

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

Evidenčné číslo: 101007/B/2020/36124048424263684

**VÝNOSOVÁ KRIVKA VYBRANÝCH NÁSTROJOV
FINANČNÉHO TRHU**

Bakalárska práca

2020

Dušan Fondrk

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

**VÝNOSOVÁ KRIVKA VYBRANÝCH NÁSTROJOV
FINANČNÉHO TRHU**

Bakalárska práca

Študijný program: Financie, bankovníctvo a investovanie

Študijný odbor: Ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: Katedra bankovníctva a medzinárodných financií

Vedúci záverečnej práce: Ing. Viera Malacká, PhD.

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum: 20.5.2020

.....
(podpis študenta)

PodĎakovanie

Touto cestou by som rád podĎakoval Ing. Viere Malackej, PhD. za vedenie, odborné konzultácie, odporúčania a motiváciu pri tvorbe bakalárskej práce.

ABSTRAKT

FONDRK, Dušan: *Výnosová krivka vybraných nástrojov finančného trhu*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta; Katedra bankovníctva a medzinárodných financií. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Viera Malacká, PhD. – Bratislava: NHF EU, 2020, 49 s.

Cieľom záverečnej práce je analýza výnosovej krivky vybraných nástrojov finančného trhu v časovom horizonte rokov 2011 až 2020 vo vybraných krajinách Európy. Práca je rozdelená do troch kapitol. Obsahuje 14 grafov a 4 tabuľky. Prvá kapitola je venovaná súčasnému stavu riešenej problematiky, charakteristike dlhopisov, popisu výnosovej krivky a jej základných tvarov, špecifikácií teórií ktoré stoja za tvarom výnosovej krivky a identifikácií faktorov ktoré vplyvajú na výnosovú krivku. V ďalšej časti sa charakterizujú ciele a metódy využívané pri písaní práce. Záverečná kapitola sa v prvej časti zaoberá grafickou prezentáciou spotovej výnosovej krivky Nemecka, Francúzska a Slovenska ako aj všetkých štátov eurozóny ako celok. V druhej časti záverečnej kapitoly posudzujeme referenčné úrokové sadzby a makroekonomické ukazovatele a porovnávame ich s vývojom výnosovej krivky v sledovanom období. Na záver testujeme teoretický predpoklad predikčných schopností výnosovej krivky. Výsledkom riešenia danej problematiky je diskusia ohľadom vplyvu jednotlivých faktorov na vývoj jednotlivých komponentov výnosovej krivky a tiež nepotvrdenie predikčných vlastností časovej štruktúry úrokových mier.

Kľúčové slová: Výnosová krivka, výnos do splatnosti, doba splatnosti, finančný trh, štátny dlhopis, časová štruktúra úrokových mier, spotová výnosová krivka

ABSTRACT

FONDRK, Dušan: *The Yield Curve of Selected Financial Market Instruments*. – University of Economics in Bratislava. The Faculty of National Economy; Department of Banking and International Finance. – Supervisor of bachelor thesis: Ing. Viera Malacká, PhD. – Bratislava: NHF EU, 2020, 48 p.

The aim of the thesis is to analyse the yield curve of selected financial market instruments in a time horizon of the years 2011 to 2020 in selected European countries. The work is divided into three chapters. It contains 14 graphs and 4 tables. The first chapter is dedicated to the current state of the problem, the characteristics of bonds, the description of the yield curve and its basic shapes, the specifications of the theories behind the shape of the yield curve and the identification of factors that affect the yield curve. The next part characterizes the goals and methods used in writing the thesis. The final chapter deals in its first part with a graphical presentation of the spot yield curve of Germany, France and Slovakia as well as all euro area countries as a whole. In the second part of the final chapter, we assess the reference interest rates and macroeconomic indicators and compare them to the development of the yield curve in the observed period. Finally, we test the theoretical assumption of the predictive capabilities of the yield curve. The result of solving this issue is a discussion about the influence of individual factors on the development of individual components of the yield curve and also the non-confirmation of the predictive properties of the time structure of interest rates.

