamtud zpětně potvrzen. Příkazy jsou poté automaticky seřazeny podle ceny a systémem nejlepší nabídky a poptávky, kdy jsou v každé transakci akcie nakoupeny za nejnižší a prodány za nejvyšší nabízenou cenu.

$$P(S) \leq P(R)$$

$$P(D) \geq P(R)$$

$P(S)$  – cena v příkazu k prodeji akcie,  $P(D)$  – cena v příkazu k nákupu akcie,  $P(R)$  – cena, za kterou je obchod realizován.

Po zrealizování obchodu dá opět systém automaticky vědět brokerské firmě, že příkaz byl úspěšně proveden a zašle podrobnou zprávu o transakci, která obsahuje mimo jiné jak počet objednaných, tak počet zakoupených akcií a jejich cenu. Na BM neprobíhá žádné fyzické předávání akcií, místo toho CDS (centrální depoziční systém) vede přehled o všech transakcích a zaznamenává je. Obchodníci musí mít vždy přiřazený správný počet akcií ve 12:30 T+2 ([www.klse.com](http://www.klse.com)).

Zajímavostí malajsijské burzy je nabídka obchodování na burze pro muslimy (Islamic Capital Market), což je speciální trh, na kterém je možné obchodovat podle pravidel islámu a muslimské víry. Transakce jsou oproštěné od elementů, jakými jsou například lichva (riba), hazard (maisir) a nejasnost (gharar). ICM funguje paralelně vedle běžného trhu s cennými papíry a spolu s islámským bankovním systémem spojuje islámský finanční trh v Malajsií. ICM Malaysia je největší trh na světě svého druhu.

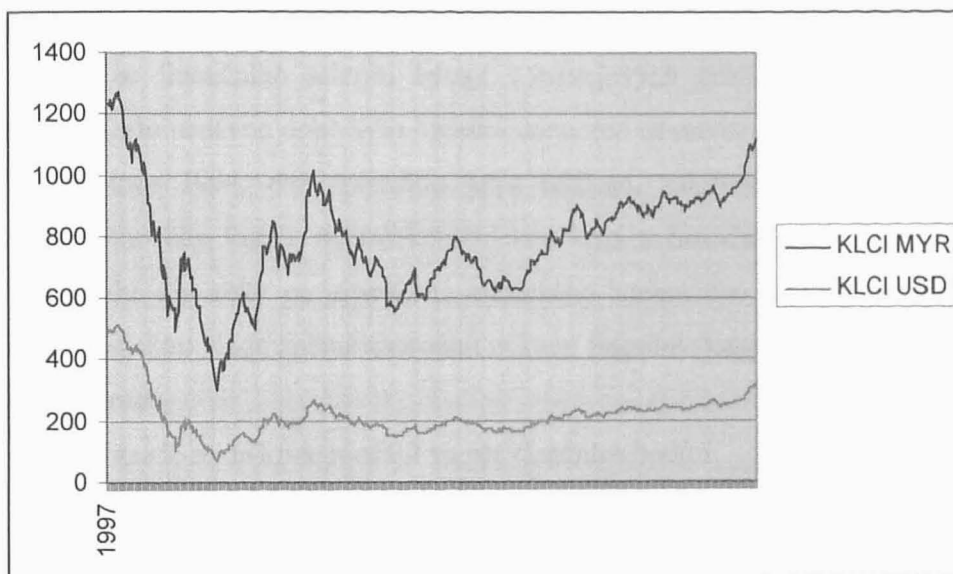
Pro zkoumání slabé efektivnosti malajsijské burzy jsem si vybral index KLCI (Kuala Lumpur Composite Index), který je používán od roku 1977 a zahrnuje 100 společností s nejvyšší tržní hodnotou na burze. Váhy v indexu jsou počítány právě z tržní hodnoty a to následujícím způsobem :

$$\frac{\text{Current aggregate Market Capitalisation} \times 100}{\text{Base Aggregate Market Capitalisation}} \quad (3.5)$$

Úkolem tohoto indexu je reflektovat a měřit výkon společností, které reprezentují nejdůležitější sektory malajsijského hospodářství. Při započítávání akcií společnosti do indexu platí mnoho pravidel, ty nejdůležitější bych se pokusil shrnout : Společnosti, které jsou z 50% vlastněny společnostmi již indexovanou nejsou započítávány a dále není povoleno, aby váhy společností jednoho odvětví přesahovaly 125% odvětvových vah, nastavených řídicí radou BM. Společnost, která dva roky po sobě vykazuje ztrátu, bude

taktéž z indexu vyloučena a to přestože splňuje ostatní kritéria. Dočasně vyloučené indexované společnosti, se nemohou do indexu vrátit dříve, než za 6 měsíců. Nově kótovaná akcie může být zařazena nejdříve po třech měsících, v nových odvětvích se tato lhůta zkracuje na jeden měsíc. V případě, že váha v indexu jedné společnosti přesáhne 5%, bude se i při navýšení její tržní hodnoty počítat index s touto váhou.

Graf 8 - Vývoj akciového indexu KLCI 1997 - 2007



### 3.3 Mexická burza

#### 3.3.1 Krátká historie mexického hospodářství

Zakladatelem moderního mexického státu je Benito Juárez, první prezident indiánského původu v Americe. Díky objevu ropy v Mexickém zálivu je životní úroveň v zemi relativně vyšší, než v ostatních latinsko-amerických zemích. Mexiko má činné sopky a je ohrožováno zemětřeseními. Roku 1985 jedno takové napáchalo velké škody v hlavním městě.

Během revoluce v Mexiku se v jeho chudých částech (především Chiapasu) zformovalo hnutí EZLN, vedené Emilianem Zapatou, které nakonec vytvořilo na jihu země vlastní autonomní oblast a dodnes je v konfliktu s mexickou vládou. Na rozdíl od ostatních latinskoamerických zemí zde od roku 1945 nedošlo ke státnímu převratu a od roku 1929 do roku 2000 zde nepřetržitě vládla Institucionální revoluční strana (PRI), což nemělo ve světě obdoby ([www.czechembassy.org](http://www.czechembassy.org)).

Po 2. světové válce Mexiko usiluje o upevnění jednoty proti vlivu USA. 12.8.1990 uzavřelo po velkých ekonomických problémech v 80. letech smlouvu s USA a Kanadou o vytvoření Severoamerické zóny volného obchodu (NAFTA). 19.1.1996 uzavřela mexická vláda a zástupci indiánských povstalců sérii dohod o právech indiánské komunity, řešící otázky v sociální, ekonomické a kulturní oblasti a týkající se politického zastoupení domorodého obyvatelstva. Obě strany se dohodly na začlenění práv indiánského obyvatelstva na autonomii a seburčení do ústavy. 1.1.1995 vstoupila v platnost smlouva o volném obchodu mezi Mexikem, Kolumbií a Venezuelou.

