

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta

Katedra účetnictví a financí

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: Obchodní podnikání

Bakalářská práce

Vyhodnocení obchodních strategií na komoditních trzích

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Martin Maršík, Ph.D.

Autor:

Igor Palamarčuk

2012

Zadání bakalářské práce  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Igor PALAMARČUK**  
Osobní číslo: **E09129**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Obchodní podnikání**  
Název tématu: **Vyhodnocení obchodních strategií na komoditních trzích**  
Zadávající katedra: **Katedra účetnictví a financí**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Popsat vývoj výnosu a rizika vybraných komodit za sledované období.  
Vyhodnotit úspěšnost použití základních obchodních metod technické analýzy na trhu komodit.

Osnova:

1. Komodity a komoditní trhy, popis obchodování, obchodníci na komoditních trzích, regulace na těchto trzích.
2. Způsoby měření výnosu a rizika na komoditních trzích, metody analýzy časových řad.
3. Technická analýza, její principy, technické formace a ukazatele, klouzavé průměry, trendové čáry a burzovní grafy.
4. Cenový vývoj sledovaných komodit - měření výnosu, variability, sezónního kolísání sledovaných ukazatelů.
5. Vyhodnocení vybraných metod technické analýzy, nalezení optimální strategie pro danou komoditu v určeném období.
6. Vyhodnocení získaných výsledků z hlediska optimální strategie, posouzení příčin kolísání sledovaných ukazatelů v závislosti na vývoji hlavních akciových trhů, na stavu světové ekonomiky a dalších makroekonomických ukazatelích a politických faktorech.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **40-50 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Brealey, R., Myers, S. Teorie a praxe firemních financí. Praha: Computer Press, 2001. ISBN 80-7226-189-4

Jílek, J. Finanční a komoditní deriváty v praxi. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-1099-4

Jílek, J. Akciové trhy a investování. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 80-247-2663-3

Hindis, R., Hronová S. Statistika pro ekonomy. Praha: Profesionál Publishing, 2004. ISBN 978-80-86946-43

Liška, V., Gazda, J. Kapitálové trhy a kolektivní investování. Praha: Profesionál Publishing, 2004. ISBN 80-86419-63-0

Nesnídal, T., Podhajský, P. Obchodování na komoditních trzích. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1851-0

Musílek, P. Trhy cenných papírů. Praha: Ekopress, 2002. ISBN 80-86119-55-6

Pavlát, V. Kapitálové trhy. Praha: Professional Publishing, 2002. ISBN 80-86419-87-8

Valach, J. Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. Praha: Ekopress, 2006. ISBN 80-86929-01-9

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Martin Maršík, Ph.D.**

Katedra účetnictví a financí

Datum zadání bakalářské práce: **1. března 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2012**

doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.  
děkan

doc. Ing. Milan Jílek, Ph.D.  
vedoucí katedry

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Prachatice 15.04.2012

Igor Palamarčuk

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Ing. Martinovi Maršíkovi Ph.D. za odborné vedení a pomoc, které jsem využil při zpracování své bakalářské práce.

## Obsah

Úvod .....	3
1 Cíle .....	4
2 Komodity.....	5
2.1 Klasifikace komodit .....	5
2.2 Komoditní futures kontrakty a finanční deriváty .....	6
3 Finanční trhy .....	10
3.1 Členění finančních trhů .....	11
3.2 Funkce finančního systému.....	12
4 Burza .....	13
4.1 Pojem burza .....	13
4.2 Klasifikace burz.....	13
4.3 Legislativní postavení .....	15
4.4 Obchodování .....	15
4.5 Účastníci obchodování .....	16
4.6 Přehled burz a obchodovaných komodit .....	16
5 Regulace.....	18
5.1 Důvody regulace.....	18
5.2 Cíle regulace .....	18
5.3 Instituce regulace .....	19
6 Výnos a riziko .....	21
6.1 Výnos.....	21
6.2 Riziko .....	21
6.3 Výpočet rizika .....	23
7 Technická analýza .....	26
7.1 Dowova teorie .....	27
7.2 Fibonacciho čísla .....	28
7.3 Elliottovy vlny .....	29
7.4 Analýza grafických formací.....	29
7.5 Grafy .....	31
7.6 Trend .....	33
7.7 Technické indikátory .....	34
8 Vybrané indikátory .....	38
8.1 Relative strenght index RSI – Index relativní síly .....	38
8.2 Comodity Cannel index CCI – Index komoditního kanálu .....	39
8.3 Stochastic – Stochastický oscilátor .....	41
9 Metodika.....	43
10 Testování obchodních strategií .....	44
10.1 Strategie Buy and Hold .....	44
10.2 Obchodní strategie při použití technických indikátorů .....	48
10.3 Rýže .....	49
10.4 Kukuřice .....	51

10.5 Pšenice .....	52
10.6 Shrnutí.....	53
11 Korelace vybraných komodit.....	55
Závěr .....	56
Summary.....	58
Seznam použité literatury .....	59
Seznam obrázků, tabulek a grafů .....	61

## Úvod

Komodity je slovo, kterým zjednodušeně označujeme suroviny, nejde jen o základní suroviny, se kterými se běžně setkáváme, jako například káva, kukuřice, maso, mléko, bavlna či zlato ale i suroviny potřebné pro průmysl, jako jsou surová ropa, nikl, zinek, topný olej a další.

Od počátku obchodování s komoditami obchodníci pozorovali zákonitosti v pohybech cen. Sezonní vlivy, vlivy počasí na sklizeň, změna poptávky po surovinách při změně výroby či zavedení nových technologií, to vše má vliv na budoucí vývoj cen komodit. Uvedené důvody pohybu cen jsou „základní“ vlivy a zákonitosti, od nichž se odráží nabídka a poptávka. Analýza těchto vlivů se proto označuje jako „Fundamentální analýza“.

Mimo vše již uvedené se ceny mění i podle jiných pravidel, které není možné postihnout fundamentální analýzou. Ceny například nechtějí klesat pod určitou úroveň, či stoupat nad, tvoří různé cenové formace, korelace trendu apod. Ve všech těchto případech se jedná o lidskou psychologii. Obchodníci si například zvykli obchodovat surovinu na určité cenové úrovni a nebyli ochotni vstupovat do obchodů nad či pod tuto hranici, tak vznikla tzv. formace „Support“ podpora či „Resistance“ odpor.

Pro snadnější pochopení situace, ve které se aktuální cena nachází v konkrétní okamžik vzhledem k cenám předešlým, je jednodušší tuto informaci vyčíst z jejího grafického vyjádření než z tabulky. Z tohoto důvodu byly vytvořeny různé matematické modely, které měly obchodníkům pomoci se lépe orientovat a jejichž výstupy jsou grafické indikátory. Nejjednodušší indikátor vyjadřující graficky pohyby cen je jednoduchý klouzavý průměr kurzů, vyjadřující průměrnou cenovou úroveň za zvolené období. Další možnosti chápání cenových pohybů představují svíčkové formace, které mají svůj původ v Japonsku, kde byly v 17. století formulovány svíce jako grafické znázornění pohybu cen a také jejich rozsáhlé formace. Od vzniku burzovního obchodování bylo již formulováno a popsáno nespočet cenových formací a matematických modelů indikátorů, pomocí kterých se obchodníci snaží předvídat cenové pohyby v jejich prospěch. Metoda, která se snaží



popsat tento vliv lidského faktoru a zahrnuje v sobě všechny uvedené možnosti orientace v cenových pohybech a mnoho dalších, se označuje jako „Technická analýza“.

Grafické formace je možné rozdělit na formace „konsolidační“, při jejichž vzniku se předpokládá pokračování trendu či „reverzní“, které signalizují jeho změnu. Ukazatelé se dělí do skupin podle informací, které obchodníkům poskytují. Je možné je rozdělit například podle toho zda trend předpovídají či ho následují, zda se pohybují v celém rozsahu cen – trendové ukazatele, či oscilují mezi určenými hodnotami – oscilátory nebo nám dávají informace o objemech uskutečněných obchodů tzv. objemové indikátory atd.

Z rozsáhlé škály metod technické analýzy se v této práci zaměřím především na technické indikátory z řady oscilátorů, na jejich matematické modely a využití při obchodování s vybranými komoditami.

## 1 Cíle

Cílem této práce je popsat model tří ukazatelů, jejich aplikace na tři vybrané komodity a následné vyhodnocení výsledků obchodování při jejich použití.

V první části se budu věnovat teoretickému základu komodit, obchodování s nimi. Popíšu finanční trh, jehož součástí je i obchodování s komoditami, důvody a instituce regulace na těchto trzích ve světě i v ČR. Vysvětlím pojem „burza“, členění burz a způsob obchodování na nich. Dále se zaměřím na způsob měření výnosu a rizika.

Druhou část práce věnuji technické analýze, historii a principům. Vysvětlím vznik technické analýzy, Dowovu teorii, Fibonacciho úrovně návratu a na ně navazující teorii Elliottových vln. Přiblížím druhy grafů používaných v technické analýze, indikátory a jejich různé členění, některé druhy grafických formací. Na konci této části popíšu matematické modely vybraných indikátorů.

Třetí část této práce bude zaměřena na aplikaci vybraných indikátorů na obchodování zvolených komodit. Vyhodnotím a porovnáím výsledky jednotlivých strategií. Také porovnáím vztahy průběhů cen dvou komodit navzájem a vyjádřím jejich vztah úrovní korelace.

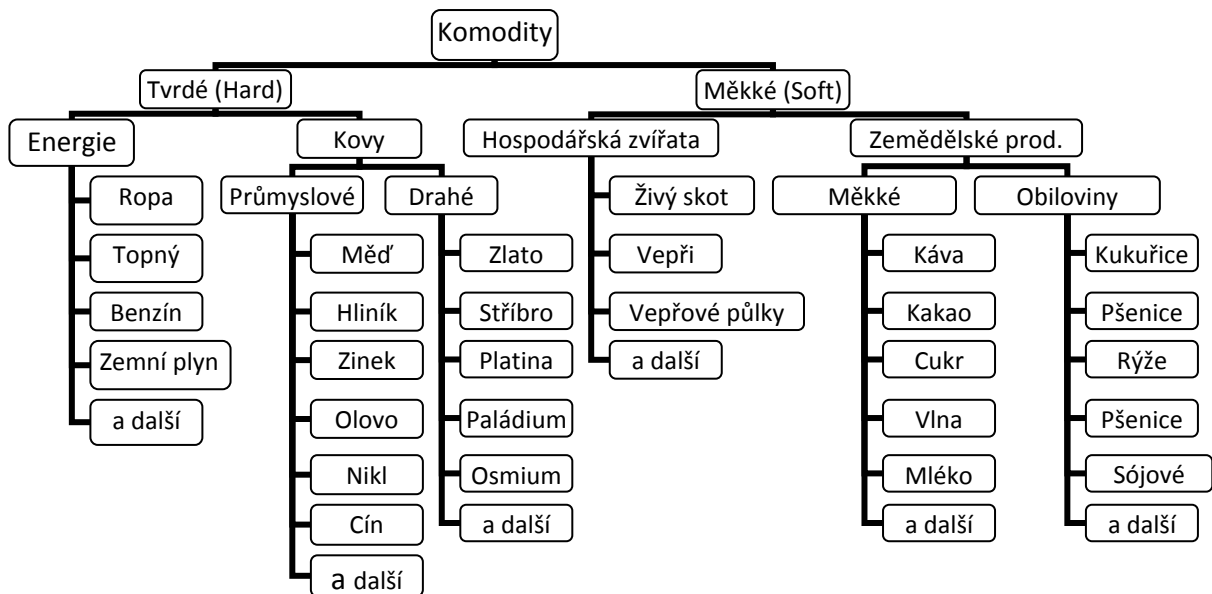
## 2 Komodity

Komodity můžeme jednoduše definovat jako suroviny. V současné době se na světových trzích (tzv. komoditních burzách) obchoduje např. s pšenicí, kakaem, bavlnou, ropou, masem, drahými kovy, energiemi apod. Škála surovin, ze které je možné vybírat, je velmi široká. Ve skutečnosti se neobchoduje přímo s vybranou surovinou, ale s uzavřeným kontraktem. Obchody uzavírají producenti nebo zemědělci, kteří se chtějí zajistit proti ztrátám či spekulanti, kteří se snaží vydělat na předvídání pohybů aktiv.

Historie komoditních obchodů sahá podle některých pramenů až k 6000 let staré Číně. První skutečně dochované doklady týkající se komoditních obchodů se vztahují k Japonsku, kde se tento obchodní instrument používal k zajištění úrody rýže již někdy kolem 17. století. I když od té doby uplynulo několik stovek let, princip japonských „rýžových“ komoditních obchodů zůstal velmi podobný tomu, jakým se obchodují komodity dnes. [1]

### 2.1 Klasifikace komodit

Obecný způsob klasifikace komodit, je rozdělení mezi měkké „Soft“ a tvrdé „Hard“. Měkké jsou spotřební komodity závislé na počasí a podléhající zkáze, pocházejí ze zemědělského sektoru např. pšenice, kakao, hovězí, mléko, bavlna. Tvrdé komodity jsou pak produkty energetické, drahé a průmyslové kovy např. ropa, zlato, hliník. Jejich členění ukazuje obrázek č.2.



obr. č.1: Členění komodit

[2]

## 2.2 Komoditní futures kontrakty a finanční deriváty

### 2.2.1 Komoditní futures kontrakty

Komodity jsou na burzách obchodovány formou termínových futures kontraktů.

Termínové kontrakty jsou pevné kontrakty sjednané na budoucí prodej a nákup určitého finančního instrumentu. Probíhají jako futures kontrakty a forwardové obchody.

Futures kontrakty jsou pevné standardizované termínové kontrakty, se kterými se obchoduje na speciálních termínových burzách. [3]

Prakticky se jedná o kontrakty na vypořádání, výměnu nebo dodání podkladových nástrojů k určitému datu v budoucnosti, přičemž vypořádání je delší, než je zvyklost na spotovém trhu. Může se jednat o výměnu pevné částky hotovosti v jedné měně za dosud neznámou částku hotovosti v měně jiné - měnový futures, za dluhový cenný papír, a to v téže měně - úrokový futures, za akciový nástroj - akciový futures či za komoditní nástroj - komoditní futures. [4]

Pozice kupujícího označovaná jako dlouhá (long) dává právo a zároveň i povinnost v budoucnu koupit bazický instrument. Pozice prodávajícího označovaná jako krátká (short) dává právo a povinnost prodat bazický instrument. Důležitou roli při provádění, zúčtování a vypořádání futures obchodů má clearingový dům. Plnění futures kontaktů může být fyzické či finanční. Kupující i prodávající mají možnost před splatností zakoupeného futures kontraktu vyrovnat svou pozici prostřednictvím obrácených pozic. [3]

Komoditní futures kontrakty se označují názvem obchodované komodity a kontraktním měsícem. Např. Corn (kukuřice) má zkratku C; prosincový kontraktní měsíc roku 2011 v kukuřici pak v grafech naleznete pod zkratkou C2011Z (C=Corn, Z=Prosinec, 2011 pro rok). [5]

Zkratky pro jednotlivé kontraktní měsíce a některých komodit jsou uvedeny v tabulce č.1 a tabulce č.2:

Leden	January	F
Únor	February	G
Březen	March	H
Duben	April	J
Květen	May	K
Červen	June	M
Červenec	July	N
Srpen	August	Q
Září	September	U
Říjen	October	V
Listopad	November	X
Prosinec	December	Z

tab č.1: Příklady zkratk obchodních měsíců

[5]

Obiloviny			Softs			Kovy		
Komodita	Zkratka	Burza	Komodita	Zkratka	Burza	Komodita	Zkratka	Burza
Crude Oil (ropa)	CL	NYMEX	Cocoa (kakao)	CC	CSCE	Copper (měď)	HG	NYME
Corn (kukuřice)	C	CBOT	Coffee (káva)	KC	CSCE	Gold (zlato)	GC	NYME
Wheat (pšenice)	W	CBOT	Cotton (bavlna)	CT	NYCTN			

tab. č.2: Příklady zkratk obchodovaných komodit a burzy s nimi obchodující

### 2.2.2 Finanční deriváty

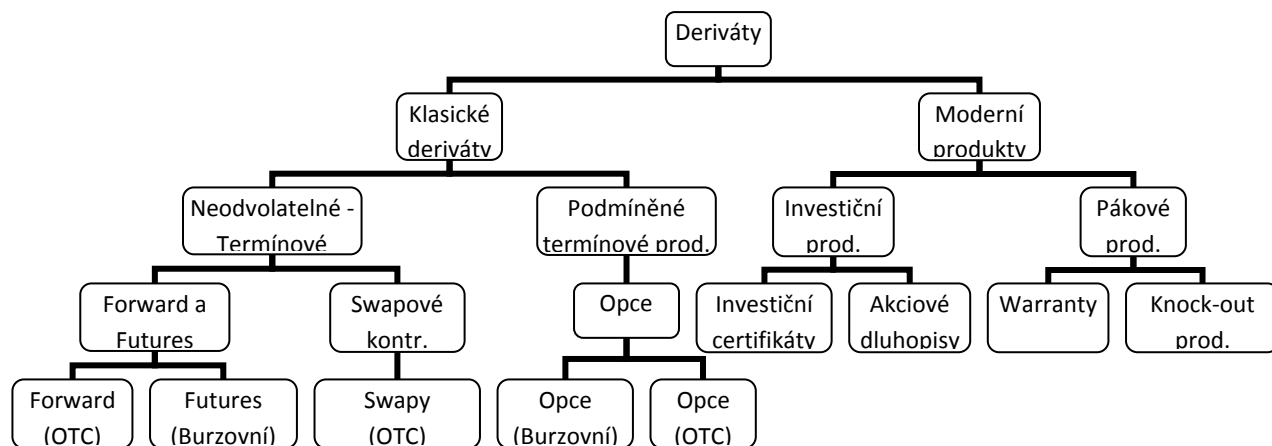
Komoditní futures kontrakty jsou pouze jedním druhem termínových obchodů finančních derivátů.