Keywords: Yield curve, yield to maturity, financial market, government bond, term structure of interest rates, spot yield curve

O B S A H	str.
Úvod	9
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí	10
1.1 <i>Charakteristika dlhopisov</i>	10
1.1.1. Vymedzenie dlhopisov	11
1.1.2. Cena a hodnota dlhopisov	12
1.1.3. Výnosnosť do splatnosti dlhopisu	13
1.2 <i>Výnosová krivka</i>	14
1.2.1. Druhy výnosových kriviek	15
1.3 <i>Tvar výnosovej krivky</i>	15
1.4 <i>Teórie vysvetľujúce tvary výnosových kriviek</i>	18
1.4.1. Teória preferencie likvidity	18
1.4.2. Teória očakávaní	19
1.4.3. Teória segmentácie trhu	21
1.4.4. Teória preferovaného umiestnenia	22
1.5 <i>Faktory pohybu výnosových kriviek</i>	22
2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania	25
3 Výsledky práce a diskusia	27
3.1 <i>Výnosová krivka štátnych dlhopisov s nulovým kupónom</i>	27
3.2 <i>Konštrukcia výnosovej krivky</i>	28
3.2.1. Výnosová krivka nemeckých štátnych dlhopisov s nulovým kupónom	30
3.2.2. Výnosová krivka slovenských štátnych dlhopisov s nulovým kupónom	32
3.2.3. Výnosová krivka francúzskych štátnych dlhopisov s nulovým kupónom	33
3.2.4. Výnosová krivka štátnych dlhopisov s nulovým kupónom všetkých krajín eurozóny	34
3.2.5. Výnosová krivka štátnych dlhopisov s nulovým kupónom krajín eurozóny s ratingom AAA	36
3.3 <i>Vývoj faktorov pohybu výnosovej krivky vo vybraných krajinách</i>	37
3.4 <i>Analýza tvaru výnosovej krivky</i>	40
3.5 <i>Zmeny výnosovej krivky v období 2011-2020</i>	43
3.6 <i>Predikčné schopnosti časovej štruktúry úrokových mier</i>	45
Záver	46
Zoznam použitej literatúry	47

Zoznam tabuliek a grafov

<i>Tabuľka 1: Vlastnosti vzorových dlhopisov</i>	28
<i>Tabuľka 2: Saldo štátneho rozpočtu vybraných krajín</i>	38
<i>Tabuľka 3: Sklon sledovanej výnosovej krivky</i>	40
<i>Tabuľka 4: Korelačný koeficient sklonu výnosovej krivky a makroekonomického ukazovateľa</i>	45
<i>Graf 1: Rastúca výnosová krivka</i>	16
<i>Graf 2: Hrboľatá výnosová krivka</i>	17
<i>Graf 3: Plochá výnosová krivka</i>	17
<i>Graf 4: Klesajúca výnosová krivka</i>	18
<i>Graf 5: Spotová výnosová krivka nemeckých štátnych dlhopisov</i>	31
<i>Graf 6: Spotová výnosová krivka slovenských štátnych dlhopisov</i>	32
<i>Graf 7: Spotová výnosová krivka francúzskych štátnych dlhopisov</i>	33
<i>Graf 8: Spotová výnosová krivka štátnych dlhopisov emitovaných v eurozóne</i>	34
<i>Graf 9: Spotová výnosová krivka štátnych dlhopisov emitovaných v eurozóne s ratingom AAA</i>	36
<i>Graf 10: Vývoj 3-mesačnej sadzby EURIBOR</i>	37
<i>Graf 11: Medziročná zmena HDP vybraných krajín</i>	38
<i>Graf 12: Podiel štátneho dlhu na HDP</i>	39
<i>Graf 13: Inflácia vo vybraných krajinách</i>	40
<i>Graf 14: Počiatočná úroveň sledovaných výnosových kriviek</i>	41