Krize finančního sektoru bývají v rozvojových zemích obvyklým jevem. V relativně ještě nedávné době bylo Mexiko donuceno devalvovat svou měnu (peso) a to 20. prosince 1994, což způsobilo řetěz událostí, zahrnující například zvýšení volatility měnového kurzu, makroekonomickou krizi a finanční krizi. Tato krize se objevila pouhé dva roky po privatizaci mexického bankovního sektoru v roce 1992 a přinutila mexickou vládu zpětně znárodnit některé finanční skupiny a finančně pomoci většině ostatních.

V zásadě se dá krize rozdělit na pět zásadních bodů :

- i. Devalvace měny 20.12.1994
- ii. Zveřejnění informace obsahující snižující se státní rezervy a zvyšování rizikovosti Mexika.
- iii. Oznámení prvního Clintonova plánu pomoci 12.1.1995
- iv. Clintonova revize plánu pomoci za použití Měnového Stabilizačního Fondu (ESF)
- v. Fiskální reformy dělané mexickým kongresem.

Podle prvního Clintonova plánu získala mexická vláda příslib na půjčku ve výši 25 – 40 miliard amerických dolarů. Na toto oznámení zareagovala v průběhu dalších třech dní mexická burza nominálním vzestupem o 10,6% a navíc kurz pesa posílil o 4,7%. Tedy v dolarech burza za tyto tři dny posílila o 15,6%. Tento vzestup ukázal důvěru veřejnosti a hlavně investorů v Clintonův plán (Wilson, 2000).

Krize v Mexiku měla poté dopad na pohled investorů na argentinský trh a argentinské banky začaly mít problém s udržováním úvěrových konexí v zahraničí ([www.cse.cz](http://www.cse.cz)) (dále viz. kapitola 3.4.1). Clintonův plán a restriktivní fiskální politika mexické vlády nakonec pomohly ke zotavení mexické ekonomiky a po několika letech se hospodářské ukazatele začaly vracet k normálu (viz. grafy níže).

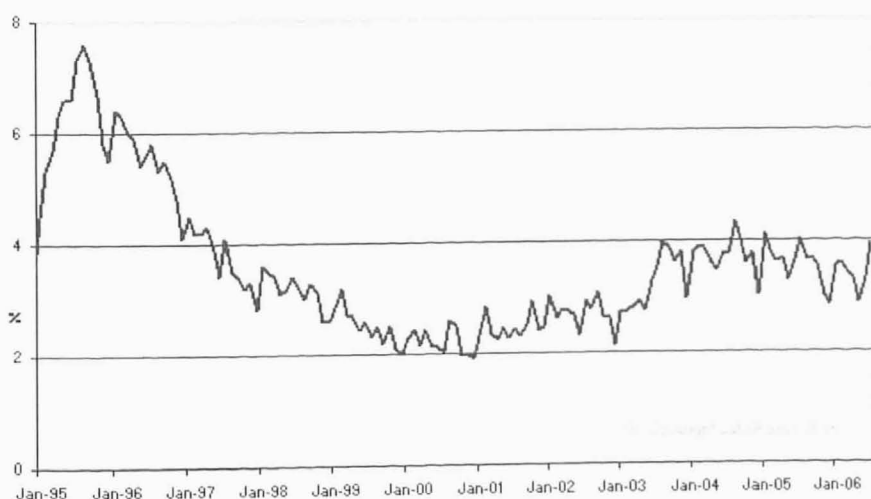
Graf 9 - HDP Mexika 1995-2006



([www.latin-focus.com](http://www.latin-focus.com))

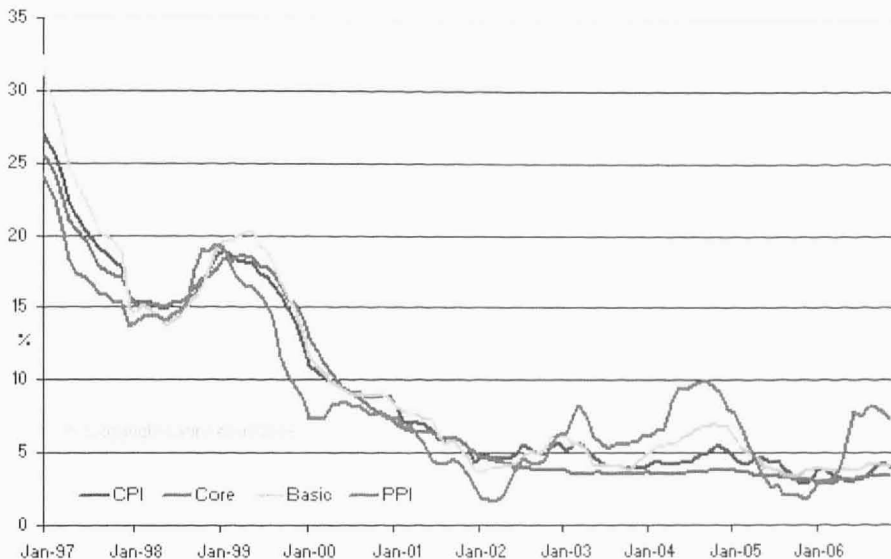
Na tomto grafu je vidět, že zrealizování Clintonova plánu vedlo ke zvýšení důvěry zahraničních i domácích investorů v mexické hospodářství a prudké navýšení investic a tím i k navrácení na původní hladinu HDP. Podobně reagovala také výše nezaměstnanosti viz graf 10 a výše cenové hladiny, ta se však dostala na svou přirozenou úroveň až o několik let později, ale to je dané růstem mexické ekonomiky, investic a snižováním nezaměstnanosti v tomto období.

Graf 10 - Nezaměstnanost v Mexiku 1995-2006



([www.latin-focus.com](http://www.latin-focus.com))

Graf 11 - Inlace v Mexiku 1997 – 2006



([www.latin-focus.com](http://www.latin-focus.com))

### 3.3.2 Institucionální prostředí a pravidla burzy v Mexico City

Mexická burza cenných papírů (Bolsa Mexicana de Valores, BMV) poskytuje technologii, systém a samoregulační pravidla pro obchodování s cennými papíry v Mexiku. Primárně se stará o zprostředkování a zaznamenávání obchodů s akciemi, podílnickými listy, instrumenty s fixním výnosem a waranty. Cílem BMV je udržet efektivnost a spolehlivost mexické burzy pro kvalitní financování mexického průmyslu a pro investory vytvořit prostředí ve kterém jsou kvalitní informace, podle kterých mohou efektivně alokovat své investice ([www.bmv.com](http://www.bmv.com)).

BMV má velmi rozvinutý informační servis, který je přístupný všem registrovaným uživatelům a zároveň poskytují konzultace ohledně investování v reálném čase. Také BMV vydává každý den informační leták o změnách na burze, který je volně k dispozici v hlavní budově v Mexico City.