Finanční deriváty jsou kontrakty, jejichž podstatou je určitá forma termínového obchodu. Termínové obchody jsou kontrakty dohodnuté v současný okamžik na koupi či prodej aktiva v budoucím čase za dnes stanovenou cenu. Finanční deriváty se využívají k zajištění, spekulaci, arbitráži. Podstata forwardů je stejná jako u futures. Mezi finanční deriváty patří i termínové obchody typu opce a swap.

Opční kontrakty jsou podmíněné termínové obchody. Podmíněnost je dána tím, že obchod může a nemusí být realizován. U těchto kontraktů má pouze jeden smluvní partner povinnost na požádání sjednaný obchod splnit, zatímco druhý partner má možnost volby, zda plnění požadovat nebo od něj ustoupit. Právo volby označované jako opční právo (opce) si kupuje jeden partner, druhý toto právo prodává. Cena opce je tzv. opční prémie. Opční prémie se platí při zakoupení opce a je nevratná. Opční prémie má dvě části, vnitřní hodnotu a časovou hodnotu. S opčními kontrakty se obchoduje na speciálních opčních burzách nebo přímo mimo burzy. Podle možnosti uplatnění opčního práva existují americké a evropské opce. U opčních kontraktů existují čtyři základní pozice smluvních partnerů, a to kupující kupní opce - long call, prodávající kupní opce - short call, kupující prodejní opce - long put, prodávající prodejní opce - short put. Kupující opcí má možnost opci využít, uzavřít či ji nechat propadnout. Proávající opcí je v opačném postavení, musí na požádání majitele opce prodat (u call opce) nebo koupit (u put opce) bazický instrument za realizační cenu či může vyrovnat svou otevřenou pozici zakoupením obrácené pozice. Rozhodnutí majitele opce, jak s opcí naloží, závisí na vývoji promptní ceny bazického instrumentu ve vztahu k pevné realizační ceně stanovené v kontraktu.

Swapy jsou výměnné termínové kontrakty na limitovanou periodickou směnu úrokových závazků nebo pohledávek mezi dvěma či více smluvními partnery v

budoucím období. Rozdělují se na pasivní - závazkové, aktivní - pohledávkové, úrokové a měnové. Pasivní úrokové swapy představují směnu úrokových závazků ze stejných částek kapitálů, denominovaných ve stejné měně, se stejnou dobou splatnosti, definovaných na různé bázi, ve stanovených časových periodách. Aktivní úrokové swapy představují směnu úrokových plateb vyplývajících z úrokových pohledávek swapových partnerů. Pasivní měnové swapy jsou časově limitovanou směnou kapitálů v různých měnách, včetně úrokových plateb vztahujících se ke směňovaným kapitálům. Úrokové platby jsou úrokovým závazkem. Měnový swapový obchod probíhá v těchto fázích: směna kapitálu, směna úrokových plateb a zpětná směna kapitálu za stejný kurz jako při počáteční směně. Aktivní měnové swapy mají stejný princip a průběh jako pasivní měnové swapy pouze s tím rozdílem, že úrokové platby ze směňovaných kapitálů jsou úrokové pohledávky. Členění finančních derivátů, jejichž součástí jsou kontrakty typu futures zobrazuje obr. č.2. [3]



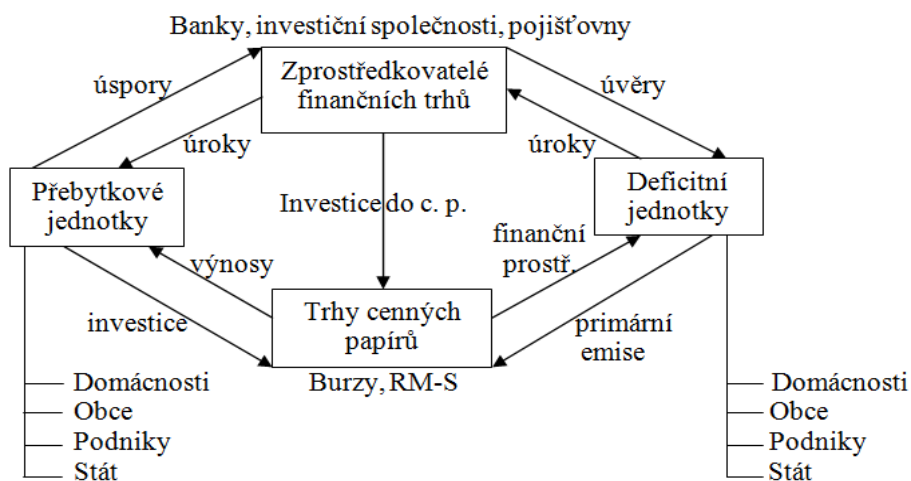
obr. č.2: Členění derivátů

[6]

### 3 Finanční trhy

S komoditami se obchoduje na komoditních trzích, které spolu s dluhovými, akciovými a měnovými trhy jsou součástí širší skupiny finančního trhu.

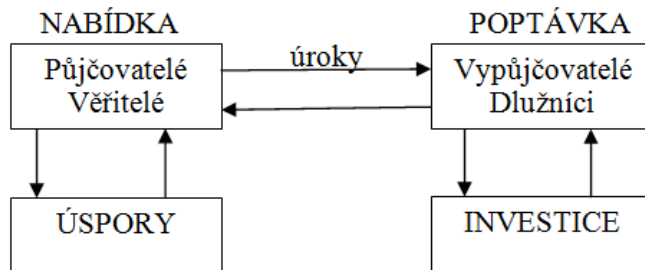
Finanční trh je nedílnou složkou tržního mechanismu. V tržní ekonomice má specifickou funkci, soustřeďuje se na něm nabídka a poptávka peněz a kapitálu. Kapitál představuje jeden z výrobních faktorů, a to kapitál fyzický a finanční. Hlavní význam finančního trhu spočívá v přesunu finančních prostředků od přebytkových jednotek k deficitním jednotkám. Průběh uvedených operací je zobrazen v níže uvedeném obr. č.3. [3]



obr. č.3: Finanční trh\_1

[3]

Trh lze také považovat za jakýsi kanál, kterým protéká obrovské množství peněz neustále odčerpávaných žadateli a doplňovaných dodavateli. Tento proces je znázorněn na obrázku č.4. [7]



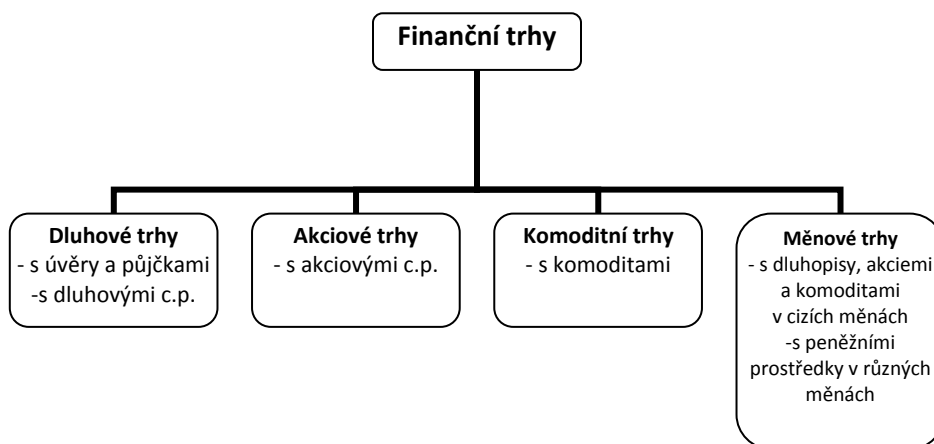
obr. č.4: Finanční trh\_2

[7]

### 3.1 Členění finančních trhů

#### 3.1.1 Členění podle předmětu obchodování

Finanční trh je možné rozdělit dle mnoha specifik. Můžeme ho klasifikovat podle předmětu obchodování, z časového hlediska či dle emise a dalších kritérií. Dělení trhu podle předmětu obchodování je patrné z obr. č.5.



obr. č.5: Finanční trhy

[3]

Členění trhu z hlediska času jej dělí na peněžní a kapitálový trh. Na peněžním trhu se uskutečňují krátkodobé operace zprostředkovávající pohyb krátkodobých finančních prostředků se splatností do jednoho roku. Na kapitálovém trhu se pak setkává nabídka a poptávka dlouhodobého uvolněného kapitálu se splatností nad jeden rok. [3]

#### 3.1.2 Členění podle emise je na primární a sekundární

##### Primární trh

Na tomto trhu jsou nová aktiva emitována. Ekonomické subjekty, které potřebují volné prostředky, vstupují na primární trh s emisí svých úvěrových nebo majetkových závazků. Prodejem těchto závazků si subjekty finančního trhu opatřují požadované peněžní zdroje.



## Sekundární trh

Poté, co byla nová emise aktiv rozkoupena na primárním trhu, vstupuje do druhé fáze, což je její obchodování na sekundárním trhu. Na sekundárním finančním trhu se tak obchoduje s aktivy, do nichž již dříve bylo investováno na primárním trhu. Tento trh umožňuje původním investorům - prvonabyvatelům, kteří nakoupili svá finanční aktiva na primárním trhu, aby s nimi obchodovali.

Sekundární trh disponuje řádově většími objemy než trh primární a tím usnadňuje fungování primárního trhu. Existence sekundárního trhu dává původnímu vlastníkovi aktiva záruku likvidity jeho finančního aktiva, které nabyt koupí z primární emise. [14]

## 3.2 Funkce finančního systému

Mezi hlavní funkce finančního systému patří především:

- 1) Funkce depozitní - souvisí především se schopností systému alokovat prostředky a zprostředkovat jejich tok do jiných oblastí.
- 2) Funkce zabezpečení bohatství - představuje schopnost finančního systému koncentrovat ve směnitelné formě nově vytvořené hodnoty.
- 3) Funkce likvidity - finanční systém obsahuje řadu nástrojů, které mohou vykonávat regulaci likvidních množství podle potřeby.
- 4) Funkce kreditní - tato funkce je vytvářena současně se schopností finančního systému deponovat prostředky a na druhé straně tedy vytvářet podmínky pro jejich zapůjčení těm, kteří je potřebují a jsou schopni je dále zhodnotit.
- 5) Funkce platební - tato funkce poskytuje mechanismus, který zajišťuje provádění plateb za nákup zboží a služeb. [7]

## 4 Burza

### 4.1 Pojem burza

Jak již bylo uvedeno, s komoditami se obchoduje na komoditních burzách. Zde vysvětlím pojem „burza“, její členění, legislativu.

Pro pojem „burza“ je možné najít několik vysvětlení. Nejčastěji je tento pojem odvozován od jména Van der Boerse, rodiny která sídlila v Bruggách. Jednalo se o rodinu, v jejímž domě se konaly schůzky burzovních obchodníků. Další vysvětlení slova burza pochází z řeckého výrazu pro kožený měšec „Bupaa“. Jiné vysvětlení odvozuje původ ze středověkého označení pro kupecké koleje „bursae“.

Burza je organizovaným sekundárním trhem, kde je obchodován zvláštní typ zboží v podobě investičních instrumentů za zcela specifických, přesně vymezených podmínek. Tyto podmínky definují okruh subjektů, jež mají přístup na burzu, druh, charakteristiky a vlastnosti zboží, které může být za určitých podmínek předmětem obchodování, dále pravidla, postupy a techniky obchodování vymezují z hlediska času a místa. [8]

### 4.2 Klasifikace burz

Burzy je možné klasifikovat podle několika kritérií.

#### 4.2.1 Členění podle obchodního systému

Dle tohoto dělení jsou rozděleny burzy podle stupně zapojení výpočetní techniky do obchodování na burze na:

1) Prezenční burzu - jde o klasický typ burzy, kde jsou burzovní obchody uzavírány na parketu burzy za osobní účasti obchodníků a burzovních zprostředkovatelů, zde výpočetní technika hraje pouze pomocnou roli.

2) Elektronickou burzu - obchodování na burzovním parketu nahradilo obchodování prostřednictvím počítačové sítě.

#### 4.2.2 Dělení podle druhů obchodů

Při hodnocení z hlediska času je možné burzovní obchody rozdělit na:

- 1) Promptní - u nichž dochází k dodání aktiv a k jejich zaplacení pouze v několika málo dnech po uzavření obchodu.
- 2) Termínové - mezi uzavřením obchodu a jeho plněním existuje určitý časový odstup delší než 3 dny. [8]

#### 4.2.3 Členění podle předmětu obchodování

Toto členění je nejpoužívanější, dělí burzy na:

- 1) Peněžní burzy
- 2) Burzy služeb
- 3) Zbožové (komoditní) burzy

##### 1) Peněžní burzy

Peněžní burza je značně široký pojem. Zahrnuje burzy cenných papírů, burzy devizové, opční burzy a burzy finančních futures.

Na burze cenných papírů se obchoduje se zastupitelnými cennými papíry, jako jsou akcie, podnikové, bankovní dluhopisy, státní dlouhodobé dluhopisy, hypoteční zástavní listy, akcie investičních fondů a podílové listy uzavřených podílových fondů. Specializuje se na provádění promptních obchodů. Devizová burza je místem, kde se obchoduje s likvidními pohledávkami na cizí měnu. V současnosti se však naprostá většina devizových transakcí realizuje na trzích a OTC. Na opčních burzách se obchoduje s opčními kontrakty. Na burzách finančních futures jsou uzavírány standardizované termínové kontrakty typu financial futures.

## 2) Burzy služeb

Na burzách služeb se prodávají lodní prostory, popř. samotné lodě. Obchody zprostředkovávají lodní brokeři. Význam těchto burz je v současnosti malý a klesá.

## 3) Komoditní burzy

Na komoditních burzách se uzavírají obchody se zbožím, které má zpravidla podobu hmotných předmětů - komodity. Jde v podstatě o místo, kde se za striktního dohledu kontrolních orgánů provádějí obchody s komoditními kontrakty. [8] [9]

### 4.3 Legislativní postavení komoditních burz

Komoditní burzy jsou právnické osoby vzniklé na základě zákona č. 229/1992 Sb. a jejich úkolem je organizace trhu s komoditami. Ve svém názvu musí mít označení burza a žádná jiná obchodní společnost nesmí toto označení ve svém názvu užívat. Jejich vznik je také podmíněn povolením příslušného ministerstva, do jehož resortu spadají komodity na této burze obchodované. [10]

### 4.4 Obchodování

Nákup a prodej, vstup a výstup provádíme příkazy koupě (Buy) a prodeje (Sell). Obchodování na burzách komoditních má proti klasickému pojetí obchodu jednu podstatnou výhodu. Pro umožnění spekulování je možné obchod zahájit prodejním příkazem (Sell). V takovém případě vstupujeme do tzv. krátké pozice (Short) a předpokládáme pokles ceny instrumentu. Každá otevřená pozice musí být pro dokončení obchodu uzavřena, a tak v uvedeném případě podáme příkaz ke koupi (Buy) daného kontraktu. Pokud spekulujeme na růst ceny našeho instrumentu, vstupujeme do dlouhé pozice (Long) pozici otevřeme příkazem ke koupi (Buy) a uzavřeme příkazem prodeje (Sell).

Obsah, formu a druhy burzovních příkazů, které jsou přípustné pro daný obchodní systém, jsou upravovány burzovními předpisy příslušné burzy. V praxi se příkazy opatřují

dalšími dodatečnými údaji, které slouží k upřesnění burzovního příkazu. Např. opening order – příkaz realizovaný při zahájení obchodování, nebo během posledních pěti minut obchodování -market on close order. Speciálním druhem příkazů jsou příkazy omezující ztrátu – stop loss a příkazy zajišťující exekuci příkazu při překročení určité úrovně - stop buy apod.