Úvod

Výnosová krivka vo všeobecnosti predstavuje komplexný no zároveň kompaktný nástroj obsahujúci množstvo informácií ohľadom finančného trhu v unikátnej prehľadnej podobe. Výnosová krivka štátnych dlhopisov je jedným z najdôležitejších nástrojov pre tvorcov politík, investorov, ako aj manažérov v súkromnom sektore. Poskytuje informáciu o očakávaniach finančného trhu ohľadom vývoja menovej politiky a rizikových prirážkach, ktoré potrebujú investori obchodujúci s vládnymi dlhovými nástrojmi s rôznymi dobami splatnosti. Vo svete je obvykle zverejňovaná najmä veľkým centrálnymi bankami s vlastnou menovou politikou, napr. ECB, US Federal Reserve, Bank of England, švédska Riksbank, či Bank of Canada. Výnosová krivka je významným vstupom pre proces riadenia štátneho dlhu a to z viacerých dôvodov. Po prvé, jej odhad napomáha formálnejšiemu oceneniu štátnych dlhopisov pri nových emisiách v súlade s cenami obchodovanými na sekundárnom dlhopisovom trhu. Po druhé, s pomocou výnosovej krivky je možné rozlíšiť a lepšie porozumieť zložkám rizikovej prémie, ako sú kreditná prémie alebo prémie vyplývajúca z likvidity.

Slovenská republika, Nemecká spolková republika a Francúzska republika sú členmi Eurosystemu. Oficiálnou menou je v nich Euro a menová politika spadá do kompetencií ECB. Rozdiely vo vývoji ich výnosových kriviek pomocou porovnania vplyvu niektorých makroekonomických ukazovateľov a referenčných úrokových sadzieb nám pomôžu rozlíšiť jednotlivé zložky štátnych výnosových kriviek, pričom práve analýza výnosovej krivky je hlavným cieľom tejto záverečnej práce.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

V teoretickej časti práce detailne predstavíme problematiku výnosovej krivky. Tejto problematike je venovaná podstatná časť prvej kapitoly. V úvodnej časti kapitoly sa zameriavame na vysvetlenie hlavných teoretických poznatkov týkajúcich sa vybraných nástrojov finančného trhu, konkrétne dlhopisov. Za nevyhnutné predpoklady pre pochopenie súvislostí a teórií objasňujúcich vývoj a správanie sa výnosovej krivky považujeme aj základné znalosti z oblasti cenotvorby dlhopisov a ich výnosnosti, ktorým sme v texte tiež poskytli patričný priestor.

1.1 Charakteristika dlhopisov

Dlhopisy vyjadrujú úverový vzťah medzi emitentom (dlžníkom) a vlastníkom (veriteľom). Význam dlhopisov spočíva v ich schopnosti zabezpečiť ekonomickým subjektom finančné prostriedky potrebné na ich aktivity. Medzi ich hlavné výhody patrí možnosť emitenta získať veľký objem finančných prostriedkov. Ponúkajú alternatívu k bankovým úverom. Základnou myšlienkou úverového vzťahu je povinnosť dlžníka platiť za poskytnutý kapitál vlastníkovi úrok.¹ Možnosť ďalšieho predaja na sekundárnom trhu umožňuje emitentovi dlhopisu, stanoviť nižší výnos z kupónov, vo vzťahu k úrokovej sadzbe bankového úveru. Ak ponuka dlhopisov reprezentuje dopyt po peniazoch, potom dopyt po dlhopisoch tvorí ponuku peňazí.²

V legislatívnom prostredí Slovenskej republiky je dlhopis charakterizovaný ako: „cenný papier, s ktorým je spojené právo majiteľa požadovať splácanie dlžnej sumy v menovitej hodnote a vyplácanie výnosov z nej k určitému dátumu a povinnosť osoby oprávnenej vydávať dlhopisy (ďalej len „emitent“) tieto záväzky splniť.“³

Emitent dlhopisov ich predajom získava požadované peňažné prostriedky a zároveň sa zaväzuje majiteľovi vyplatiť menovitú hodnotu dlhopisu zvyčajne jednorazovo na konci doby splatnosti a taktiež sa zaväzuje vyplácať výnosy spravidla vo vopred určených pravidelných termínoch. Výnosy z dlhopisu sú najčastejšie kupóny, prípadne prémie či diskont.⁴

¹ LISÝ, Ján et al. *Ekonomia*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2016. s. 268. ISBN 978-80-7552-275-7.

² REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy: učebnice s programem na generování cvičných testů*. Praha: Grada Publishing, 2016. s. 198. ISBN 978-80-247-5871-8.