Na burze BMV se obchoduje v elektronickém systému vyvinutém a spravovaném právě BMV (BMV SENTRA Captales, BMVSC). BMVSC nabízí mnoho způsobů, jak uživatelům včas a efektivně umožnit vzájemně obchodovat, přes pracoviště umístěná v obchodních místnostech brokerských firem. Další aktivity, které

je možné z těchto center provozovat přes počítač, jsou například : získání aktuálních informací o obchodech a možnost v reálném čase prohlížet obchodní knihu, najít nejlepší obchodní alternativu a hlavně se přímo účastnit obchodování. Nabídky na prodej nebo nákup jsou na trh umísťovány právě přímo skrze tato speciální pracoviště, kde investor do formuláře zapíše název akcie, její číslo, sérii a samozřejmě množství a cenu, za kterou chce nakupovat, respektive prodávat. Tato informace poté okamžitě putuje do centrálního počítače BMV a je ihned umísťována na trh a realizována. Pro zajištění bezpečnosti obchodů a přístupu, má každý registrovaný uživatel svůj elektronický podpis, který je nepřenositelný a konzistentní s uživatelským číslem a heslem.

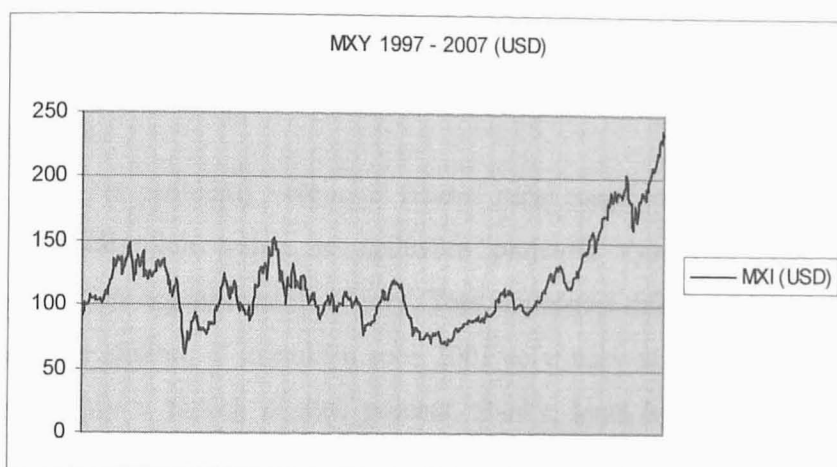
Historie tohoto elektronického systému sahá do devadesátých let, kdy se BMV musela přizpůsobit zavádění elektronických systémů na světových burzách. V březnu, roku 1992 BMV spustila Sistema Integral de Valores Automatizados (SIVA), což byl první elektronický systém obchodování cenných papírů s fixním výnosem, akcií a jejich lotů. Stejně tak sloužil k veřejnému nabízení a poptávání a k zapisování všech obchodních operací.

Nejnovější elektronický systém SENTRA Captales (Sistema Electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación) začal být vyvíjen v roce 1995, do provozu byl uveden o rok později. Ze začátku se akcie obchodovaly buď klasickým vyvolávacím způsobem, nebo přes systém SENTRA, nikdy se však jedna akcie neobchodovala zároveň oběma způsoby. Přes SENTRU se ze začátku obchodovalo pouze kótované akcie, u kterých to podle pravidel BMV bylo možné. Po úspěšném období a po rozhodnutí Administrativní komise bylo obchodování plně převedeno do elektronické podoby. Od 1.1.1999 se na BMV burze obchoduje pouze elektronicky přes počítač.

Prodej se řídí primárně mexickým zákonem o obchodování s cennými papíry (Ley del Mercado de Valores), sekundárně interními pravidly burzy BMV a samoregulačními nařízeními. Dohlížením na obchodování a na dodržování povinností ze strany emitentů, obchodníků dociluje instituce burzy kvalitního a efektivního obchodování. Před samotným obchodem jsou pečlivě prozkoumány všechny patřičné dokumenty. Mezi další aktivity samoregulačního orgánu patří sledování chování a oceňování akcií obchodovaných na kapitálovém trhu a tím zajišťování toho, že se k obchodníkům dostávají informace pravdivé a včas.

Na mexickém kapitálovém trhu se vypočítává několik indexů, já jsem si pro mou studii vybral index MXY (Mexico Stock), který se skládá z devíti nejobchodovanějších velkých mexických společností. Jeho hodnota se za posledních deset let téměř ztrojnásobila, proto bude velmi zajímavé sledovat slabou efektivnost mexického trhu, která podle mého názoru bude velmi nízká a to přes to, že na mexické burze obchoduje mnoho zkušených amerických investorů.

Graf 12 - Hodnota indexu MXY v USD



### 3.4 Burza Buenos Aires

#### 3.4.1 Krátká historie vývoje Argentinské ekonomiky a burzy

Argentina patřila před druhou světovou válkou nejen k nejprůmyslovějším a nejbohatším zemím Jižní Ameriky, ale i celého světa. Po roce 1938 však začali dosahovat podobných výsledků v industrializaci také Brazílie a Mexiko. Argentinský podíl na průmyslové výrobě poklesl za dvacet let z 31% na 21%. Když se v roce ujala vlády v Argentině vláda prozatímní po svržení Perónova režimu, vzaly představy návratu argentinské ekonomiky mezi velmoci za své. A Argentina se stala závislá na zahraničních ekonomikách a trzích a na pomoc cizího kapitálu na zklidnění strukturální nerovnováhy v ekonomice. V roce 1960 se Argentina spolu s dalšími jihoamerickými zeměmi stala členem Latinsko Americké Zóny Volného Obchodu. M. Johns (1992).

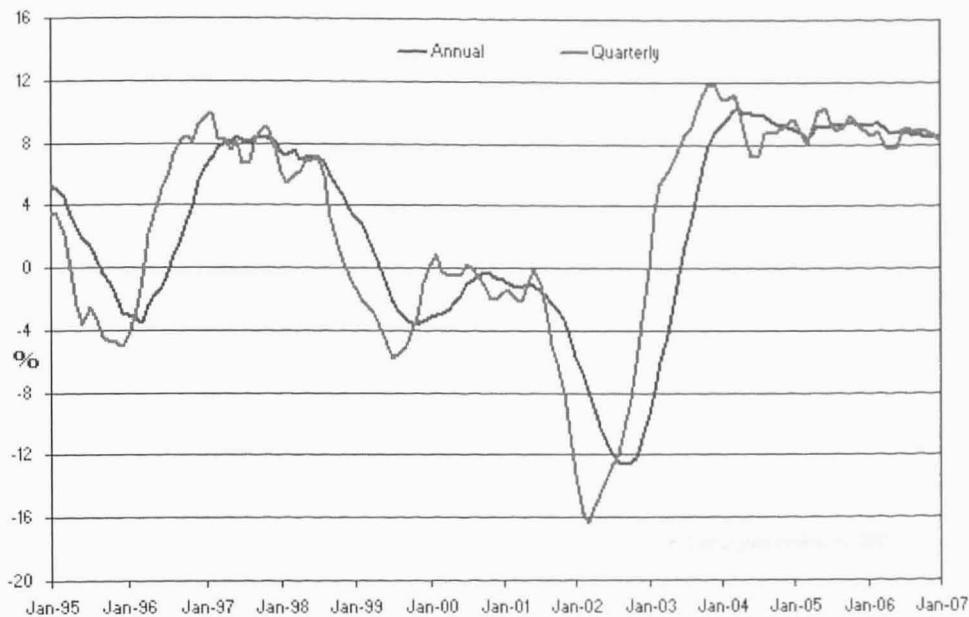
V tomto období měla Argentinská vláda velkou moc a dohlížela prakticky na všechno, co se týkalo domácí ekonomiky, jedním z důsledků byl i velmi malý podíl investic na HDP (13,9% za období 1960-64). Tato zvláštní finanční struktura vydržela až do ranných osmdesátých let minulého století. Taylor (1994).