#### 4.5 Účastníci obchodování

Za účastníky burzovních obchodů je možné považovat přímé účastníky v podobě burzovních obchodníků, burzovních zprostředkovatelů v pasivní nebo aktivní roli a nepřímé účastníky v podobě institucionálních a drobných investorů, kteří nejsou členy burz.[8]

Obchodů se zúčastňují tři typy obchodníků:

- 1) Hedgeři (zajišťovatelé) - uzavíráním pozic v derivátových obchodech se zajišťují proti případnému budoucímu riziku související s cenou podkladového aktiva.
- 2) Spekulanti – obchodníci, kteří spekulují na růst či pokles komodity
- 3) Arbitrážéři – se snaží profitovat pomocí arbitráže uzavírají stejné obchody na různých místech a vydělávají na cenovém rozdílu. [11]

#### 4.6 Přehled burz a obchodovaných komodit

##### 4.6.1 Vybrané burzy v ČR

Plodinová burza Brno PBB	Českomoravská komoditní burza Kladno ČMKBK	Obchodní burza Hradec Králové OBHK	Komoditní burza Praha KBP	Komoditní burza Říčany KBŘ
Obiloviny	Průmyslové a ostatní komodity	Obiloviny	Dříví a dřevní hmota	Kovy
Rostlinné komodity	Dřevařské komodity	Olejniny včetně šrotů	Agrární komodity	
Dřevo	Energetické komodity	Vejce	Průmyslové a ostatní komodity	
Cukr	Odpady	Ovoce a zelenina		
	Agrární komodity	Brambory		
		Maso		

tab. č.3: Burzy v ČR

#### 4.6.2 Burzy ve světě

Skupina komodit	Komodita	Značka	Obchodní jednotka	Hlavní burza
Energie	Ropa západotexaská	CL	1000 bbl (42,000 U.S. gal)	NYMEX
	Ropa Brent	IB	1000 bbl (42,000 U.S. gal)	ICE
	Ethanol	AC nebo ZE		CBOT
	Zemní plyn	NG	10,000 mmBTU	NYMEX
	Heating Oil	HO	42,000 U.S. gal	NYMEX
	Gulf Coast Gasoline	LR		NYMEX
	RBOB Gasoline	RB	42,000 U.S. gal	NYMEX
	Propan	PN		PN
	Uran	UX		NYMEX
Kovy	Měď			CMX, LME
	Zlato (eCBOT)			LME
	Stříbro (eCBOT)			LME
	Platina			NYMEX
	Palladium			NYMEX
Zemědělské produkty	Kukuřice	C	5000 bu	CBOT
	Oves	O	5000 bu	CBOT
	Hrubozná rýže	RR	2000 cwt	CBOT
	Sójové boby	S	5000 bu	CBOT
	Sójové maso	SM	100 short tons	CBOT
	Sójový olej	BO	60,000 lb	CBOT
	Pšenice	W	5000 bu	CBOT
	Kakao	CC	10 tons	NYBOT
	Káva C	KC	37,500 lb	NYBOT
	Bavlna č.2	CT	50,000 lb	NYBOT
	Cukr č.11	SB	112,000 lb	NYBOT
Cukr č.14	SE	112,000 lb	NYBOT	
Maso a dobytek	Vepřové maso (lean hogs)	LH	40,000 lb (20 tun)	Chicago Mercantile Exchange
	Vepřové půlky mražené	PB	40,000 lb (20 tun)	Chicago Mercantile Exchange
	(Live Cattle)	LC	40,000 lb (20 tun)	Chicago Mercantile Exchange
	Telata (Feeder Cattle)	FC	50,000 lb(25 tun)	Chicago Mercantile Exchange

tab. č.4: Burzy ve světě

[12]

## 5 Regulace

### 5.1 Důvody regulace

Důvody regulace kapitálových trhů je daná historickými zkušenostmi a charakterem kapitálových trhů.

Historická zkušenost vyplývá z krachu newyorské burzy NYSE (USA) dne 24. 10. 1929, který odstartoval největší světovou hospodářskou krizi trvající až do roku 1932. Ke krachu burzy přispěly nepoctivé a nelegální praktiky na kapitálovém trhu. Jednalo se zejména o manipulaci s kurzy cenných papírů, v důsledku čehož neobjektivně rostly a následně se zhroutily.

Charakter kapitálových trhů je dán specifikou operací, které na kapitálových trzích probíhají. Jde o velké množství transakcí, velké objemy převodů finančních prostředků a to vše ve velmi krátkých časových intervalech. K nárůstu transakcí a jejich zrychlení přispěla v poslední době také globalizace a rozvoj informačních technologií. Uvedené podmínky umožňují lépe skrývat nelegální praktiky na kapitálových trzích.

### 5.2 Cíle regulace

Cílem regulace kapitálových trhů je ochránit kapitálový trh (jako systém) a ochránit investory.

Ochrana kapitálového trhu má zajistit dodržování zákonů všemi účastníky trhu, zajistit poctivost jednání účastníků trhu, dodržováním zásad čestnosti a pravdivosti, průhlednost kapitálového trhu, dostatek informací o účastnících trhu a dění na kapitálovém trhu, celistvost kapitálového trhu.

Cílem ochrany investorů je zajištění jejich práv a ochrana jejich majetku proti nezákonným praktikám, nikoli však ochrana jejich investice proti investičním rizikům.

## 5.3 Instituce regulace

### 5.3.1 Regulace v EU

Regulace v EU není dosud jednoznačně upravena. Dohledové orgány mají národní mandáty a jsou podřízeny svým vládám. V roce 2001 byl zahájen tzv. Lamfalussyho proces, jehož smyslem bylo stanovit regulaci a dohled nad finančním trhem. Vznikl tak proces o 4 úrovních:

- 1 úroveň - legislativa Evropského parlamentu a Rady, která stanoví klíčové principy regulace finančního sektoru.
2. úroveň - prováděcí předpisy Evropské komise k 1. úrovni.
3. úroveň - sektorové výbory v rámci EU, které stanoví technické detaily aplikace legislativy Evropského parlamentu a Rady, jde o Výbor evropských bankovních dohledů (Committee of european banking supervisors - CEBS), Výbor evropských regulátorů trhů s cennými papíry (Committee of european securities regulators - CESR) a Evropský výbor pojištění a zaměstnaneckých penzí (European instance and occupational pensions committee).
4. úroveň - vynucování veškeré legislativy s tím, že toto vynucování v členských zemích požaduje Evropská komise.

### 5.3.2 Regulace v USA

Dohled nad finančními institucemi v USA má ve své pravomoci řada institucí.

- 1) Federální rezervní systém (Federal reserve system - FED) - dohlíží na členské banky a bankovní holdingy
- 2) Úřad dohledu nad měnou (Office of the comptroller of the currency - OCC) – licencuje, reguluje a dohlíží na všechny národní banky na celém území USA
- 3) Federální společnost pojištění vkladů (Federal deposit insurance corporation - FDIC) – národní agentura, která dohlíží na pojištěné vkladové instituce



- 4) Dohledy státních bank (State bank supervisors) – dohlíží na banky jednotlivých států
- 5) Úřad spořicíh institucí (Office of thrift supervisit - OTS) – podléhá federálnímu ministerstvu financí
- 6) Administrace úvěrových družstev (National credit union administrativ - NCUA) – je regulátorem federálních a státních úvěrových družstev
- 7) Federální rada dohledu nad finančními institucemi (Federal Financial Institutions Examination Council - FFIEC) – dohledová instituce složená ze zástupců jednotlivých již uvedených institucí

### 5.3.3 Regulace v ČR

Regulace v ČR do 1. dubna 2006 zahrnovala několik organizací. Českou národní banku (ČNB), která vykonávala bankovní dohled, devizovou regulaci a dohled nad nebankovními devizovými subjekty. Komisi pro cenné papíry (KCP), ta vykonávala dohled nad kapitálovým trhem. Úřad pro dohled nad družstevními záložnami (ÚDDZ), který dohlížel na činnost spořitelních úvěrových družstev. Úřad státního dozoru v pojišťovnictví a penzijním připojištění (ÚDPPP) dohlízející na pojišťovny a penzijní fondy, podléhající Ministerstvu financí.

Od 1. dubna 2006 vstoupil v platnost zákon č.57/2006 Sb., související se sjednocením dohledu nad finančním trhem. Účinností tohoto zákona se ČNB stala jedinou institucí dohledu nad finančním trhem. [13]

## 6 Výnos a riziko

### 6.1 Výnos

Výnos lze chápat jako sumu všech příjmů, které z daného aktiva plynou. Jedná se o odměnu za podstoupené riziko. Výpočet výnosu se může provést podle následujícího vzorce:

$$r_t = \frac{P_1 - P_0 + D - T - Co}{P_0} \quad (1)$$

kde:  $r_t$  - představuje výnosovou míru za období  $t$

$P_1$  - je prodejní cena aktiva na konci období držby

$P_0$  - je nákupní cena aktiva na začátku období držby

$D$  - je důchod plynoucí z vlastnictví aktiva

$T$  - jsou daně placené z kapitálového zisku

$Co$  - jsou transakční náklady vynaložené v souvislosti s držbou aktiva [8]

### 6.2 Riziko

Rizika jsou součástí veškeré aktivity. Na finančních trzích existují finanční rizika. Finanční riziko je obecně definováno jako potenciální finanční ztráta subjektu na finančním trhu v budoucnosti. Jedná se především o ztrátu vyplývající z daného nástroje portfolia. Již existující ztráta se také označuje jako očekávaná ztráta a potenciální ztráta jako neočekávaná ztráta.

Je možné definovat pět hlavních finančních rizik, jde o úvěrové riziko, tržní riziko, likvidní, operační a obchodní riziko. Kromě toho existuje ještě systémové riziko v případě, že jakékoli jedno z pěti předchozích rizik způsobí subjektu potíže.

#### 1) Úvěrové riziko

Úvěrové riziko je rizikem ztráty ze selhání (default) partnera (dlužníka) tím, že nedostojí svým závazkům podle podmínek kontraktu, a tím způsobí držiteli pohledávky (věřiteli) ztrátu.

#### 2) Tržní riziko

Takto se označuje riziko ztráty ze změn tržních cen jakožto změn hodnot finančních nástrojů či komoditních nástrojů v důsledku nepříznivých změn tržních podmínek, tj. nepříznivého vývoje úrokových měr, cen akcií, cen komodit či měnového kurzu.

#### 3) Likvidní riziko

Vyjadřuje riziko ze ztráty v případě momentální platební neschopnosti či ztráty v případě malé likvidity trhu.

#### 4) Operační riziko

Operační riziko zahrnuje možnost vzniku ztráty při provádění operací a jejich složitosti.

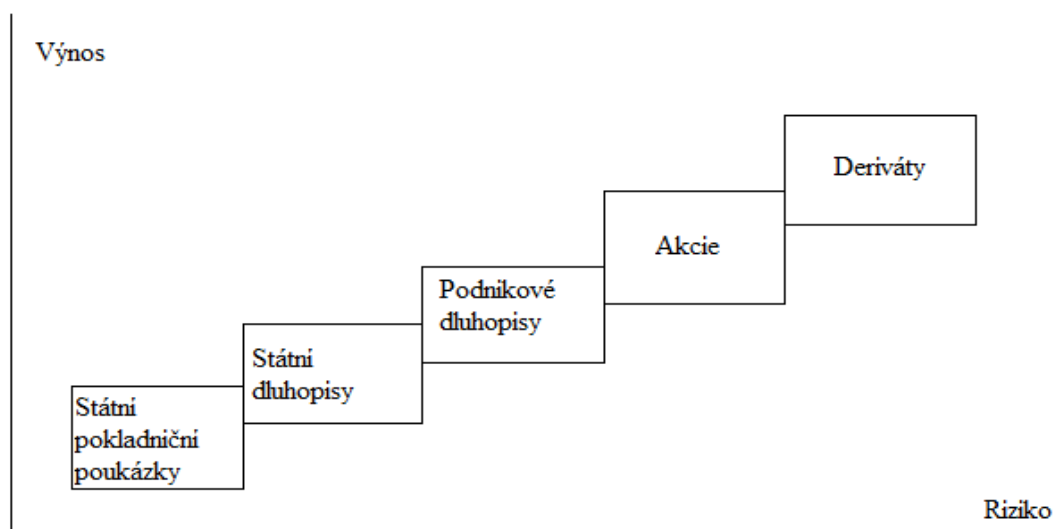
#### 5) Obchodní riziko

Obchodní riziko v sobě zahrnuje sedm podskupin různých rizik - právní riziko, riziko úvěrového hodnocení, reputační, daňové, riziko měnové konvertability, regulační a pohromové riziko.

Právní riziko označuje ztráty z právních požadavků partnera nebo z právní neprosaditelnosti kontraktu. Úvěrové souvisí s možným rizikem ztráty z nemožnosti získat peněžní prostředky za přijatelné náklady. Reputační se ztrátou dobrého jména. Daňové se změnou daňové zátěže. Riziko měnové konvertability je ovlivněno případnou nemožností konvertability měny za jinou. Regulační riziko se vztahuje k nedostatečné regulaci trhů. Pohromové pak jak již název napovídá je v souvislosti se živelnými pohromami a ztrátami jimi způsobenými. [13]

Obecně je možné říci, že čím větší je očekávaný výnos daného finančního instrumentu, tím větší je jeho riziko a naopak. Možnost dosažení většího výnosu je odměnou za

podstoupené vyšší riziko. Rizika a výnosy spojeny s jednotlivými nástroji jsou zobrazeny v obr.č.6.



obr. č.6: Vztah výnosu a rizika

[14]

### 6.3 Výpočet rizika

#### 6.3.1 Riziko ex ante

Výpočet rizika ex ante použijeme při výpočtu rizika z očekávaných veličin, konkrétně z veličin celkové očekávané výnosové míry a jednotlivých očekávaných výnosových měr příslušných jednotlivým výnosovým možnostem spolu s měrami pravděpodobnosti, které jim byly přiděleny. Touto metodou je možné změřit úroveň očekávaného rizika pomocí veličin rozptylu a směrodatné odchylky. Postup výpočtu těchto hodnot se provede takto:

$$\sigma^2_{\text{exa}} = \sum_{i=1}^I [E(r_{\text{instr.}}) - E(r_i)]^2 * P_i \quad (2)$$

kde:  $\sigma^2_{\text{exa}}$  - je rozptyl kvantifikující očekávané riziko

I – celkový počet výnosových možností

$E(r_{instr.})$  - celková očekávaná výnosová míra

$E(r_i)$  - jednotlivé očekávané výnosové míry

$P_i$  - míry pravděpodobnosti odpovídající jednotlivým výnosovým možnostem

Odmocněním veličiny rozptylu se získá směrodatná odchylka:

$$\sigma_{\text{exa}} = \sqrt{\sigma_{\text{exa}}^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^I [E(r_{instr.}) - E(r_i)]^2 * P_i} \quad (3)$$

kde:  $\sigma_{\text{exa}}$  - je směrodatná odchylka absolutně vyjadřující očekávané riziko

### 6.3.2 Riziko ex post

Při výpočtu rizika ex post se využívají údaje o historických výnosových měrách a o průměrných výnosových měrách za sledované období. Rozptyl vyjadřující míru historického rizika je možné určit podle vzorce:

$$\sigma_{\text{exp}}^2 = \frac{\sum_{t=1}^T (r_A - r_t)^2}{T} \quad (4)$$

kde:  $\sigma_{\text{exp}}^2$  - je rozptyl jako absolutní míra historického rizika ex post

$r_A$  - je průměrná historická výnosová míra ex post

$r_t$  - jsou jednotlivé historické výnosové hodnoty ex post odpovídající jednotlivým obdobím

T- je počet sledovaných období

Odmocněním rozptylu získáme veličinu směrodatné odchylky ex post:

$$\sigma_{\text{exp}} = \sqrt{\sigma_{\text{exp}}^2} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (r_A - r_t)^2}{T}} \quad (5)$$

kde:  $\sigma_{\text{exp}}$  - je odchylka jako absolutní míra rizika

### 6.3.3 Variační koeficient

Tento koeficient použijeme v případě diametrálně odlišných výsledků výpočtů rizik v podobě rozptylu a směrodatné odchylky z předešlých výpočtů, které však musíme porovnat a vybrat tak pro nás nejlepší možnost. V takové situaci provedeme kalkulaci variačního koeficientu, jehož výpočet lze zapsat takto:

$$CV = \frac{\sigma_{\text{exa}}}{E(r_{\text{instr.}})} \quad (6)$$

kde: CV - je hodnota variačního koeficientu vyjadřující relativní míru rizika

$\sigma_{\text{exa}}$  - směrodatná odchylka jako absolutní míra rizika

$E(r_{\text{instr.}})$  - celková očekávaná výnosová míra

[8]

## 7 Technická analýza

Technická analýza je metodou odhadu cen založená na studiu chování jednotlivých komodit a celkového trhu, které je založené na vztahu nabídky a poptávky. Z vývoje cen a objemů obchodů v minulosti odvozuje pravděpodobný vývoj cen v budoucnosti. [15]

Technická analýza je forma aplikované sociální psychologie. Má za cíl rozpoznat trendy a vývojové změny v chování davu a umožnit tak přijímání inteligentních obchodních rozhodnutí.[16]

Technická analýza je systematickou metodou analyzování a vyhodnocování finančních instrumentů. Využívá pouze údajů produkovaných trhem.

Technická analýza je založena na těchto základních předpokladech:

- 1) Tržní cena aktiv je určována pouze prostřednictvím vztahu mezi nabídkou a poptávkou.
- 2) Nabídka a poptávka po aktivech je ovlivňována jak fundamentálními, tak psychologickými faktory.
- 3) Ceny aktiv se pohybují v trendech.
- 4) Změna trendu je způsobena posunem nabídky a poptávky.
- 5) Změny trendů mohou být včas identifikovány prostřednictvím studia historických cen a objemu obchodů.
- 6) Mnoho grafických formací se pravidelně opakuje a umožňují tak předpověď budoucího vývoje.

Nástroji technické analýzy jsou technické indikátory, Dowova teorie, teorie Fibonacciho čísel, vyhodnocování cenových rámců chování tzv. patternů nebo grafických formací.

## 7.1 Dowova teorie

Za zakladatele technické analýzy je všeobecně považován Charles H. Dow, který o technických hypotézách akciových trhů publikoval v letech 1900 až 1902 řadu článků v The Wall Street Journalu. Po jeho smrti v roce 1902 byly jeho základní myšlenky rozpracovány a postupně se vytvořila ucelená Dow Theory.

Dowova teorie vychází z předpokladu, že většina akcií se chová na akciových trzích podobným způsobem, zatímco jen velmi málo akcií vykazuje jiné chování. Tato myšlenka dává možnost znázornit celkový trh pomocí indexů. Ch. H. Dow vytvořil k popsání chování trhu dva indexy:

- 1) Dow-Jones-Industrial-Average (DJIA) obsahující 30 významných akcií průmyslových společností.
- 2) Dow-Jones-Rail-Average (DJRA), který původně obsahoval 12 akcií dopravních společností. Později byly zahrnuty do indexu i další akcie dopravního průmyslu (např. letecký průmysl) a index byl přejmenován na Dow-Jones-Transportation-Average.