Začátek největší krize však přišel s asijskou krizí v letech 1997-98, která spolu s vysokým pevným kurzem pesa za americký dolar a velkým státním dluhem, po restrukturalizaci a růstu devadesátých let přivedla zemi opět ke krizi v roce 2002. Daňový systém i systém veřejných financí je v Argentině velmi složitý, výše daní se liší od provincie k provincii a tím pádem se těžko vymáhají. Navíc Mezinárodní měnový fond doporučil Argentině zvýšit daně, aby snížila svůj deficit veřejného rozpočtu, což se však ukázalo neúčinné, jelikož objem vybraných daní se ještě snížil a ekonomika zpomalila.

Na problémy veřejných financí začal reagovat i bankovní a burzovní sektor. Na kapitálových trzích se nedůvěra projevila vysokými rizikovými přírážkami (spready) za argentinské dluhopisy. Tato skutečnost dále způsobila zvýšení nákladů na dluhovou službu. V kritickém roce 2001 se výnosy argentinských státních dluhopisů vyjadřovaly v řádech desítek procent. Banky, které byly privatizované v 90. letech, dostaly od svých zahraničních majitelů za úkol, aby byly kapitálově přiměřené a chovaly rezervovaný přístup k půjčování peněz, což vedlo k nedostatečnému množství peněz v oběhu v ekonomice (credit crunch). Nevyspělé kapitálové trhy nedokázaly nahradit roli bank a navíc emise státních dluhopisů způsobovala vytěsňování těch soukromých, což celou krizi ještě zhoršilo (Kohout, 2004). V roce 2002 v rámci zklidnění ekonomické situace v zemi opustila argentinská měna peso svůj fixní kurz k dolaru 1:1 na kurz 1,4:1 a následně, postupem času přestala být její hodnota zcela závislá na hodnotě amerického dolaru. Od roku 2002 se sice hospodářská situace uklidnila a v mnohém zlepšila, přesto je otázka jak efektivně budou alokovány finance na burze, která se před necelými pěti lety zhroutila. Na druhou stranu krize rozhodně, aspoň dle grafu 13, pomohla restrukturalizovat a ozdravit hospodářství země. Ovšem časopis Forbes si myslí, že se může jednat pouze o dočasný efekt a že bude Argentinu čekat mnoho nevyrovnaností a problémů, například s inflací (graf 14).

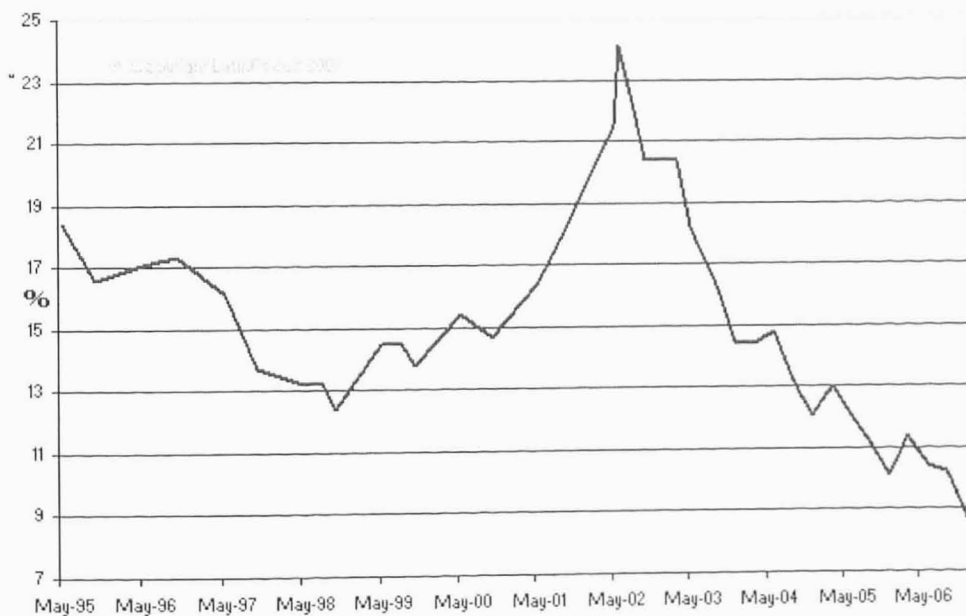


Graf 13 - Vývoj argentinského HDP 1995 - 2007



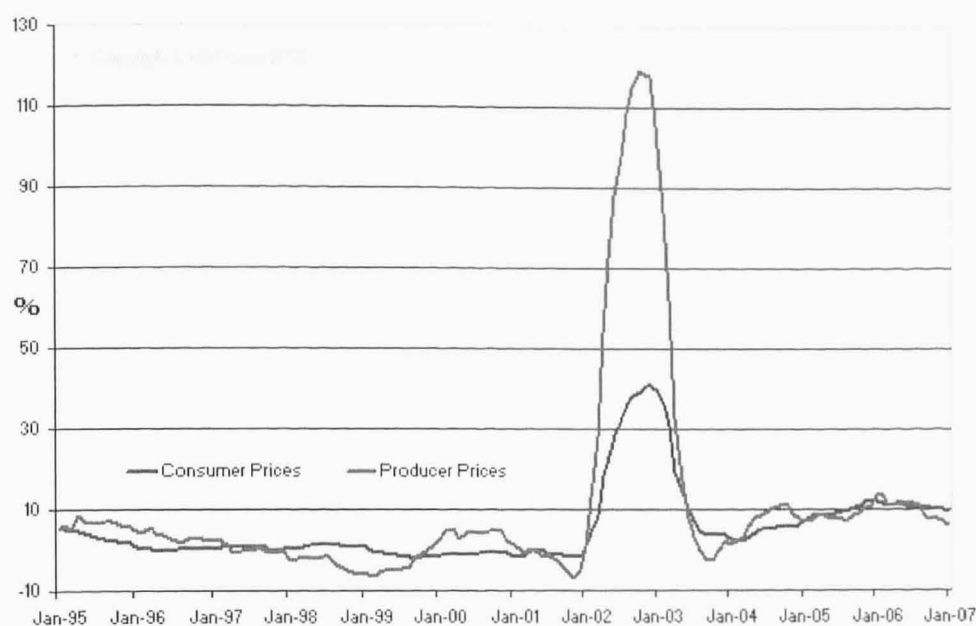
(zdroj : [www.latin-focus.com](http://www.latin-focus.com))

Graf 14 - Nezaměstnanost v Argentině 1995-2006



(zdroj : [www.latin-focus.com](http://www.latin-focus.com))

Graf 15 - Inflace v Argentině 1995-2007



(www.latinfocus.com)

### 3.4.2 Pravidla burzy v Buenos Aires

Burza cenných papírů v Buenos Aires pracuje s obchodním systémem Concurrence Market, kde se obchodují jak cenné papíry společností, tak státní dluhopisy. Obchody se tam uzavírají buď systémem obrazovek nebo tradičně vyvoláváním na půdě burzy v budově Bolsa s použitím automaticky řadičoho a řídicího programu. Merval (Mercado de Valores) zaručuje zrealizování všech uskutečněných obchodů na této burze. Ovšem obchodování se státními i firemními dluhopisy, je samozřejmě možné také mimo burzu cenných papírů.

Cash mechanismus (při standardní době splatnosti) na Concurrence Market dovoluje následující způsoby řízení :

1. Automatické obchodní příkazy založené na datech vložených ze SINAC stanic
2. Z malých papírků, používaných při vyvolávání obchodů

Oba způsoby vyžadují registraci všech provedených obchodů do jednotné cenovo-objemové struktury. Vyvolávací způsob obchodování je veden tradičně, jak tomu bývá ve všech ostatních zemích.

Rozdíly obou způsobů jsou následující :

Tab.3 Vyvolávací a elektronický systém obchodování

Vyvolávací způsob	Elektronický systém
Obchoduje se vyvoláváním cen.	Obchody jsou prováděny podle informací vložených do počítačových centrál, do informační sítě burzy.
Obchody jsou připravovány pomocí objednávacích lístků.	Obchody jsou zprostředkovávány automaticky.
Požadovaný obchod získává nejvyšší nabídka, která je stejně jako u elektronického systému plně garantovaná.	Nabídky jsou zaznamenávány podle časovo – cenové priority a podle toho také poté realizovány.

Brokeři a brokerské firmy mohou spolu vzájemně obchodovat firemní i státní dluhopisy na vlastní účet systémem spojitého obchodování, přímým vyjednáváním, tedy neznamená, že nejlepší nabídka obchod musí zákonitě získat, čili žádná garance burzy neexistuje. Obchody musí být nahlašovány v reálném čase, kvůli jejich registrování a zveřejňování. Obchody tedy řídí Mercado de Valores de Buenos Aires a jsou soustředěovány buď pomocí garantovaného a nebo negarantovaného systému. Obchodovací hodiny jsou každý všední den od 11:00 do 17:00 ([www.merval.com](http://www.merval.com)).

Na burze MERVAL je možné obchodovat buď na hotovostním trhu, nebo na forwardovém trhu.

Tab.4 Hotovostní trh a forwardy

Hotovostní trh -	Hotovostní transakce
Forwardy	- Forwardové forwardy
	- Obchody převedené do dalšího období (carryovers)
	- Repo obchody
	- Opce
	- Indexované obchody
	- Půjčování cenných papírů
	- Short-Selling

Tržní mechanismus hotovostních transakcí umožňuje, prodat nebo naopak nakoupit specifické množství cenných papírů za předem domluvenou cenu. Momentálně se obchody zrealizují do 72 hodin (T+3). Ve všech případech jsou obchodní hodiny stanoveny řídicí radou. Na hotovostním trhu je možné nakupovat jak akcie, tak fixní i korporátní dluhopisy a jiné. Obchody mohou být uzavírány v argentinských pesos, ale i v amerických dolarech. Také se dá obchodovat převáděním dolarů mezi účty v cizině.

Forwardové transakce jsou transakce domluvené ihned (stejně jako hotovostní), ovšem vypořádané jsou až za delší dobu než 72 hodin. Jelikož vyrovnání obchodů trvá delší dobu, zvyšuje se risk pro Merval, jelikož za vyrovnání ručí. Proto musí obchodníci složit zálohu, odpovídající všem relevantním okolnostem na burze v daném čase a o jejíž výši rozhoduje opět řídicí rada.

Ve svých výpočtech budu používat index Merval Argentina od začátku roku 2000 v argentinských pesos. Index Merval Argentina (dále jen MAR) byl zaveden v říjnu roku 1999, aby reflektoval chování firem, jejichž akcie jsou kótovány na argentinské burze. Tento index je založen na obchodech uzavřených za posledních šest měsíců před aktualizací indexu. Obchody zahraničních firem jsou z výpočtů vyloučeny.

Teoretické portfolio (struktura indexu) se aktualizuje každé tři měsíce a to vždy na šesti měsíčních základech. Toto je cenově vážený index s fixním množstvím za čtvrtletí s výjimkami uvedenými dále níže. Poslední pracovní den, posledního měsíce čtvrtletí se začne index přepočítávat a to následovně. Podíl ( $P_i$ ) firmy ( $i$ ) v daném období je definován takto :

$$P_i = \sqrt{\frac{n_i v_i}{N V}} \quad (3.6)$$

kde

$n_i$  je počet uskutečněných obchodů s akcií  $i$

$N$  je celkový počet uzavřených transakcí,  $N = \sum_{i=1}^s n_i$

$v_i$  je objem obchodů s akcií  $i$

$V_i$  je celkový objem obchodu uskutečněných na burze  $V_i = \sum_{i=1}^s v_i$

Jestliže pro akcii  $i$  vyjde  $P_i > 0,2$  je u firmy zapsán podíl 20%, i když je ve skutečnosti vyšší. Akcie společností obchodovaných v méně než 90% obchodních dnů jsou vyloučeny z indexu. Pro aktualizování teoretického portfolia se akcie seřadí podle podílu na obchodech ( $P_i$ ) a budou se brát akcie do indexu sestupně až dosáhne vybraná skupina agregovaného podílu alespoň 80%. Tato hranice nemusí být dosažena, pakliže není tolik společností, jejichž akcie splňují podmínky.

Po dokončení seznamu indexovaných akcií se začne počítat jejich váha v indexu a to následovně :

$$PA_j = \frac{P_j}{P} \quad (3.7)$$

kde

$$P = \sum_{j=1}^r P_j$$

Částka každé akcie v hodnotě indexu vychází vynásobením podílu akcie na indexu ( $PA_j$ ) hodnotou celého indexu z minulého dne. Teoretické váhy akcie v indexu jsou pak spočítané jako :

$$= PA_j \frac{\text{celková cena indexu}}{\text{celková cena akcie}}$$

Když už jsou známy jak váhy, tak cena akcií v indexu, tak můžeme spočítat hodnotu indexu samotnou a to takto :

$$I = \sum_{j=1}^r Q_j PR_j$$

kde

$r$  je počet firem v indexu

$Q_j$  – váha  $j$ -té společnosti v indexu

$PR_j$  – cena  $j$ -té akcie v kalkulaci

Pokud není akcie obchodována, bere se v potaz poslední dostupná závěrečná cena, to platí i pro akcie, u kterých bylo obchodování pozastaveno. Složení indexu poté zůstává tři měsíce beze změny, až na několik výjimek. Za prvé, při výplatě dividendy vážené akcie. V případě zpětného reinvestování dividendy do původní akcie, za

kotovanou cenu před výplatou (ex-dividend), se cena indexu nezmění. Nové teoretické váhy se počítají následovně :

$$Q' = Q + \frac{E}{P_{ex}} \quad (3.8)$$

kde

E je vyplacená dividenda

a

$P_{ex}$  je kotovaná cena akcie před výplatou peněz.