Základem teorie Dowa jsou následující teze:

- 1) Indexy odrážejí všechny relevantní informace a také představují nefalšovaný obraz tržní situace.
- 2) Pohyb akciových kursů se skládá ze tří trendových částí:
  - a) Primární trend (Primary Trend), který je rozhodujícím prvkem kursového pohybu s trváním od 1 do několika let.
  - b) Sekundární trend (Secondary Trend) představuje méně významná, krátkodobá kolísání s trváním od 3 měsíců do jednoho roku.
  - c) Terciální trend (Minor Trend) obsahuje krátkodobé pohyby kursů v časovém horizontu několika dnů.

Tuto myšlenku graficky zobrazuje obr.č.7.

- 3) Následné chování kursů se dá odvodit z minulé tržní situace. Jakmile kursový vzestup dosáhne vyšší úrovně, než je předchozí úroveň a každý pokles je zastaven na



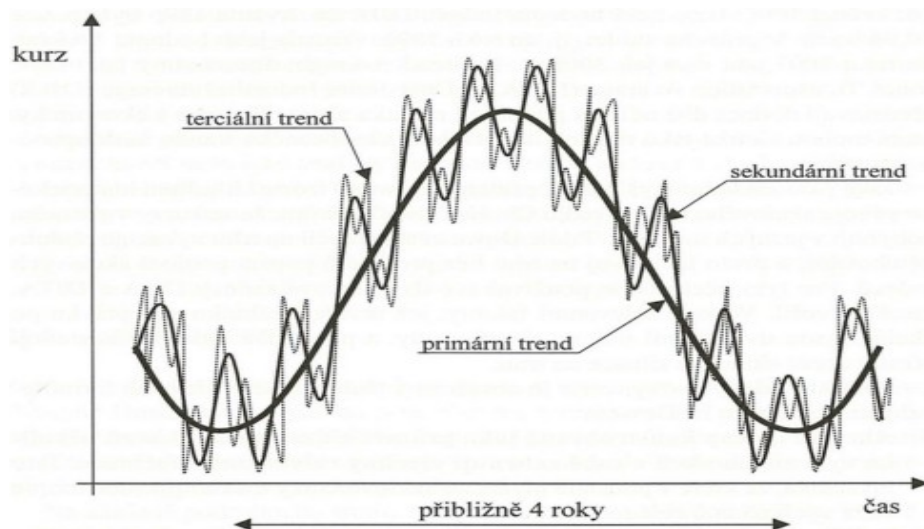
vyšší než předchozí úrovni, pak je tento primární trend rostoucí. Pokud každý pokles kursu je hlubší než předchozí úroveň a každý vzestup nepřekročí předchozí úroveň, jde o trend klesající.

4) Objem obchodů potvrzuje trend. Objem obchodů má stoupat, jestliže se kursy pohybují ve směru primárního trendu.

5) Důležitou roli v teorii Dowa hraje Dow Line, kterou získáme, jestliže indexy v časovém období nejméně 2 týdnů kolísají v rozmezí max. 5% od dlouhodobé průměrné hodnoty. Směr pohybu z této formace je indikátorem pro budoucí směr primárního trendu. Čím déle zůstává index ve formaci, tím spolehlivější je informace o směru pohybu kursů.

6) Změna trendu musí být potvrzena „průmyslovým“ i „železničním“ indexem.

7) Trend trvá až k jasnému obratu (změně) trendu. [17]



obr. č.7: Dowova teorie

[8]

## 7.2 Fibonacciho čísla

Už na začátku středověku ve 13.století si italský matematik nazván později jménem Leonardo Fibonacci všiml záhadné zákonitosti. Fibonacci jako první zjistil, že číselná řada, vytvořena na základě principu dvou po sobě jdoucích čísel, který dává neustále prakticky konstantní poměr. Tato číselná řada vypadá následovně: 1, 1, 2, 3,

5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, atd. Je zkonstruována tak, že součet 2 po sobě v ní jdoucích čísel dává vždy číslo vyšší.

1) Když abstrahujeme od prvních 3 poměrů této řady, každé další číslo vůči jeho vyššímu číslu je v poměru 0,618...

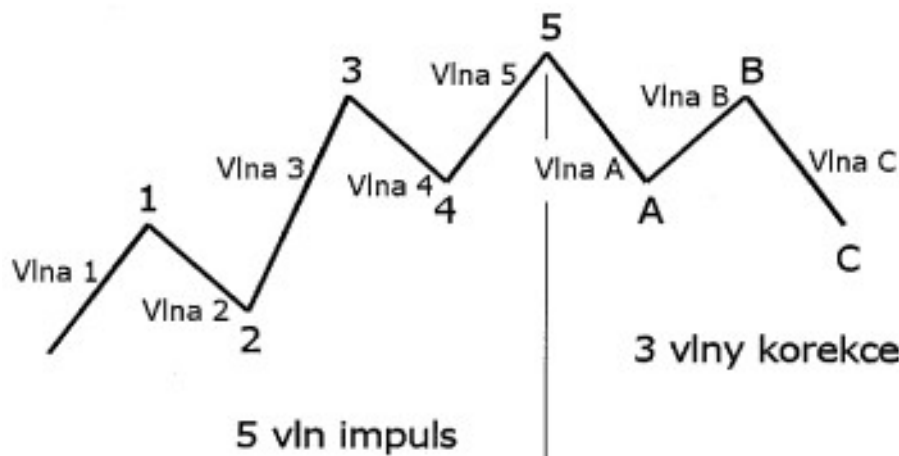
2) Naopak, každé vyšší číslo v poměru k jeho sousednímu nižšímu číslu dává téměř konstantní číselnou hodnotu 1,618...

### 7.3 Elliottovy vlny

Tato metoda vychází z kombinace Dowovy teorie a teorie Fibonacciho čísel.

Tato metoda byla poprvé popsána v roce 1938 v monografii Princip vln (The Wave Principle) Ralphem Nelson Elliotttem.

Tato metoda je založena na analýze formací a číselných poměrů za účelem určení směru pohybu a úrovně, na které dojde k obratu ceny aktiva. [18]



obr. č.8: Teorie Elliottových vln

[18]

### 7.4 Analýza grafických formací

Technické formace jsou snadno pozorovatelné „konstelace“ ukazatelů. V průběhu historie obchodování bylo dokázáno, že určité formace v grafech se objevují znovu a znovu a že na základě takovýchto formací ukazatelů je možné relativně spolehlivě předvídat, jakým směrem trh v příštích dnech půjde. [9]

Metoda se používá zejména na trzích s kontinuálním obchodováním, kde se cena i objem obchodů mění průběžně. Obecně platí, že s délkou trvání formace se zvyšuje její spolehlivost. [17]

Ukázky formací jsou vyobrazeny na obr. č.9a až obr. č.9d.



obr. č.9a: Dvojitý vrchol



obr. č.9b: Dvojité dno



obr. č.9c: Hlava a ramena



obr. č.9d: Obrácená Hlava a ramena [19]

### 7.4.1 Konsolidované a reverzní grafické formace

Grafické formace je možné rozdělit do dvou skupin na konsolidační a reverzní.

#### 1) Konsolidační formace

Konsolidační formace potvrzují pokračování stávajícího trendu a zahrnují především jednoduchý vrchol, dvojitý vrchol, rameno- hlava – rameno, trojitý vrchol, převrácený deštník.

#### 2) Reverzní formace

Tyto formace se objevují prakticky stejně často jako konsolidační, jejich vznik a vývoj však probíhá přesně obráceně. Totéž platí i pro signály, které vysílají, namísto původního doporučení k nákupu vysílají signál k prodeji daného aktiva a naopak.

#### 3) Ostatní grafické obrazce

Klasická technická analýza pozná několik desítek obrazců, podle kterých může technický analytik reagovat na právě vzniklou tržní situaci, některé se vyskytují velmi často a vykazují i vysokou účinnost (přes 50 %) při jejich obchodním používání. Jde především o formace trojúhelník, praporek, vlajka, diamant a další.

Tyto skupiny grafických formací mají některé charakteristiky shodné:

- a) Dna se tvoří delší dobu, vrcholy naopak kratší až velmi krátkou dobu
- b) Některé obrazce mají „zrcadlový“ tvar (V, W, M, rameno-hlava-rameno, atd.) [18]

## 7.5 Grafy

Pro správnou orientaci v grafech je nutné rozumět údajům, které nám poskytují. V technické analýze rozeznáváme několik typu grafů. K neznámějším a nejpoužívanějším patří čárkový a svíčkový graf, můžeme se také setkat s grafy equivolume, swing, Kagi, Renko a dalšími. Každý technický graf je reprezentován cenou na ose y a časovým obdobím na ose x. [20]

### 7.5.1 Čárkový graf

V klasickém čárkovém grafu na obr. č.10 nalezneme množství čárek ilustrujících nabídku a poptávku, každá čárka je charakterizována čtyřmi cenami: OPEN, HIGH, LOW a CLOSE a vzdáleností mezi HIGH a LOW cenou, která se nazývá RANGE (rozsah).

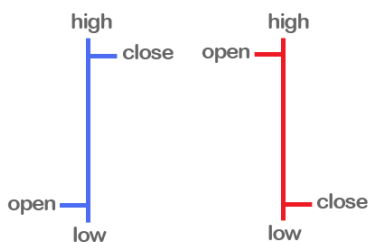
Vzájemné porovnání těchto pěti hodnot slouží k určení pravděpodobnosti pohybu cen v budoucnu. V každé čárce je mnoho informací a obchodníci toho využívají k tvorbě různých obchodních strategií a metod.

OPEN - otevírací cena vyjádřená horizontální čárkou na levé straně.

HIGH - nejvyšší dosažená cena v daném časovém úseku.

LOW - nejnižší dosažená cena v daném časovém úseku..

CLOSE - zavírací cena vyjádřená horizontální čárkou na pravé straně.

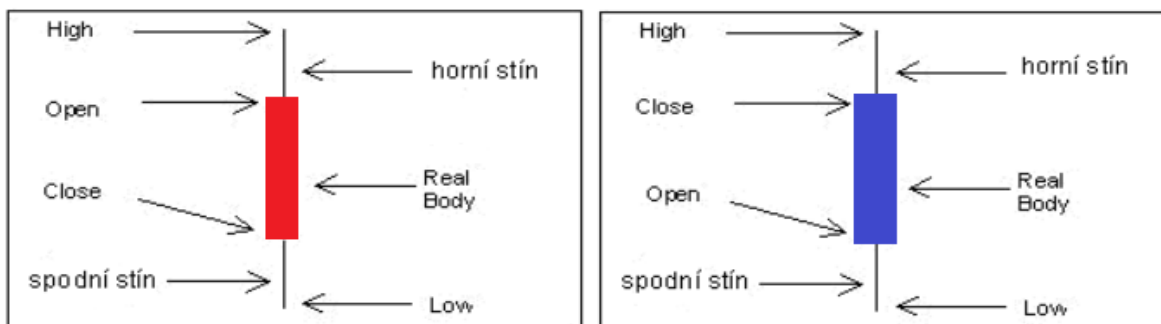


obr. č.10: Čárkový graf

[21]

### 7.5.2 Svíčkový graf

Svíčkové grafy jsou ekvivalentem čárkových, vznikly v 17. století v Japonsku jako pomůcka při obchodování rýže. Západnímu světu je ve 20. století představil Američan Steve Nison ve své knize Japanese Candlestick Charting Techniques. Na obrázku č. 11 je ukázka svíčkového grafu.



obr. č.11: Svíčkový graf

[22]

## 7.6 Trend

### 7.6.1 Podstata trendu

Cenový trend je takový vývoj ceny aktiva v čase, který je za přesně určenou časovou jednotku podle směru jednoznačně rostoucí nebo naopak klesající.

Typy trendů rozdělujeme podle délky trvání na:

- 1) dlouhodobý trend trvá od 3 měsíců i rok a speciální forma tohoto trendu - megatrend - trvá i několik let až desetiletí
- 2) střednědobý trend trvá 3 týdny až 3 měsíce
- 3) krátkodobý trend trvá 4 dny až 3 týdny

### 7.6.2 Charakteristika hlavních druhů trendů

#### 1) Rostoucí trend

V technické analýze je rostoucí trend definován jako vývoj ceny aktiva za zvolenou časovou jednotku, který mezi začátkem a koncem této časové jednotky roste tak, že:

- a) jeho cena na konci dané časové jednotky je vyšší než na jejím začátku
- b) cena předmětného aktiva se pohybuje tak, že každý nový cenový vrchol je vyšší než předešlý a současně každé nové dno je vyšší než předešlé.

#### 2) Klesající trend

V technické analýze je klesající trend definován jako opak rostoucího trendu, z čehož vyplývá, že:

- a) cena na konci uvedené časové jednotky je nižší než na jejím začátku
- b) pokud tato cena klesá v daném časovém období, každé nové dno je vždy nižší a každý další vrchol je vždy na nižší úrovni ve srovnání s předchozím vrcholem.

### 3) Postranní trend

Tento druh trendu, nastává po skončení jak růstového tak i klesajícího trendu. U některých druhů aktiv včetně některých akcií trvá toto období jen několik dnů nebo týdnů, u jiných i několik let.

#### 7.6.3 Trendová linie

Trendová linie vzniká spojením nejvyšších bodů do přímky za stanovené sledované období u růstového trendu, u klesajícího trendu je to spojení nejnižších bodů do přímky za zvolené období. [18]

Na obrázku č. 12 je zobrazena ukázka trendových linií.



obr. č.12: Trend

#### 7.7 Technické indikátory

Technické ukazatele jsou vyjádření vztahu ceny, objemu a času pomocí matematického modelu. Jehož grafické vyjádření v grafu nám pomáhá porozumět okamžité situaci a také hledat možné vhodné formace a tím i předvídat možný budoucí vývoj.

Technické indikátory jsou matematické funkce přiřazující určitým veličinám (cena, čas, objem) hodnotu. Snaží se odhadnout pravděpodobný budoucí vývoj. V průběhu času bylo vytvořeno velké množství indikátorů.

Technické indikátory je možné rozdělit podle několika kritérií.

### 7.7.1 Členění indikátorů podle předpovědi

Technické ukazatele můžeme rozdělit do 2 základních skupin:

- 1) Opožděné ukazatele (lagging)
- 2) Vedoucí ukazatele (leading)

#### 1) Opožděné ukazatele

Signály, které tyto indikátory produkují, jsou opožděné, upozorňují na to, co se již stalo. V kombinaci s vedoucími indikátory a předpověditelnými cenovými vzorci mohou, ale vytvořit kvalitní obchodní plán.

- Moving average – klouzavý průměr
- MACD – konvergence/divergence klouzavých průměrů
- Relative Strength Index (RSI) – index relativní síly
- Stochastic – stochastický oscilátor
- Bollinger bands – Bolingerova pásma
- Average Directional Index (ADX) – průměrný směrový index

#### 2) Vedoucí ukazatele

Na rozdíl od opožděných ukazatelů dovedou předpovídat budoucí chování. Dokážou určit reálné cíle na základě předešlých cenových pohybů. Snaží se předurčit trend a zachytit ho v jeho nejranějším zárodku.

- Support and Resistance – úroveň podpory a odporu
- Fibonacci Retracement – Fibonacciho úroveň návratu
- Pivot – střední osa
- On Balance Volume (OBV) – započítání objemu [23]

### 7.7.2 Dělení indikátorů podle funkce

Jedno z dalších možných rozdělení může být následující:

- 1) Trendové ukazatele
- 2) Indikátory volatility



- 3) Indikátory hybnosti
- 4) Indikátory cyklů
- 5) Indikátory tržní síly
- 6) Indikátory supportu a resistance

Toto rozdělení není striktně dané, nabízí jen možné rozdělení indikátorů pro lepší orientaci. Některé indikátory mohou být zařazeny i do více skupin podle svých vlastností.

#### 1) Trendové ukazatele

Tyto indikátory jsou určeny k definování směru a síly trendu, snaží se určit a potvrdit trend. Jsou založeny především na klouzavých průměrech a modelech na nich postavených. [24]

- MACD - konvergence/divergence klouzavých průměrů
- Moving Average - klouzavý průměr
- Parabolic SAR – parabolický SAR
- Trend lines – linie trendu

#### 2) Indikátory volatility

Následující indikátory slouží pro měření volatility. Volatilita je termín používaný pro popsání velikosti cenových odchylek bez ohledu na jejich směr.

- Bollinger bands – Bolingerova pásma
- Standard Deviation - standardní odchylka

#### 3) Indikátory hybnosti

Tyto indikátory se používají pro měření hybnosti (momenta). Momentum je obecný termín pro popsání rychlosti, kterou se ceny pohybují ve vybraném časovém úseku.

- Commodity Channel Index (CCI) – index komoditního kanálu

- MACD - konvergence/divergence klouzavých průměrů
- Momentum Indicator – indikátor momenta
- Relative Strength Index (RSI) - index relativní síly

[6]

#### 4) Oscilátory

Tato skupina dostala svůj název podle toho, že indikátory do ní zařazené oscilují kolem stanovené úrovně nebo v rozmezí určitého pásma. Poskytují tak informace o změně ceny za zvolené časové období. Mohou pomoci při konkrétním hledání vstupu do obchodu.