Dalším případem přepočítávání indexu je výměna akcií nebo nepřátelské převzetí. Při nákupu akcií zahraniční firmy domácí firmou. Tento způsob ukážu na následujícím případě :

- Domácí firma j vymění s další domácí firmou r  $C_j$  procent akcií
- Domácí firma k vymění se zahraniční firmou  $C_k$  procent akcií
- Nyní další domácí firma vymění své akcie se zahraniční firmou množství v

procentech  $C_1$ .

- Teoretické váhy jsou v tuto chvíli  $Q_1, Q_2 \dots Q_r$
- Uzavírací ceny společností  $A_1, A_2, \dots A_r$

Vypočítáme :

$$Q_1^{int} = (1-C_1) \cdot Q_1$$

$$E = C_1 + Q_1 + A_1$$

Definujeme akcie pro výpočet  $P_1, \dots, P_r$  z původních  $PA_1, \dots, PA_{r-1}$

$$P_1 = (1-C_1) PA_1$$

$$P_j = (1-C_j) PA_j$$

$$P_r = C_j PA_j$$

$$P_k = (1-C_k) PA_k$$

$$P_i = PA_i \text{ pro ostatní}$$

Nové teoretické kvantily budou :

$$Q_1^{nue} = Q_1^{int} + \frac{E}{A_1} \cdot \frac{P_1}{\sum_{i=1}^r P_i}$$
$$Q_j^{nue} = Q_j + \frac{E}{A_j} \cdot \frac{P_j}{\sum_{i=1}^r P_i}$$

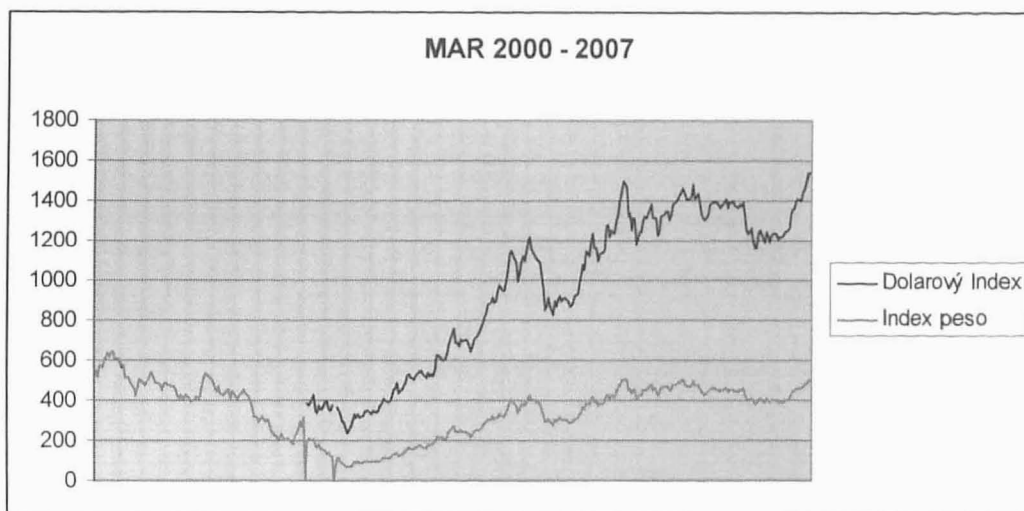
Dalšími indexy používanými na argentinské burze jsou :

Merval Index

Burcap Index

Value Index

Graf 16 - Hodnota burzovního indexu MAR 7.1.2000 – 5.1.2007



### 3.5 Shrnutí poznatků o zkoumaných trzích

Pokud budeme chtít dát do souvislosti slabou efektivnost kapitálového trhu a burzovní krizi, je třeba vzít v úvahu dva základní faktory, kterými jsou za prvé vyspělost burzy a její historie a za druhé vážnost ekonomické krize. Předpokládám, že krize měla největší vliv na burzu v Malajsii, která byla zasažena nejvíce a došlo na ní k největšímu propadu cen. Dále si myslím, že Mexiko, Argentina a efektivnost jejich trhů bude také ovlivněna hlubokou krizí. Ovšem ke zkoumání jsou použita data z let 1997 – 2007, tedy předpokládám, že na výnosech mexických

akcií by se krize již projevovat neměla. U české burzy zas očekávám, že nebude krizí pro její nízkou signifikantnost významně ovlivněna.

Statistické testy na měření slabé efektivity kapitálových trhů by nám měli ukázat, jestli existuje nějaká souvislost mezi makroekonomickou krizí zasahujících i burzu cenných papírů a její slabou efektivností. V podstatě otázka zní, zda krize v posledních letech stále ovlivňuje chování investorů.



## 4. Empirické zkoumání a vlastní testování

### 4.2 Testování slabé efektivity testem bodů zlomu

$H_0$  = Platí slabá efektivnost

$H_1$  = Neplatí slabá efektivnost

Předpokladem je  $\pi = 0,5$ , testujeme na hladině významnosti 5%

$$Z - \text{stat} = \frac{CJ - 1}{\sqrt{4/N}} \quad \text{srovnáváme s normálním rozdělením } N(0,1)$$

Pokud  $|Z - \text{stat}| > 1,96 \rightarrow$  zamítáme hypotézu  $H_0$  \*

Data jsou v příloze v adresáři data v programu excel. Samotné výpočty byly dělány pomocí programu TSP, které je možné také nalézt v adresáři data v jednotlivých podadresářích.