- MACD - konvergence/divergence klouzavých průměrů
- Stochastic - stochastický oscilátor
- Williams % R
- Relative Strength Index (RSI ) - index relativní síly

#### 5) Indikátory tržní síly

Zahrnují tržní objem nebo počet otevřených kontraktů, které jsou základem pro měření této síly. Tyto ukazatele signalizují větší počet účastníků a tak i větší tržní sílu.

- Accumulation/Distribution – akumulace/distribuce
- On Balance Volume (OBV) – započítání objemu
- Volume Oscillator – objemový oscilátor

#### 6) Indikátory podpory a odporu

Pro ceny je běžné, že rostou/klesají jen do určité úrovně a pak se jejich vývoj obrátí. Tento fenomén, který je přičítán vývoji nabídky a poptávky, se nazývá support a resistance. Zahrnuje:

- Envelope - obálka
- Fibonacci Retracement – Fibonacciho úrovně návratu
- Support and Resistance – podpora a odpor

[17]

## 8 Vybrané indikátory

Tři indikátory pro technickou analýzu vybraných komodit, které jsem si zvolil, jsou RSI (Relative strength Index), CCI (Comodity Channel Index) a Stochastický indikátor.

### 8.1 Relative Strength Index (RSI) – index relativní síly

Autorem tohoto ukazatele je Wells Wilder, který ho vyvinul a poprvé zveřejnil v roce 1978 v knize *New Concept in Technical Trading Systems*.

Jeho matematický vzorec je:

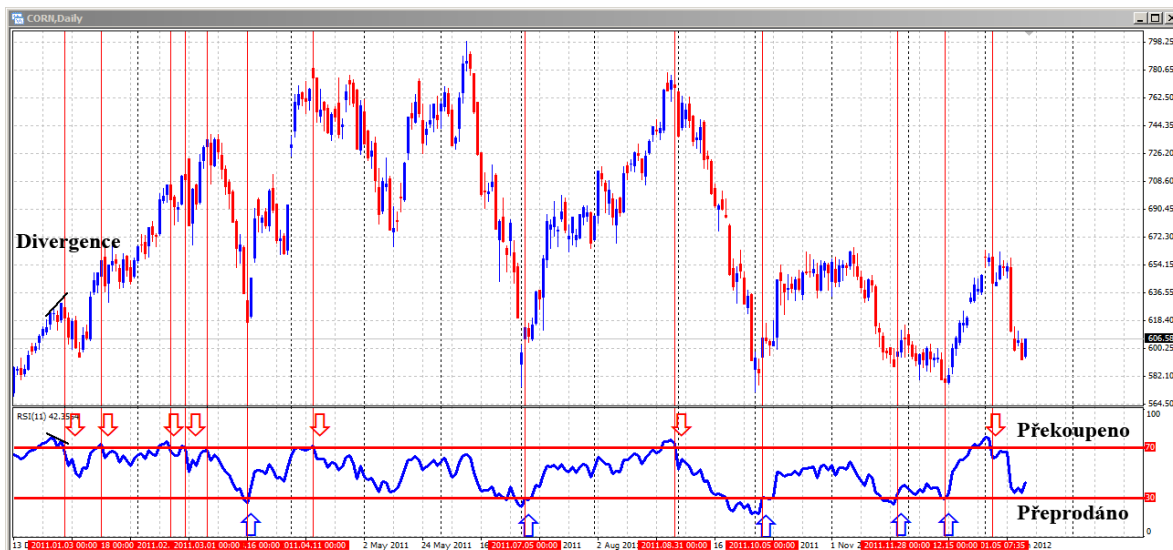
$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + \frac{U_n}{D_n}} \quad (7)$$

kde:  $U_n$  - součet kladných cenových změn za období délky  $n$

$D_n$  - součet záporných cenových změn za období délky  $n$

Tento oscilátor je zobrazen pomocí škály v rozmezí 0-100, v rámci kterého se může pohybovat cena daného aktiva. Uvnitř dané škály jsou uvedeny 2 referenční linie na úrovni 30 a 70. Indikování obchodních signálů se děje právě na těchto uvedených úrovních. Pokud se cena daného aktiva dostane přes hodnotu 70, oscilátor informuje o překoupenosti. Naopak, pokud cena aktiva klesne pod hranici 30, signalizuje to přeprodanost na daném trhu. [18]

Obrázek č. 13 znázorňuje příklady obchodních signálů vytvářených indikátorem RSI.



obr. č.13: Ukázka obchodních signálů indikátoru RSI

## 8.2 Comodity Channel Index (CCI) - Index komoditního kanálu

Byl vyvinut Donaldem Lambertem, tento ukazatel měří kolísání ceny kolem jejího statistického průměru. Vysoké hodnoty indexu naznačují, že ceny jsou v porovnání se svou průměrnou úrovní vysoko ve srovnání s průměrem, zatímco nízké hodnoty upozorňují, že jsou ceny neobvykle nízko. [20]

Tento indikátor je možné použít dvěma způsoby, hledají se tvořené divergence ceny a pohybu ukazatele nebo se použije pro obchodování linie překoupenosti a přeprodanosti.

Výpočet:

1. Nejprve je třeba najít "typickou cenu". Proto vezmeme HIGH, LOW a CLOSE, sečteme je a vydělíme 3.

$$TP = \frac{High + Low + Close}{3} \quad (8)$$

kde: TP - typická cena (Typical Price).

2. Vypočítáme jednoduchý klouzavý průměr "typických cen" za n období.

$$SMA(TP) = \frac{\sum_1^n TP}{n} \quad (9)$$

kde: SMA(TP) - jednoduchý klouzavý průměr

n - počet časových period.

3. Vypočteme standardní odchylku průměru.

$$D = TP - SMA(TP) \quad (10)$$

4. Vypočítáme jednoduchý klouzavý průměr za n časových period z absolutních hodnot proměnné D.

$$SMA(D) = \frac{\sum_1^n D}{n} \quad (11)$$

5. Vynásobíme jednoduchý klouzavý průměr za 15 časových period proměnné D ( SMA(D)) číslem 0,015.

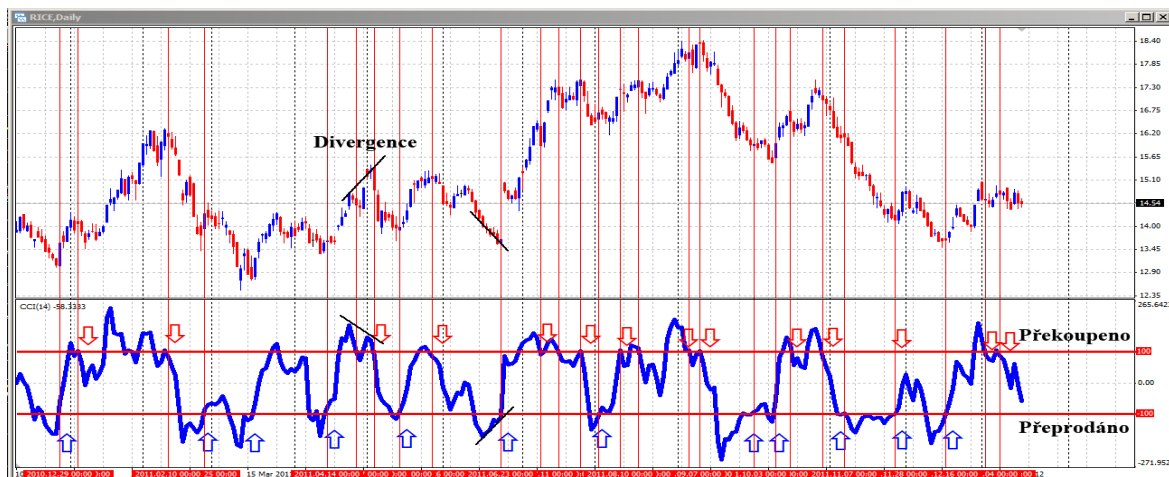
$$M = SMA(D) * 0,015$$

6. Commodity Channel Index

$$CCI = \frac{D}{M} \quad (12)$$

[25]

V mé práci použiji pro indikátor CCI hodnoty referenčních linií nastaveny na úrovních + 150 a - 150, mnou zvolená časová perioda bude 15 dnů. Na obrázku je ukázka obchodních signálů tvořených indikátorem CCI.



obr. č.14: Ukázka obchodních signálů indikátoru CCI

### 8.3 Stochastic - Stochastický oscilátor

Stochastic je oscilátor, který popularizoval známý investor George Lane. Tento ukazatel sleduje vztah každé zavírací ceny k současnému rozpětí high-low. Jeho kalkulace zahrnuje několik kroků, které vedou k vyfiltrování tržních šumů a odstranění špatných signálů. Skládá se ze dvou křivek, rychlé křivky nazývané %K a pomalé s názvem %D.

Postup výpočtu:

1. Prvním krokem k výpočtu oscilátoru je získat %K:

$$\%K = \frac{C_{tod} - L_n}{H_n - L_n} * 100 \quad (13)$$

kde:  $C_{tod}$  - zavírací cena

$L_n$  - nejnižší bod za vybranou periodu

$H_n$  - nejvyšší bod za vybranou periodu

$n$  - délka zvolené periody

2. Druhým krokem je získat %D vyhlazením %K

$$\%D = \frac{\sum_{1}^m (C_{tod} - L_n)}{\sum_{1}^m (H_n - L_n)} * 100 \quad (14)$$

kde: m – je úroveň vyhlazení

Stochastic je sestaven tak, aby osciloval mezi hranicemi 0 a 100. Referenční křivky jsou zakresleny na 20-ti a 80-ti procentních úrovních, které vyznačují překoupené a přeprodané oblasti. [16]

Stochastic generuje tři druhy obchodních signálů. Divergence, prolomení referenčních úrovní a směr křivek.

#### 1) Divergence

Nejsilnější nákupní a prodejní signály Stochastického oscilátoru jsou tvořeny divergencemi mezi indikátorem a cenami.

Býčí divergence se objeví, když ceny klesnou k novému dnu, ale indikátor vytvoří vyšší dno než v průběhu předchozího poklesu. Medvědí divergence vznikne, v opačném případě, kdy ceny vytvoří nový vrchol, ale ukazatel vytvoří nižší vrchol než při předchozím nárůstu.

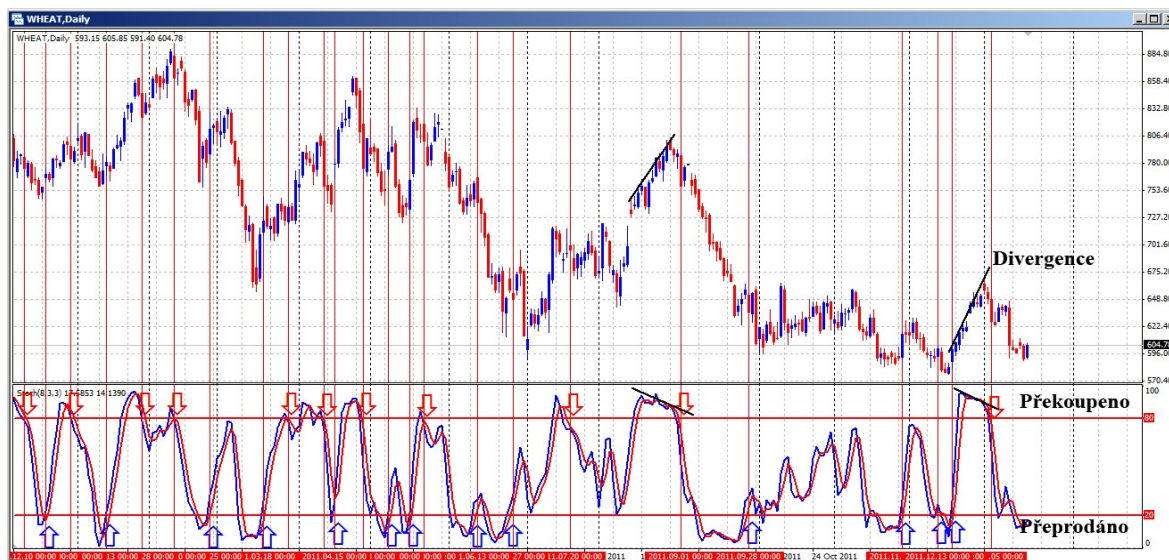
#### 2) Hranice překoupenosti a přeprodanosti.

Pokud Stochastic vystoupá nad horní referenční linii, je to známka překoupeného trhu. V případě poklesu pod spodní referenční úroveň je trh přeprodaný, tzn. příliš nízko s tendencí k růstovému zvratu.

### 3) Směr křivek

Mají-li obě křivky Stochastického indikátoru stejný směr, potvrzují krátkodobý trend. Pokud ceny i obě křivky rostou, rostoucí trend bude pravděpodobně pokračovat. Klesají-li, signalizují tak pokračování klesajícího trendu. [16]

Na obrázku č. 15 je ukázka obchodních signálů indikátoru Stochastic.



obr. č.15: Ukázka obchodních signálů indikátoru Stochastic

## 9 Metodika

Informace potřebné pro vypracování mé bakalářské práce jsem získal studiem odborné literatury a z internetových stránek, které mi sloužili jako sekundární zdroje, jsou uvedené v seznamu zdrojů informací. Jedním z primárních zdrojů pro mou práci byl program Meta Trader, nabízený a používaný společností XTB jako obchodní platforma, pomocí kterého jsem získal obchodní data a rovněž v něm vytvářel některé obrázky s grafy. Dalším zdrojem primárních dat byly především výpočty prováděné v tabulkovém procesoru Excel společnosti Microsoft.



## 10 Testování obchodních strategií

Vybrané komodity jsou z oboru zemědělských produktů, obilovin, jde o kukuřici, pšenici a rýži. Velké cenové výkyvy těchto komodit jsou patrné na první pohled, z tohoto důvodu jsem pro tuto práci zvolil indikátory z řad oscilátorů, jedná se o indikátor RSI, CCI a Stochastický indikátor. Výsledky použití těchto indikátorů porovnám navzájem a také s jednoduchou technikou tzv. „Buy and Hold“ do překladu „nakoupit a držet“, vyjadřující jednoduchý přístup k obchodování, při kterém aktivum nakoupíme a za zvolené období bez ohledu na výsledek obchodování prodáme.

Období, na které budu obchodní strategie aplikovat, zahrnuje dobu tří let od března roku 2009 do konce února 2012.

Při aplikaci obchodovaných metod nebudou brány v úvahu vstupní a swapové poplatky, páky používané při obchodování, bude přihlíženo pouze ke vstupním a výstupním cenám.

Poté také porovnám korelaci mezi vybranými komoditami.

### 10.1 Strategie Buy and Hold

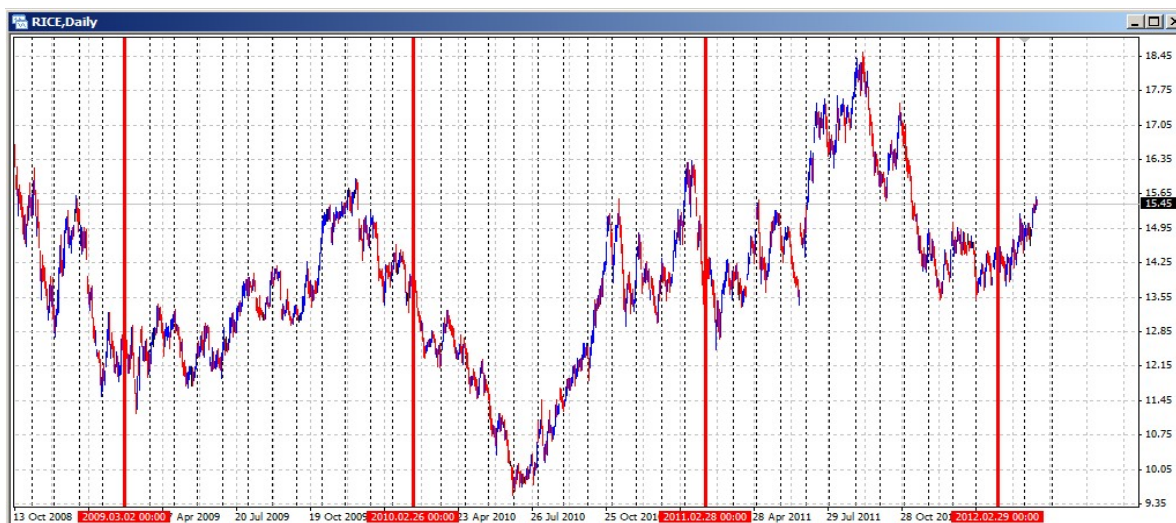
#### 10.1.1 Rýže

Nákup rýže byl proveden dne 02. března 2009 na hodnotě 12,36\$ za 100cwt (1cwt = 45,359 kg). Cena 26. února 2010 vzrostla na 13,89\$, 28. února 2011 na 14,22\$, 29. února 2012 na 14,44\$. V tabulce č. 5 je shrnuto celé tříleté období obchodování s rýží za použití strategie Buy and Hold.