Tab. 5 - Data za období 1997 – 2007 v domácích měnách<sup>1</sup>

	ČESKO (CZK)	MALAJŠIE (MYR)	ARGENTINA <sup>2</sup> (ARP)
Pozorování	522	522	364
Body zlomu	225	234	166
Sekvence	297	288	198
CJ – poměr	1,32	1,231	1,193
Z – statistika	3,709	2,636	1,84
Výsledek	$H_1$	$H_1$	$H_0$

Tab. 6 - Data za období 1997 – 2007 v amerických dolarech

	ČESKO (USD)	MALAJŠIE (USD)	ARGENTINA <sup>2</sup> (USD)	MEXIKO (USD)
Pozorování	522	522	364	522
Body zlomu	243	226	166	261
Sekvence	279	296	198	261
CJ – poměr	1,148	1,309	1,193	1
Z – statistika	1,74	3,53	1,84	0
Výsledek	$H_0$	$H_1$	$H_0$	$H_0$

<sup>1</sup> Mexická burza se obchoduje pouze v amerických dolarech

<sup>2</sup> Data jen za roky 2000 - 2002

Tab. 7 - Data za období 2002 – 2007 v domácích měnách<sup>3</sup>

	ČESKO (CZK)	MALAJSIIE (MYR)	ARGENTINA (ARP)
Pozorování	261	261	249
Body zlomu	107	124	112
Sekvence	154	137	137
CJ – poměr	1,439	1,105	1,223
Z – statistika	3,548	0,847	2,51
Výsledek	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>

Tab. 8 - Data za období 2002 – 2007 v amerických dolarech

	ČESKO (USD)	MALAJSIIE (USD)	ARGENTINA (USD)	MEXIKO (USD)
Pozorování	261	261	249	261
Body zlomu	122	122	113	132
Sekvence	139	139	136	129
CJ – poměr	1,393	1,393	1,204	0,977
Z – statistika	1,126	1,126	2,35	-0,184
Výsledek	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>

<sup>3</sup> Mexická burza se obchoduje pouze v amerických dolarech

#### 4.1 Testování slabé efektivity testem runů

$H_0$  = Platí slabá efektivnost

$H_1$  = Neplatí slabá efektivnost

Předpokladem je  $\pi = 0,5$ , testujeme na hladině významnosti 5%

$$Z - \text{stat} = \frac{2 \cdot r + 1 - N}{\sqrt{N}} \quad \text{srovnáváme s normálním rozdělením } N(0,1)$$

Pokud  $|Z - \text{stat}| > 1,96 \rightarrow$  zamítáme hypotézu  $H_0$  \*

Data jsou v příloze v adresáři data v programu excel. Samotné výpočty byly dělány pomocí programu TSP, které je možné taktéž nalézt v adresáři data v jednotlivých podadresářích.

Tab. 9 - Data za období 1997-2007 v domácí měně<sup>4</sup>

	ČESKO (CZK)	MALAJSIIE (MYR)	ARGENTINA <sup>5</sup> (ARP)
Pozorování	521	521	363
Počet runů	225	235	167
Očekávaný počet	261	261	182
Z-statistika	-2,979*	-2,191*	-1,522
Výsledek	$H_1$	$H_1$	$H_0$

Tab. 10 - Data za období 1997-2007 v amerických dolarech

	ČESKO (USD)	MALAJSIIE (USD)	ARGENTINA <sup>5</sup> (USD)	MEXIKO (USD)
Pozorování	521	521	363	521
Počet runů	244	226	167	262
Očekávaný	261	261	182	261
Z-statistika	-1,4	-2,892*	-1,522	0,175
Výsledek	$H_0$	$H_1$	$H_0$	$H_0$

<sup>4</sup> Na mexické burze se obchoduje pouze v amerických dolarech

<sup>5</sup> Data jen za roky 2000-2007

Tab. 11 - Data za roky 2002 – 2007 v domácích měnách<sup>6</sup>

	ČESKO (CZK)	MALAJŠIE (MYR)	ARGENTINA (ARP)
Pozorování	260	260	248
Počet runů	108	125	113
Očekávaný počet	131	131	125
Z-statistika	-2,667*	-0,558	-1,397
Výsledek	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>

Tab. 12 - Data za roky 2002 – 2007 v amerických dolarech

	ČESKO (USD)	MALAJŠIE (USD)	ARGENTINA (USD)	MEXIKO (USD)
Pozorování	260	260	248	260
Počet runů	123	123	115	133
Očekávaný	131	131	125	131
Z-statistika	-0,806	-0,806	-1,143	0,434
Výsledek	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>

<sup>6</sup> Na mexické burze se obchoduje pouze v amerických dolarech

## 4.2 Testování slabé efektivnosti pomocí testu podílu rozptylů

$H_0$  = Platí slabá efektivnost

$H_1$  = Neplatí slabá efektivnost

Srovnáváme Z-statistiku s kvantilem normálního rozdělení pro  $\alpha = 0,05$ .

Tedy zamítáme  $H_0$  pokud  $|Z - stat| > 1,96$

$z_1$  – předpoklad homoskedasticity

$z_2$  – robustní vůči heteroskedasticitě

Tab.13 – Data v domácích měnách za léta 1997 – 2007<sup>7</sup>

ZPOŽDĚNÍ	ČESKO	MALAJSIIE	ARGENTINA <sup>8</sup>
q=4	$z_1=9,34^*$ $z_2=1,12$	$z_1=2,12^*$ $z_2=0,16$	$z_1=1,19$ $z_2=0,14$
q=8	$z_1=6,74^*$ $z_2=0,86$	$z_1=3,43^*$ $z_2=0,29$	$z_1=1,28$ $z_2=0,17$
q=13	$z_1=4,81^*$ $z_2=0,64$	$z_1=3,9^*$ $z_2=0,34$	$z_1=1,26$ $z_2=0,17$
q=26	$z_1=2,7^*$ $z_2=0,38$	$z_1=2,85^*$ $z_2=0,26$	$z_1=0,74$ $z_2=0,1$
Výsledek	$z_1$ $z_2$	$H_1$ $H_0$	$H_0$ $H_0$

\* Zamítáme nulovou hypotézu

<sup>7</sup> Na mexické burze se obchoduje pouze v amerických dolarech

<sup>8</sup> Data pouze za roky 2000 - 2007

Tab. 14 – Data v amerických dolarech měnách za léta 1997 – 2007

ZPOŽDĚNÍ	MEXIKO	ČESKO	MALAJSIIE	ARGENTINA <sup>9</sup>
q=4	$z_1=1,27$ $z_2=0,14$	$z_1=9,28^*$ $z_2=1,11$	$z_1=1,32$ $z_2=0,1$	$z_1=1,38$ $z_2=0,1$
q=8	$z_1=1,12$ $z_2=0,14$	$z_1=6,6^*$ $z_2=0,84$	$z_1=2,67^*$ $z_2=0,22$	$z_1=1,75$ $z_2=0,14$
q=13	$z_1=0,74$ $z_2=0,1$	$z_1=4,8^*$ $z_2=0,64$	$z_1=3,36^*$ $z_2=0,29$	$z_1=2,38^*$ $z_2=0,24$
q=26	$z_1=0,36$ $z_2=0,05$	$z_1=2,39^*$ $z_2=0,33$	$z_1=2,91^*$ $z_2=0,27$	$z_1=3,07^*$ $z_2=0,28$
Výsledek $z_1$	$H_0$	$H_1$	$H_1$	$H_1$
$z_2$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$