Rýže	Nákup		Prodej		Zisk/ztráta
	Datum	Cena	Datum	Cena	
1. rok	02. 03. 2009	12,36	26. 02. 2010	13,89	1,53
2. rok	26. 02. 2010	13,89	28. 02. 2011	14,22	0,33
3. rok	28. 02. 2011	14,22	29. 02. 2012	14,44	0,22
Jeden obchod	02. 03. 2009	12,36	29. 02. 2012	14,44	2,08

tab. č.5: Výsledky obchodování Buy and Hold na rýži

Na obrázku č. 16 je znázorněn průběh cen rýže za tříleté období obchodování. U rýže byl největší přírůstek obchodování s touto strategií v prvním roce.



obr. č.16: Průběh ceny rýže

### 10.1.2 Kukuřice

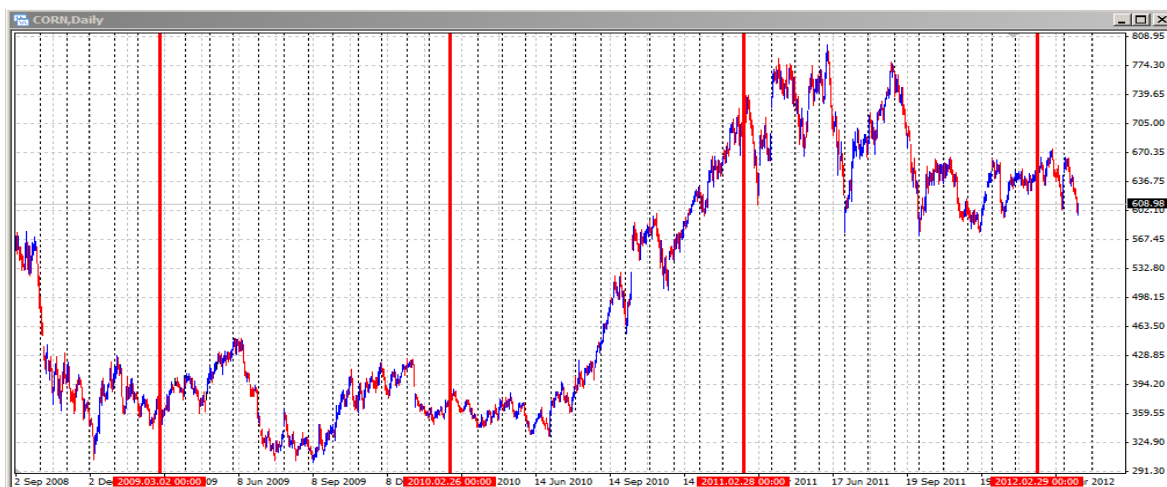
Uvedené ceny jsou v dolarech za 100 bušl (1bušl =0,035 m<sup>3</sup>)

Nákup kukuřice byl proveden dne 02. března 2009 za cenu – 350,20\$, ceny během dalších období vypadaly takto, 26. února 2010 – 389,61\$, 28. února 2011 – 730,37\$ a dne 29. února 2012 – 657,38\$. V tabulce č. 6 je shrnuto celé tříleté období obchodování s kukuřicí za použití strategie Buy and Hold.

Kukuřice	Nákup		Prodej		Zisk/ztráta v \$
	Datum	Cena v \$	Datum	Cena v \$	
1. rok	02. 03. 2009	350,20	26. 02. 2010	389,61	39,41
2. rok	26. 02. 2010	389,61	28. 02. 2011	730,37	340,76
3. rok	28. 02. 2011	730,37	29. 02. 2012	657,38	–72,99
Jeden obchod	02. 03. 2009	350,20	29. 02. 2012	657,38	317,18

tab. č.6: Výsledky obchodování Buy and Hold na kukuřici

Na obrázku č. 17 je vidět průběh ceny kukuřice během zvolené doby tří let. V druhém roce je patrný téměř lineární rostoucí trend. Díky této skutečnosti tak obchodování v tomto roce přineslo největší přírůstek.



obr. č.17: Průběh ceny kukuřice

### 10.1.3 Pšenice

Uvedené ceny jsou v dolarech za 100 bušl (1bušl =0,035 m<sup>3</sup>)

Nákup pšenice byl proveden dne 02. března 2009 na hodnotě 506,15\$ za 100cwt (1cwt = 45,359 kg). Cena 26. února 2010 vzrostla na 518,86\$, 28. února 2011 na 815,81\$, 29. února 2012 pak klesla na 667,71\$. V tabulce č. 7 je shrnuto celé tříleté období obchodování s pšenicí za použití strategie Buy and Hold.

Pšenice	Nákup		Prodej		Zisk/ztráta
	Datum	Cena	Datum	Cena	
1. rok	02. 03. 2009	506,15	26. 02. 2010	518,86	12,71
2. rok	26. 02. 2010	518,86	28. 02. 2011	815,81	296,95
3. rok	28. 02. 2011	815,81	29. 02. 2012	667,71	-148,1
Jeden obchod	02. 03. 2009	506,15	29. 02. 2012	667,71	161,56

tab. č.7: Výsledky obchodování Buy and Hold na pšenici

Z obrázku č. 18 je vidět pohyb ceny pšenice během tří let obchodování. V druhém roce stejně jako u kukuřice přineslo obchodování pomocí strategie Buy and Hold největší přírůstek.



obr. č.18: Průběh ceny pšenice

#### 10.1.4 Celkové shrnutí strategie Buy and Hold

Ze šetření vyplývají výsledky ve všech obchodovaných letech pro rýži kladně s průměrným ročním přírůstkem ve výši 5,43% a maximálním ziskem v prvním roce na úrovni 12,38%. Takto jednoznačně kladné výsledky již ale nepřináší tato metoda pro další dvě komodity. V případě kukuřice došlo ke ztrátě ve třetím roce obchodování a to v hodnotě 10%, průměrný přírůstek ve všech třech letech byl však i přes tuto ztrátu roven 29,57%, především díky zisku v druhém roce, který činil 87,46%. Podobná situace nastala i v případě pšenice, ta vykázala ve třetím roce ztrátu 18,15%, tato ztráta však byla vykompenzována hodnotou výsledku z druhého roku obchodování ve výši 57,23%, průměrný zisk tak dosáhl 13,86%. Pokud bych v tomto případě otevřel pozici v březnu roku 2009 a uzavřel ji koncem února roku 2012, byly by ve všech případech dosaženy zisky, 19,57% pro kukuřici, 31,91% pšenici a 16,83% v případě obchodování s rýží.

V tabulce č. 8 je celkové shrnutí obchodování s použitím strategie Buy and Hold.

	1. rok		2. rok		3. rok		Průměr. zisk/ztráta		Jeden obchod	
	absol.	rel.	absol.	rel.	absol.	rel.	absol.	rel.	absol.	rel.
	v \$	v %	v \$	v %	v \$	v %	v \$	v %	v \$	v %
Kukuřice	39,41	11,25	340,76	87,46	-72,99	-10	102,39	29,57	317,18	19,57
Pšenice	12,71	2,51	296,95	57,23	-148,1	-18,15	53,85	13,86	161,56	31,91
Rýže	1,53	12,38	0,33	2,38	0,22	1,55	0,69	5,43	2,08	16,83

tab. č.8: Výsledky obchodování Buy and Hold

## 10.2 Obchodní strategie při použití technických indikátorů.

Na všechny zvolené komodity použiji indikátory se stejnými časovými periodami. Pro stochastik jsem zvolil hodnotu tohoto období 15 dnů, v případě ukazatele CCI také 15 dnů, a pro indikátor RSI bude použito 11 dnů.

Pozice budou otevírány následující den po vzniku obchodního signálu a také pouze v případě potvrzení směru obchodu v tomto následujícím dni. Potvrzení vypadá takto, pokud je open cena následujícího dne výše než zavírací cena předešlého dne, ve kterém indikátor signalizoval vznik kupní příležitosti, pozice je otevřena okamžitě. V případě, že otevírací cena je následující den v horní polovině těla svíčky dne předešlého, čekám na okamžik, kdy se cena dostane nad hranici zavírací ceny dne předešlého. Ve všech ostatních případech upouštím od záměru vstupu do obchodu. Hranice zastavení ztrát nastavuji na hranici nejnižší ceny předešlého dne či dne před ním podle toho, která z nich je nižší a následně se v dalších dnech posouvá na úroveň zavírací ceny předešlého dne. V případě prodejních signálů platí analogicky stejné podmínky v obrácené pozici. Níže uvedený obrázek č. 19 zobrazuje podmínky otevření kupní pozice.



Pro všechny vybrané indikátory jsem zvolil nejjednodušší formu produkovaných signálů, jde o překročení referenčních linií a jejich zpětný návrat. V případě poklesu pod a zpětný návrat vzhůru nad spodní úroveň se jedná o kupní signál. Prodejní signál je vytvářen opačně.

Výsledky obchodování budou vyjádřeny v tzv. pipech, jedná se o nejmenší jednotku cenového pohybu. V případě uvádění cen komodit s přesností na dvě desetinná místa je jeden pip roven 1/100 dolaru. Z toho vyplývá možný přepoččet, pokud počet pipů vydělíme číslem 100 získáme tak výsledky v dolarech.

### 10.3 Rýže

#### 10.3.1 Stochastic

Stochastický indikátor vytvořil během období obchodování 42 vstupních signálů z toho 21 nákupních a 21 prodejních. Celkový počet ztrátových obchodů je 17, z toho 7 kupních a 10 prodejních. Ziskových bylo 25, z nich 14 kupních a 11 prodejních. Maximální zisk činí 220 pipů, maximální ztráta pak 71. Obchodování pomocí signálů tohoto ukazatele přineslo konečný zisk v hodnotě 1075 pipů.

### 10.3.2 RSI

Tento ukazatel hlásil celkem 41 vstupů, z toho 20 kupních a 21 prodejních. Z těchto bylo ziskových 22, kupních 13 a prodejních 9. Ztrátových bylo 19, z nich 7 kupních a 12 prodejních. Maximální ziskový obchod byl roven 156 pipů a maximální ztráta 43 pipů. Celkové obchodování skončilo v zisku 560 pipů.

### 10.3.3 CCI

Ukazatel CCI přinesl při obchodování celkem 46 pokynů, ze kterých bylo 17 kupních, z nichž bylo 9 ziskových a 8 ztrátových. Prodejních bylo 29, z toho 14 ziskových a 15 ztrátových. Maximální zisk byl ve výši 131 pipů a maximální ztráta 56 pipů. Výsledek obchodování byl ziskový s 296 pipy.

V příloze A jsou na grafu č.2 až grafu č.4 zobrazená rozvržení ziskových a ztrátových obchodů v četnostech, pro obchodování s rýží.

Ze shrnutí výsledků obchodování rýže vyplývá, že největší zisk přineslo obchodování za použití indikátoru Stochastic. Výsledkem použití tohoto ukazatele byl zisk ve výši 1075 pipů a také nejmenší variační koeficient roven 1,64. Nejmenší přírůstek si připsal ukazatel CCI, který měl v tomto případě konečný výsledek obchodování 296 pipů a variační koeficient 2,83. Indikátor RSI pak vyprodukoval kladný výsledek 560 pipů a 2,83 pro variační koeficient. V tabulce č. 9 jsou shrnuty celkové výsledky obchodování s rýží se zvolenými indikátory.

Indikátor	Poč. pokynů	Buy			Sell			Zisk		Ztráta		Celkový zisk
		celkem	+	-	Celkem	+	-	Max	Min	Max	Min	
Stochastic	42	21	14	7	21	11	10	220	3	71	2	1075
RSI	41	20	13	7	21	9	12	156	6	43	11	560
CCI	46	17	9	8	29	14	15	131	8	56	4	296
		Rozptyl			Směrodatná odchylka			Variační koeficient				
Stochastic		2630,74			51,29			1,64				
RSI		2074,89			45,55			1,84				
CCI		1548,62			39,35			2,83				

tab. č.9: Výsledky obchodování rýže

## 10.4 Kukuřice

### 10.4.1 Stochastic

V tomto případě vykazala technika obchodování zisk ve výši 19726 pipů, celkem indikátor hlásil 57 obchodních signálů, ze kterých bylo 22 nákupních a 25 prodejních. Ziskových bylo 22, z nich 13 kupních a 9 prodejních. Ze 25 ztrátových bylo 9 kupních a 16 prodejních. Maximální ziskový obchod činil 8351 pipů, maximální ztrátový pak 2235 pipů.

### 10.4.2 RSI

Obchodování podle signálů tohoto ukazatele mělo také kladný výsledek, a to ve výši 24367 pipů. Počet obchodních signálů byl 27, z nich 11 bylo kupních a 16 prodejních. Ziskových obchodů bylo celkem 15, z nich 7 prodejních a 8 kupních. Ztrátových pak 12, z toho 4 kupních a 8 prodejních. Maximální ziskový obchod dosáhl úrovně 7281, maximální ztrátový byl 1730.

### 10.4.3 CCI

Tento indikátor přinesl při dané strategii při obchodování s kukuřicí nejvyšší zisk ve výši 46908 pipů. Celkem vyprodukoval 51 signálů, 23 kupních a 28 prodejních, z nich 26 bylo ziskových a 25 ztrátových. Maximální ziskový obchod byl v tomto případě 8696 a maximální ztrátový 1713 pipů.

V příloze B jsou na grafu č.5 až grafu č.7 ukázány četnosti výsledků jednotlivých obchodů.

Tabulka č.10 rekapituluje obchodování kukuřice. Z výsledků je vidět, že nejvyššího zisku bylo v tomto případě dosaženo pomocí obchodování s ukazatelem CCI, nejmenšího při použití Stochasticu. Výsledky variačních koeficientů však mluví ve prospěch ukazatele RSI, který vykázal úroveň 1,73.



Indikátor	Poč. pokynů	Buy			Sell			Zisk		Ztráta		Celkový zisk
		celkem	+	-	Celkem	+	-	Max	Min	Max	Min	
Stochastik	57	22	13	9	25	9	16	8351	10	2235	270	19726
RSI	27	11	7	4	16	8	8	7281	141	1730	320	24367
CCI	51	23	12	11	28	14	14	8696	193	1713	244	46908
		Rozptyl			Směrodatná odchylka			Variační koeficient				
Stochastik		3603131			1898,19			1,92				
RSI		4645042			2155,24			1,73				
CCI		5268597			2295			1,83				

tab. č.10: Výsledky obchodování kukuřice

## 10.5 Pšenice

### 10.5.1 Stochastic

Výsledek obchodování s tímto ukazatelem přineslo v případě pšenice největší zisk roven 47385 pipů. Vygeneroval při tom 48 signálů, ze kterých bylo 23 kupních a 25 prodejních, 25 ziskových a 23 ztrátových. Maximální ziskový obchod byl 11159, ztrátový 2593 pipů.

### 10.5.2 RSI

RSI vyprodukoval 20 signálů. Kupních bylo 8 a prodejních 12. V zisku skončilo 14, ve ztrátě pak 6. Největší ziskový obchod byl roven 7024 pipům, největší ztrátový 2741.

### 10.5.3 CCI

CCI indikátor aplikovaný při obchodování s pšenicí byl jediný, který přinesl ztrátu a to 11467 pipů. Počet signálů vyprodukovaných tímto ukazatelem byl 42, z nich bylo 20 kupních a 22 prodejních. Ziskových bylo 13 a ztrátových 29. Maximální zisk dosažený jedním obchodem dosáhl 6791, ztráty pak 1840 pipů.

Při obchodování pšenice za použití vybraných indikátorů se podle dosaženého zisku jeví, jako nejlepší možnost, volba ukazatele Stochastic, jehož aplikace přinesla kladný výsledek 47385 pipů, což je 473,85\$, jeho variační koeficient však již nejmenší není, má

úroveň 1,95. Nejmenší variační koeficient měl v tomto případě RSI na úrovni 1,35, výsledek jeho použití v pipech je 19850. Použití ukazatele CCI bylo v tomto případě ztrátové, jeho ztráta byla 114,67\$ a hodnota variačního koeficientu 2,56, která byla ze tří ta nejvyšší. Celkové výsledky obchodování pšenice jsou shrnuty v tabulce č.11. Úrovně četností jsou uvedeny v příloze D na grafu č. 8 až grafu č. 10.

Indikátor	Poč. pokynů	Buy			Sell			Zisk		Ztráta		Celk. zisk/ztráta
		celkem	+	-	Celkem	+	-	Max	Min	Max	Min	
Stochastik	48	23	9	14	25	16	9	11159	3	2593	192	47385
RSI	20	8	6	2	12	8	4	6791	7	1840	250	19850
CCI	42	20	7	13	22	6	16	7024	9	2741	403	-11467
		Rozptyl			Směrodatná odchylka			Variační koeficient				
Stochastik		8143065			2853,61			1,95				
RSI		3992239			1998,06			1,35				
CCI		4631165			2152,01			2,56				

tab. č.11: Výsledky obchodování pšenice

## 10.6 Shrnutí

Při obchodování vybraných komodit za pomoci zvolených technických indikátorů, vykázaly v součtu všechny z nich zisk, pouze v jednom případě byl ztrátový ukazatel CCI a to při obchodování s pšenicí, které skončilo se ztrátou ve výši 11467 pipů, hodnota této ztráty v dolarech bez použití páky by pak činila 114,67\$ za 100cwt (1cwt = 45,359 kg). Nejvyšší jednotlivý dosažený zisk 47385 pipů vykázal za určené období tři let stochastický indikátor, paradoxně to bylo též při obchodování s pšenicí. Již uvedeným převodem by tento počet pipů vyjadřoval částku 473,85\$ za 100cwt (1cwt = 45,359 kg).

Nejvyššího celkového zisku bylo dosaženo taktéž obchodováním pomocí stochastického indikátoru, který vykázal zisk ve výši 68186 pipů, což po přepočtu vyjadřuje zisk 681,86\$.

Pokud by se však porovnávaly variační koeficienty, bylo by nejvýhodnější použití indikátoru RSI, který měl průměrný variační koeficient na úrovni 1,64 a z vybraných tří ukazatelů nejmenší. Zisk, jehož bylo dosaženo pomocí RSI je roven 447,77\$. Naopak

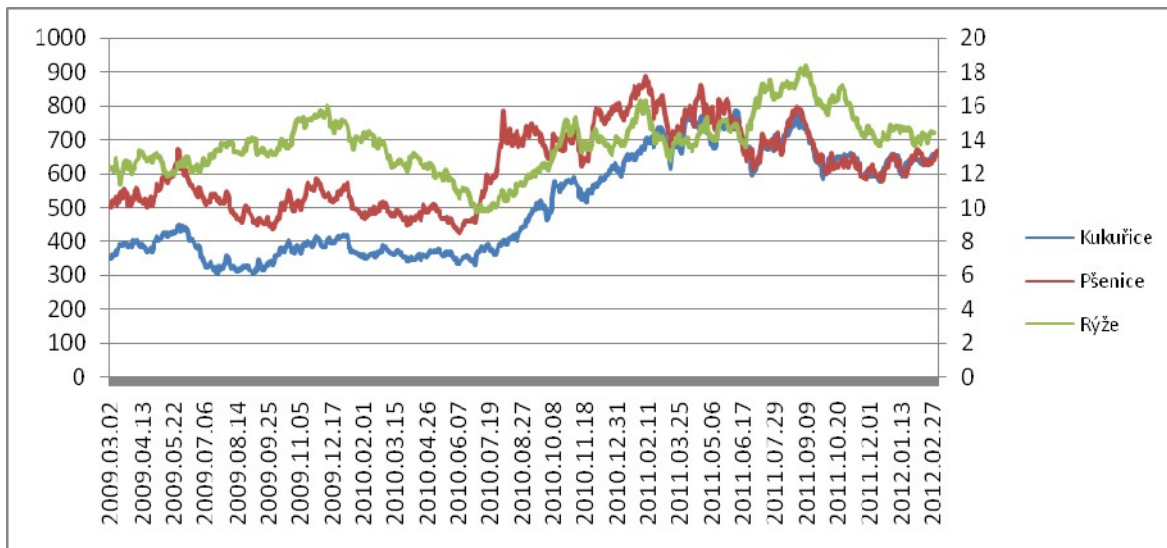
nejméně výhodné podle dosaženého zisku i úrovně variačního koeficientu bylo obchodování s indikátorem CCI, který měl průměrnou hodnotu variačního koeficientu 2,41 a jehož konečný výsledek obchodování byl 357,37\$. Pro ukazatel Stochastic pak průměrný variační koeficient byl 1,84. Tabulka č. 12 obsahuje celkové shrnutí výsledků obchodování všech použitých strategií.

	Stochastik	RSI	CCI	Buy and Hold
Celkový zisk absolutní	68186	44777	35737	47082
Celkový zisk relativní	0,46	0,30	0,24	
Průměrný rozptyl	3916275,58	2879785,30	3300436,87	82959,51
Průměrná směrodatná odch.	1601,03	1399,62	1495,45	235,31
Průměrný variační koeficient	1,84	1,64	2,41	3,64

tab. č.12: Shrnutí výsledků obchodování.

## 11 Korelace cen vybraných komodit

Korelace je výraz vyjadřující vztah vývoje různých veličin v čase. Pro jejich výpočet jsem použil tabulkový procesor Microsoft Excel. V grafu č.1 jsou zobrazeny průběhy cen zvolených komodit od 02. března do 27. února 2012.



graf č.1: Průběh cen vybraných komodit

Vypočtené vztahy korelací ukazují graf č.11 až graf č.13 obsažené v příloze D. Z výsledků zobrazených v těchto grafech je vidět, že nejmenší hladinu významnosti vykazuje vztah ceny pšenice a rýže ve výši 0,285, naopak nejvyšší korelaci vztah pohybu cen kukuřice a rýže na úrovni 0,366. Pro Pšenici a kukuřici 0,296.

Ačkoli tyto hladiny statisticky vypovídají pouze o střední úrovni korelace, můžeme pozorovat v některých případech pohyby cen ve shodných směrech. Především je na první pohled patrný pokles cen všech tří komodit v období od konce roku 2009 do června 2010, poté jejich společný růst do začátku roku 2011.

## Závěr

V první části práce jsem se zaměřil na teoretické přiblížení pojmu komodity, vysvětlení způsobu obchodování s nimi, začlenění komoditních obchodů do finančního trhu a jeho definici.

V druhé části jsem popsal technickou analýzu, její základní principy a teorie jako Dowovu teorii, Fibonacciho úrovně návratu, dále pak teorii Elliottových vln, která je na předchozích dvou založena a také přiblížil použití analýzy grafických formací. Popsal jsem matematické modely mnou vybraných indikátorů a druhy obchodních signálů, které produkují a důvod volby indikátorů ze skupiny oscilátorů.

V třetí části jsem aplikoval zvolené ukazatele na vybrané komodity a nakonec zhodnotil výsledky obchodování mezi sebou navzájem a také v porovnání s obchodní strategií „Buy and Hold“. Rovněž jsem zde vyhodnotil úrovně korelací mezi zvolenými komoditami v průběhu tří let obchodování

Technické indikátory jsou používány již po velmi dlouhou dobu mnoha obchodníky. Technicky zaměřeni obchodníci na nich zakládají své obchodní strategie, obchodníci fundamentální je pak využívají přinejmenším pro řízení samotných vstupů do pozic v nejlepší možný okamžik.

Obchodování s technickými ukazateli má svůj hluboký základ v psychologii davu a rovněž v sobě zohledňuje všechny ostatní faktory vztahu nabídky a poptávky, ať se jedná o vlivy fundamentální či vlivy lidské povahy působící na trh. Ze zhodnocení výsledků této práce je možné považovat použití vybraných technických indikátorů z řad oscilátorů za opodstatněné a konečné hodnoty výsledků vybraných strategií dosáhly kladných úrovní i při použití základních metod a obchodních signálů, které byly zvoleny.

Všechny strategie vykázaly v součtu zisk. Strategie „Buy and Hold“, která sloužila pouze jako referenční, měla konečný výsledek kladný, přinesla však ztráty v posledním roce a to při obchodování s kukuřicí a pšenicí. V případě kukuřice byla tato ztráta 10%, což představuje 72,99\$. Pro pšenici to pak byla ztráta 18,15%, která vyjadřuje částku 148,1\$.

Z vybraných technických ukazatelů nejvyšší konečný zisk přineslo obchodování za pomoci Stochastického indikátoru, tento indikátor byl ziskový ve všech sledovaných letech. Obchodováním pomocí tohoto ukazatele byl dosažen celkový zisk, který se po přepočtu rovnal částce 681,86\$. Jeho celkové výsledky nebyly ovšem tak jednoznačné pokud by se porovnali průměrné směrodatné odchyly a variační koeficienty, v tomto případě byla směrodatná odchylnka v průměru 1601,03 a variační koeficient roven 1,84. Pro indikátor CCI byl výsledný průměrný variační koeficient 2,84 a jeho průměrná směrodatná odchylnka 1495,45. Tento ukazatel přinesl ze tří vybraných nejmenší zisk, a to po přepočtu, ve výši 357,37\$. Tohoto kladného výsledku však bylo dosaženo i přes ztrátu 114,67\$ ve třetím roce na trhu s pšenicí. Nejmenší úrovně směrodatné odchyly a variačního koeficientu vykázal ukazatel RSI, jehož průměrná směrodatná odchylnka byla 1399,62 a variační koeficient 1,64. Zisk kterého bylo dosaženo použitím tohoto ukazatele je po přepočtu 447,77\$.

Vysoké úrovně hodnoty spolehlivosti korelace vypovídají o podobnosti dvou zkoumaných řad. Vztah pohybů cen je více podobnější, čím je tato hodnota blíže 1. Maximální výši 0,366 dosahuje hodnota spolehlivosti v případě vztahu kukuřice a rýže, nejmenší závislost cenových pohybů vykazuje vztah pšenice a rýže s hodnotou spolehlivosti 0,285, korelace pšenice a kukuřice pak vykazala hladinu spolehlivosti na úrovni 0,296. Z těchto výsledků není proto možné usuzovat o těsné závislosti cen vybraných komodit, tato úroveň by musela převýšit přinejmenším hodnotu 0,5. Hlavní společné cenové pohyby jsou však patrné.

Pomocí obchodování s těmito ukazateli by bylo možné dosáhnout vyšších zisků při vylepšení vstupních strategií např. použitím signálů divergencí, které jsem v této práci neuvažoval. V mé práci jsem se zaměřil pouze na nejjednodušší z nich, což je překročení referenčních úrovní a návrat zpět. Dalšího zlepšení výsledků by se mohlo dosáhnout také úpravou výstupů z obchodů např. při vysokých ziscích zvětšit úroveň ztrát –stop loss.

## Summary

The aim of this study was to evaluate the trading strategies when trading in commodity markets.

The first part focuses on theoretical elucidation of the concept of a commodity, an explanation of how trade with them, the inclusion of commodity trading in the financial market and its definition.

The second part describes the technical analysis, its basic principles and theories as the Dow theory, Fibonacci retracement theory, then Elliot wave theory, which is based on the previous two.

Application of selected indicators for selected commodities and finally evaluation of results of trading is in the third part.

To meet the objectives of this work were chosen oscillators. Which are the Stochastic Oscillator, the RSI and the CCI indicators. These indicators were applied to trade in three selected commodities, corn, rice and wheat. Using of these strategies was then evaluated. Final result of the work brought positive gains in all cases the use of these technical indicators. The highest profit was achieved by using stochastic oscillator, which brought the final profit of 681,86\$. For RSI indicator was profit of 447,77\$ and \$ 357,37 for the CCI indicator.

## Seznam použité literatury

### Monografie

- [2] FABOZZI, F.J., FÜSS, R., KAISER, D.G. *The Handbook of commodity investing*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008, 986 s. ISBN-13 978-0-470-11764-4 (přeloženo autorem)
- [3] DUSPIVA, P., TETŘEVOVÁ L. *Kapitálové trhy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006, 188 s. ISBN-80-7194-896-9
- [4] JÍLEK, J. *Finanční a komoditní deriváty*. Praha: Grada Publishing, 2002, 624 s. ISBN 80-247-0342-4
- [6] POLÁCH, J. a kol. *Peněžní a kapitálové trhy 2. část*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008, 316 s. ISBN 978-80-7318-758-3
- [7] POLÁCH, J. a kol. *Peněžní a kapitálové trhy 1. část*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 126 s. ISBN 978-80-7318-603-6
- [8] VESELÁ, J. *Investování na kapitálových trzích*. Praha: ASPI, 2007, 704 s. ISBN 978-80-7357-297-6
- [9] NESNÍDAL, T., PODHAJSKÝ, P. *Obchodování na komoditních trzích - průvodce spekulanta*. Praha: Grada Publishing, 2006, 200 s. ISBN 80-247-1851-0
- [11] KISLINGEROVÁ, E. a kol. *Manažerské finance*. Praha: C.H.Beck, 2010, 824s. ISBN 978-80-7400-194-9
- [13] JÍLEK, J. *Finanční trhy a investování*. Praha: Grada Publishing, 2008, 648 s. ISBN 978-80-247-1653-4
- [14] KRABEC, J. *Finanční trhy*. Praha: Bankovní institut vysoká škola, 2004, 148 s. ISBN 978-80-7265-105-4
- [15] VÍŠKOVÁ, H. *Technická analýza akcií*. Praha: HZ Systém, 1997, 120 s. ISBN 80-86009-13-0
- [16] ELDER, A. *Tradingem k bohatství*. Praha: Grada Publishing, 2006, 308 s. ISBN 80-239-7048-8



- [17] (Peněžní a kapitálové trhy 2)
- [18] KRÁL, M. *Techniky ziskového obchodování na světových finančních trzích – 2. díl* Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 136 s. ISBN 978-80-7318-650-0
- [20] TUREK, L. *Manuál forexového obchodníka*. Praha: Czechwealth, 2009, 255 s. ISBN 978-80-904-4180-4

#### Internetové zdroje

- [1] FINANCNÍK.CZ, *Komodity - jak to funguje* [online] [08.12.2004]. Dostupný na World Wide Web: <http://www.financnik.cz/komodity/manual/komodity-jak-to-funguje.html>
- [5] FINANCNÍK.CZ, *Komodity – marginy* [online] [08.12.2004]. Dostupný na World Wide Web: <http://www.financnik.cz/komodity/manual/komodity-marginy.html>
- [10] PLODINOVÁ BURZA BRNO, *Burzy*, [online] [2002]. Dostupný na World Wide Web: <http://agoodbytcz.sweb.cz/burzy.htm>
- [12] *Komodity*, [online] [26. 01. 2012]. Dostupný na World Wide Web: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Komodita>
- [19] Hartman, O. *Grafické formace* [online] [02.06.2010]. Dostupný na World Wide Web: <http://www.investicniweb.cz/univerzita/technicka-analyza/2010/6/2/clanky/technicka-analyza-4-dil-graficke-formace/strana/2/>
- [21] *Typy grafů*, [online] [2012]. Dostupný na World Wide Web: <http://www.forex-zone.cz/p/-jake-jsou-ty-py-grafu>
- [22] FINANCNÍK.CZ, *Svíčkový graf*, [online] [04.06.2006]. Dostupný na World Wide Web: [http://www.financnik.cz/wiki/svickovy\\_graf](http://www.financnik.cz/wiki/svickovy_graf)
- [23] *Obchodní signály*, [online] [06.12.2010]. Dostupný na World Wide Web: <http://www.profniper.com/trading-signal/244.htm>
- [25] XTB, *Studium technických indikátorů*, [online] [06.12.2010]. Dostupný na World Wide Web: <http://www.xtb.cz/media/cz/vzdelavani/stredne-pokrocily/technicka-analyza/7a-studium-technickyh-indikatoru-pdf.pdf>

[24] Hartman, O. *Trendové ukazatele* [online] [28.08.2009]. Dostupný na World Wide Web: <http://www.investicniweb.cz/univerzita/technicka-analyza/2009/8/28/clanky/technicka-analyza-trendove-indikatory/>

## Seznam obrázků, tabulek a grafů

### Seznam obrázků

obr. 1: Členění komodit.....	str.6
obr. 2: Členění derivátů.....	str.9
obr. 3: Finanční trh_1.....	str.10
obr. 4: Finanční trh_2.....	str.10
obr. 5: Finanční trhy.....	str.11
obr. 6: Vztah výnosu a rizika.....	str.23
obr. 7: Dowova teorie.....	str.28
obr. 8: Teorie Elliottových vln.....	str.29
obr. 9a: Dvojitý vrchol.....	str.30
obr. 9b: Dvojité dno.....	str.30
obr. 9c: Hlava a ramena.....	str.30
obr. 9d: Obrácená Hlava a ramena.....	str.30
obr. 10: Čárkový graf.....	str.32
obr. 11: Svíčkový graf.....	str.32
obr. 12: Trend.....	str.34
obr. 13: Ukázka obchodních signálů indikátoru RSI.....	str.39
obr. 14: Ukázka obchodních signálů indikátoru CCI.....	str.41
obr. 15: Ukázka obchodních signálů indikátoru Stochastic.....	str.43
obr. 16: Průběh ceny rýže.....	str.45
obr. 17: Průběh ceny kukuřice.....	str.46
obr. 18: Průběh ceny pšenice.....	str.47
obr. 19: Ukázka způsobu vstupu při potvrzení.....	str.49

## Seznam tabulek:

tab.1: Příklady zkratk obchodních měsíců.....	str.7
tab. 2: Příklady zkratk obchodovaných komodit a burzy s nimi obchodující .....	str.7
tab. 3: Burzy v ČR.....	str.16
tab. 4: Burzy ve světě .....	str.17
tab. 5: Výsledky obchodování Buy and Hold na rýži.....	str.44
tab. 6: Výsledky obchodování Buy and Hold na kukuřici.....	str.45
tab. 7: Výsledky obchodování Buy and Hold na pšenici.....	str.46
tab. 8: Výsledky obchodování Buy and Hold.....	str.48
tab. 9: Výsledky obchodování rýže.....	str.50
tab. 10: Výsledky obchodování kukuřice.....	str.52
tab. 11: Výsledky obchodování pšenice.....	str.53
tab. 12: Shrnutí výsledků obchodování.....	str.54

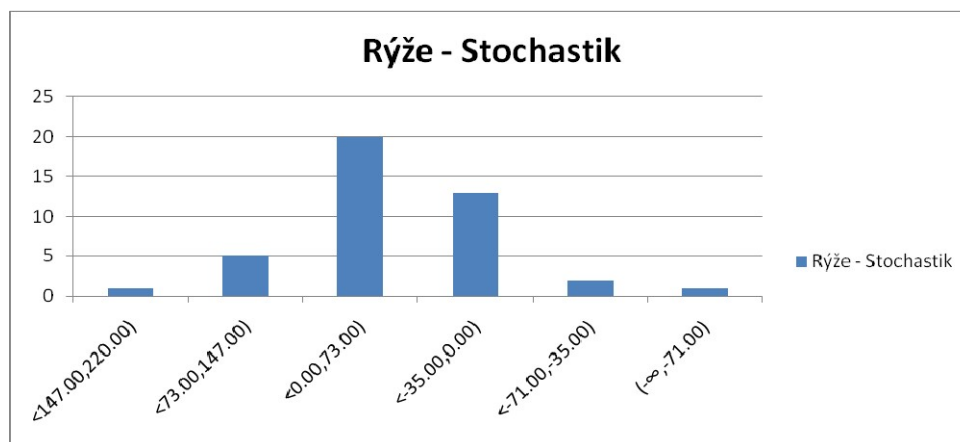
## Seznam grafů

graf.1: Průběh cen vybraných komodit.....	str.44
graf.2: Četnosti výsledků Stoch –Rýže.....	Příloha A
graf.3: Četnosti výsledků RSI – Rýže.....	Příloha A
graf.4: Četnosti výsledků CCI – Rýže.....	Příloha A
graf.5: Četnosti výsledků Stoch. – Kukuřice.....	Příloha B
graf.6: Četnosti výsledků RSI – Kukuřice.....	Příloha B
graf.7: Četnosti výsledků CCI – Kukuřice.....	Příloha B
graf.8: Četnosti výsledků Stoch. – Pšenice.....	Příloha C
graf.9: Četnosti výsledků RSI – Pšenice.....	Příloha C
graf.10: Četnosti výsledků CCI – Pšenice.....	Příloha C
graf.11: Korelace Kukuřice/Rýže.....	Příloha D
graf.12: Korelace Pšenice/Kukuřice.....	Příloha D
graf.13: Korelace Pšenice/Rýže.....	Příloha D