\* Zamítáme nulovou hypotézu

<sup>9</sup> Data pouze za roky 2000 – 2007

Tab. 15 data v domácích měnách za roky 2002-2007<sup>10</sup>

ZPOŽDĚNÍ	ČESKO	MALAJSIIE	ARGENTINA
q=4	$z_1=0,1$ $z_2=0,01$	$z_1=0,93$ $z_2=0,07$	$z_1=2,2^*$ $z_2=0,26$
q=8	$z_1=0,7$ $z_2=0,01$	$z_1=0,95$ $z_2=0,08$	$z_1=1,13$ $z_2=0,17$
q=13	$z_1=0,42$ $z_2=0,01$	$z_1=1,68$ $z_2=0,15$	$z_1=1,1$ $z_2=0,14$
q=26	$z_1=0,18$ $z_2=0,03$	$z_1=1,29$ $z_2=0,12$	$z_1=0,05$ $z_2=0,01$
Výsledek			
$z_1$	$H_0$	$H_0$	$H_1$
$z_2$	$H_0$	$H_0$	$H_0$

\*Zamítáme nulovou hypotézu

<sup>10</sup> Na mexické burze se obchoduje pouze v amerických dolarech

Tab. 16 Data v amerických dolarech za roky 2002-2007

ZPOŽDĚNÍ	MEXIKO	ČESKO	MALAJSIIE	ARGENTINA
q=4	$z_1=1,74$ $z_2=0,2$	$z_1=0,31$ $z_2=0,03$	$z_1=1,51$ $z_2=0,12$	$z_1=2,22^*$ $z_2=0,17$
q=8	$z_1=1,08$ $z_2=0,14$	$z_1=0,11$ $z_2=0,01$	$z_1=0,41$ $z_2=0,03$	$z_1=1,06$ $z_2=0,08$
q=13	$z_1=1,18$ $z_2=0,16$	$z_1=0,09$ $z_2=0,01$	$z_1=1,3$ $z_2=0,11$	$z_1=1,2$ $z_2=0,1$
q=26	$z_1=1,05$ $z_2=0,16$	$z_1=0,88$ $z_2=0,12$	$z_1=1,33$ $z_2=0,12$	$z_1=0,12$ $z_2=0,01$
Výsledek	$z_1$ $z_2$	$H_0$ $H_0$	$H_0$ $H_0$	$H_1$ $H_0$

\* Zamítáme nulovou hypotézu



## Závěr

Při použití testování dat malajské burzy potvrdili všechny tři použité statistické testy, že krize měla na slabou efektivnost negativní vliv. Při testování dat za deset let od krize se tento kapitálový trh ukázal jako neefektivní, ale při omezení dat na roky 2002 – 2007 již hypotézu o efektivnosti nezamítáme.

Dalším pozorováním byla burza mexická, která vykazovala efektivnost, jak při testování dat za posledních pět let, tak i za posledních deset. Tento fakt je způsobený nejen velkou vyspělostí mexické burzy, ale též faktem, že mexická krize byla zažehnána tři roky před sběrem dat a tedy neměla už výrazný vliv na výpočet efektivnosti.

Důkazem toho, že převládá vliv krize nad vyspělostí trhu mohou být výpočty pro argentinský trh, který za roky 2000 – 2007 efektivitu vykazuje, ale při použití dat za pět let od krize (2002-2007) efektivní být přestává, proto můžeme věřit tomu, že to je právě hospodářská krize a následná nejistota investorů, co způsobuje výkyvy ve slabé efektivnosti.

Speciálním případem je česká burza, která prožila svou největší krizi stejně jako Malajsie v roce 1997. Tato krize však byla ze všech pozorovaných hospodářských krizí tou nejslabší. Při použití testů runů a bodů zlomu se vliv krize nijak neprojevil a česká burza byla vyhodnocena jako neefektivní pro obě skupiny dat. Ovšem pomocí testu podílu rozptylů, který je robustní vůči driftu, jsme zaznamenali výrazné zlepšení slabé efektivnosti za posledních pět let vzhledem k poslednímu desetiletí. Toto zlepšení má je ale v česku způsobené spíše konsolidací a dřívější nevyspělostí pražské burzy, než ovlivněním hospodářskou krizí z roku 1997.

Z použitých statistických výpočtů lze pozorovat, že vztah mezi hospodářskou krizí a slabou efektivností opravdu existuje. Tento vztah je ve středně dlouhém období (3-5 let) zcela jistě negativní, tedy převažuje psychologický efekt nad efektem očištným.

## Seznam Literatry

ALEXANDER, Sidney S., 1961. Price Movements in Speculative Markets : Trends or Random Walks. *Industrial Management Review*

BACHELIER, L., 1900. Théorie de la Spéculation, Annales Scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure. p. 1-2

BALL, Ray, 1978. Anomalies in relationships between securities' yields and yield-surrogates, *Journal of Financial Economics*

BERNSTEIN, Peter L., 1992. Capital Ideas : The Improbable Origins of Modern Wall Street. p. 234

CAMPBELL, John Y., Andrew W. LO and A. Craig MacKINLAY, 1997. The Econometrics of Financial Markets. p. 27 - 44

COWLES, 3rd, Alfred, 1933. Can Stock Market Forecasters Forecast?, *Econometrica*

DEBONDT, W.F.M, THALER R., 1985, Does the Stock Market Overreact?, *Journal of Finance*

DIVIŠ, Karel, TEPLÝ, Petr, 2004. Informační efektivnost trhů ve střední Evropě, *IES FSV UK Working Paper n. 52*

FAMA, Eugen F., 1966. Random Walk in Stock Market Prices. *Financial Analyst Journal*

FAMA, Eugene F., 1970. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *Journal of Finance*, p. : 335-340

HOLMAN, Robert, 2000, Tři Roky od Měnové Krize, *Sborník č.5*.

JOHNS Michael, 1992, Industrial Capital and Economic Development in Turn of the Century Argentina, *Economic Geography*

KOHOUT Pavel, 2004, Argentinská krize a poučení pro Českou republiku, [www.penize.cz](http://www.penize.cz)

LUCAS, Robert E., Jr., 1978. Asset Prices in an Exchange Economy, *Econometrica*

MALKIEL, B., 1992. "Efficient Market Hypothesis," in Peter Newman, Murray Milgate and John Eatwell (eds.), New Palgrave Dictionary of Money and Finance,

SAMUELSON, Paul A., 1965. Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly, *Industrial Management Review*

TAYLOR, Alan M., 1994. Argentine Economic Growth in Comparative Perspective, *The Journal of Economic History*, p. 434-437

WILSON, Berry, SAUNDERS Anthony, CAPRIO, Gerard, 2000. Financial Fragility and Mexico's 1994 Peso Crisis, *Journal of Money, Credit and Banking*, p. 450-468

## Internetové zdroje

[www.siliconeinvestor.com](http://www.siliconeinvestor.com)

[www.bcpp.cz](http://www.bcpp.cz)

[www.cia.org/cia/publications/factbook](http://www.cia.org/cia/publications/factbook)

[www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com)

[www.klse.com](http://www.klse.com)

[www.czechembassy.org](http://www.czechembassy.org)

[www.cse.cz](http://www.cse.cz)

[www.latin-focus.com](http://www.latin-focus.com)

[www.bmv.com](http://www.bmv.com)

[www.merval.com](http://www.merval.com)

[www.desperado.cz](http://www.desperado.cz)