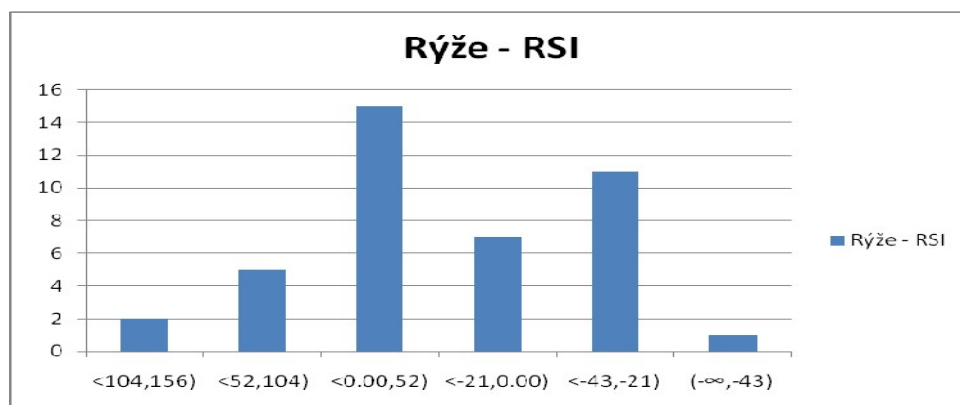
Příloha A

Grafy četností obchodování

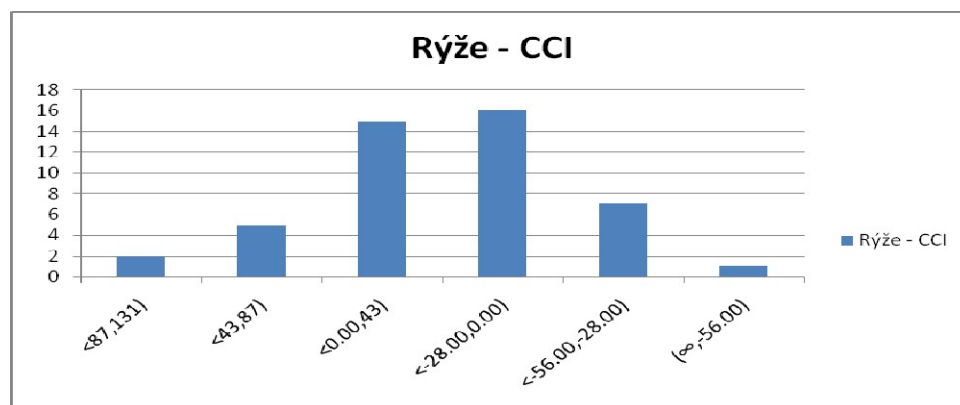
Rýže



Graf č.2: Četnosti výsledků Stoch -Rýže



Graf č.3: Četnosti výsledků RSI - Rýže

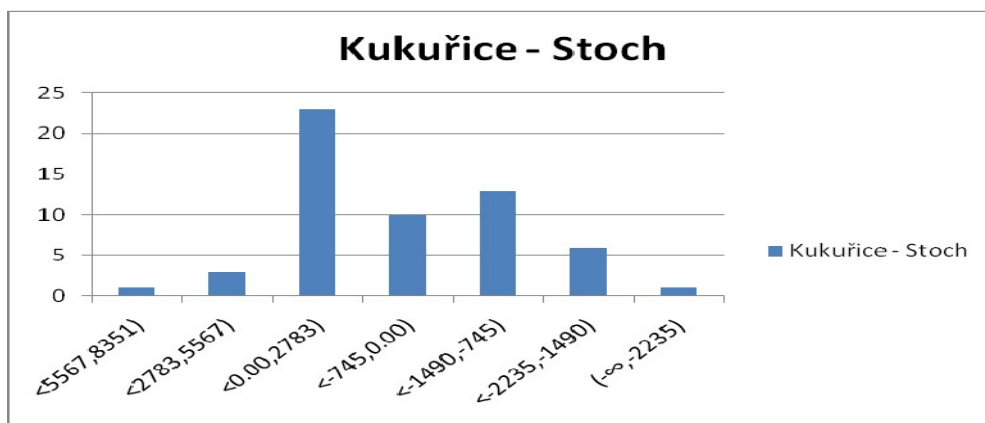


Graf č.4: Četnosti výsledků CCI - Rýže

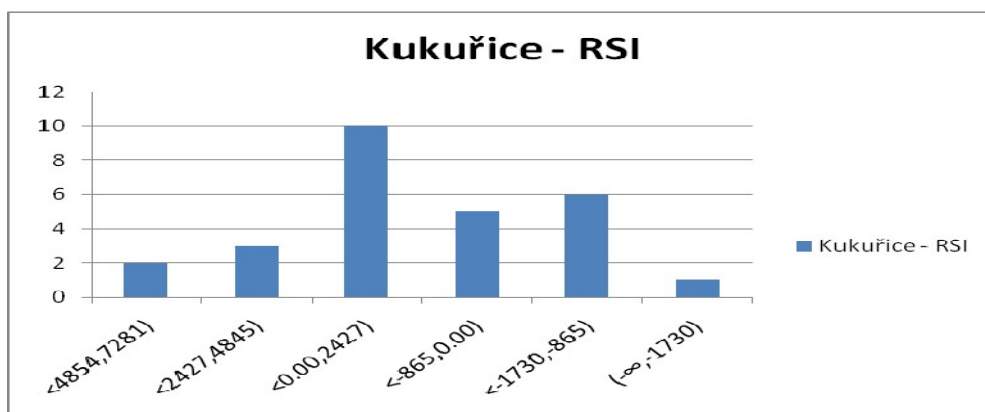
## Příloha B

### Grafy četností obchodování

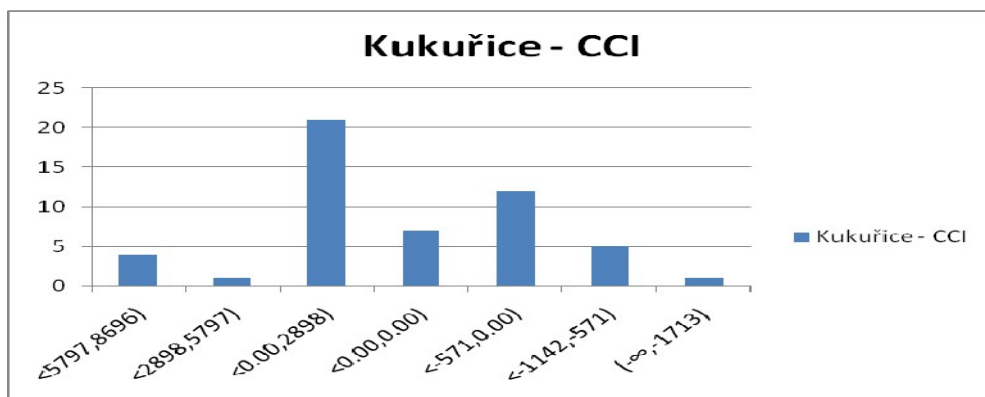
#### Kukuřice



Graf č.5: Četnosti výsledků Stoch. - Kukuřice



Graf č.6: Četnosti výsledků RSI - Kukuřice

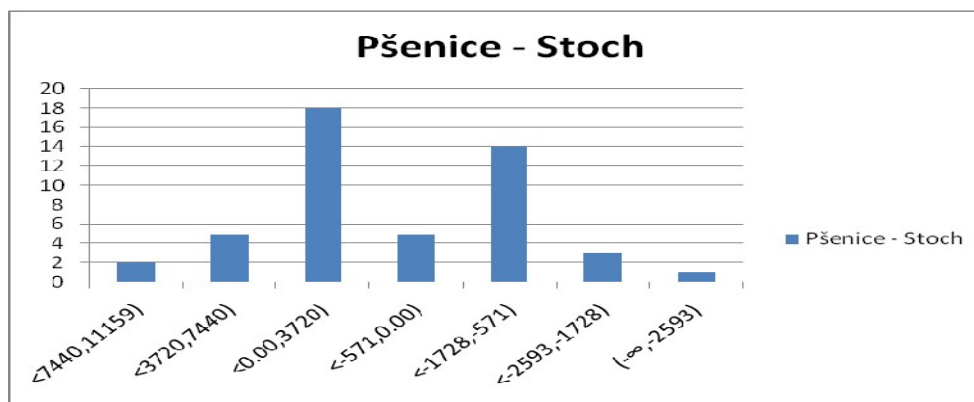


Graf č.7: Četnosti výsledků CCI – Kukuřice

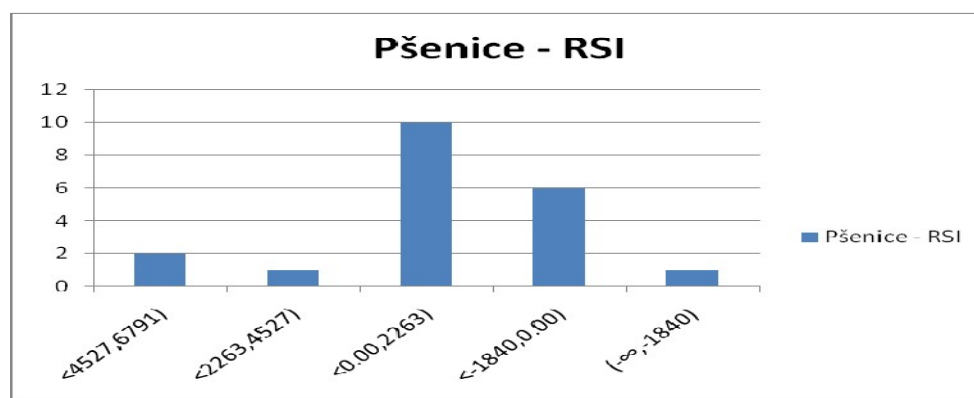
Příloha C

Pšenice

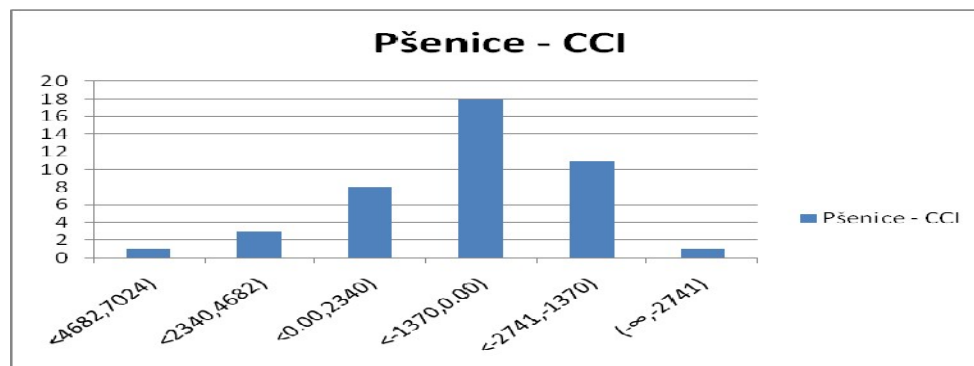
Grafy četností obchodování



Graf č.8: Četnosti výsledků Stoch. - Pšenice



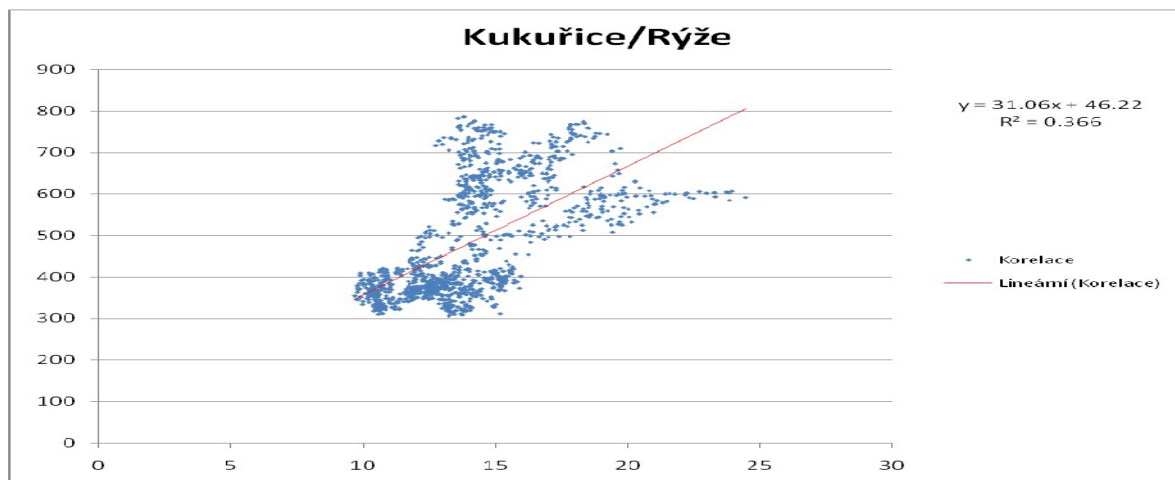
Graf č.9: Četnosti výsledků RSI - Pšenice



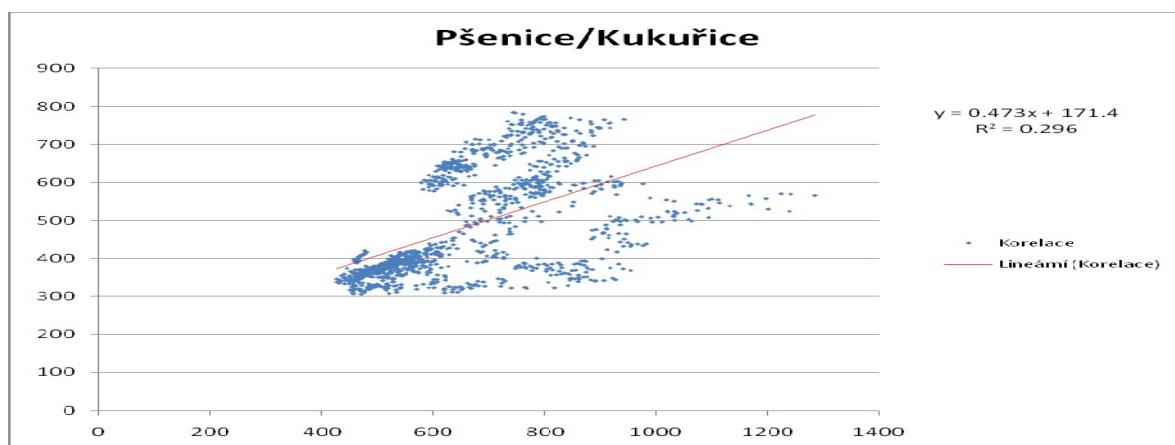
Graf č.10: Četnosti výsledků CCI - Pšenice

## Příloha D

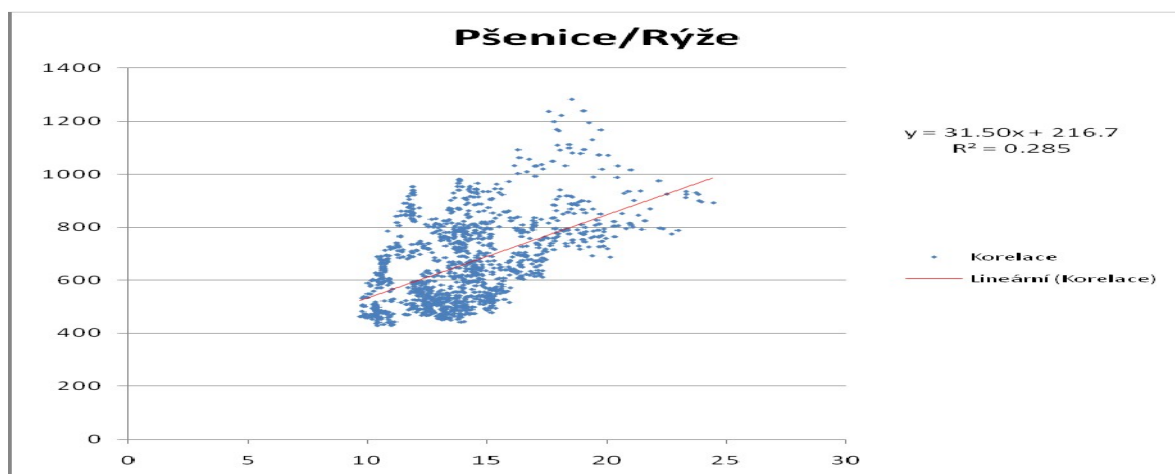
### Grafy korelací komodit



Graf č.11: Korelace Kukuřice/Rýže



Graf č.12: Korelace Pšenice/Kukuřice



Graf č.13: Korelace Pšenice/Rýže