³ Zákon č. 530/1990 Zb. o dlhopisoch v znení neskorších predpisov

⁴ POLOUČEK, Stanislav et al. *Peniaze, banky, finančné trhy*. Bratislava: Iura Edition, 2010. s. 211. ISBN 978-80-8078-305-1.

Na to aby boli dlhopisy bezpečným a štandardizovaným druhom cenných papierov musia podliehať regulácii a kontrole. Emitentami sú štát, mestá a obce, banky alebo podniky. Na ochranu investorov a zabezpečenie dostatočného množstva relevantných informácií pre ich rozhodovanie je emitent pred samotnou emisiou povinný vydať prospekt emitenta. V minulosti bolo potrebné mať na emisiu dlhopisov povolenie od NBS. V záujme urýchlenia procesu emisie sa však od tejto povinnosti upustilo novelizáciou zákona č 530/1990 Zb. o dlhopisoch s účinnosťou od 1. septembra 2014. Zmienená novela zákona výrazne uvoľňuje reguláciu emisie dlhopisov a prináša možnosť meniť emisné podmienky dlhopisov do splatnosti dlhopisu, a to dvoma spôsobmi. Prvým spôsobom je možnosť emitenta zmeniť podmienky výhradne so súhlasom majiteľov dlhopisov. Druhý, komplexnejší spôsob, dáva emitentovi možnosť v emisných podmienkach upraviť zriadenie schôdze majiteľov dlhopisov. Inštitút schôdze majiteľov je v mnohých smeroch podobný valnému zhromaždeniu pri akciovej spoločnosti. Od majiteľov sa potom očakáva, že sa budú aktívne zúčastňovať na schôdze majiteľov dlhopisov.⁵

1.1.1. Vymedzenie dlhopisov

Z legislatívnej definície vyplýva, že svojou podstatou formu dlhopisu naplňajú ako dlhové cenné papiere kapitálového trhu, tak aj niektoré nástroje peňažného trhu, najmä depozitné certifikáty, zmenky a štátne pokladničné poukážky. Investor musí aj napriek viacerým spoločným znakom dlhopisov peňažného a kapitálového trhu, brať pri rozhodovaní do úvahy vlastnosti, ako sú konštrukcia kupónu, úroveň rizika alebo citlivosť na pohyb úrokových sadzieb ktoré dlhopisy peňažného a kapitálového trhu navzájom odlišujú. Vo svete sa preto môžeme stretnúť s podrobnejšou špecifikáciou formy dlhopisov. Napríklad v USA sú T-Bills (Treasury Bills) krátkodobé štátne dlhopisy s dobou splatnosti kratšou ako 1 rok, čo v našich podmienkach predstavuje ekvivalent štátnych pokladničných poukážok. T-Notes (Treasury Notes) považujeme za formu krátkodobých a strednodobých dlhopisov (3- až 5-ročné). Dlhopisy s dlhšou splatnosťou označujeme v USA ako Bonds, v Nemecku ako Bundesanleihen. V Nemecku ďalej diferencujeme dlhopisy so splatnosťou do 2 rokov

⁵ Zákon 206/2014 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 530/1990 Zb. o dlhopisoch v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 429/2002 Z. z. o burze cenných papierov v znení neskorších predpisov

označením tzv. Schätze (Bundesschatzanweisungen) a tiež 5-ročné vládne obligácie tzv. Bobls (Bundesobligationen).⁶

V slovenskej ekonomickej teórii sa môžeme stretnúť s pojmami dlhopisy a obligácie, ktoré však nie sú jednoznačne vymedzené. Svedčí o tom rôznorodosť názorov odborníkov v literatúre, zhodujú sa však, že ide o dlhové cenné papiere. V zákone o dlhopisoch pojem obligácia nie je definovaný, vyskytuje sa tam ale v spojení komunálna obligácia a zamestnanecká obligácia, ktoré sú spomenuté ako druhy dlhopisov. V niektorých prameňoch sa obligácia považuje za formu dlhopisu, inde sa zas môžeme stretnúť s názorom, že dlhopis je formou obligácie. Ďalším vysvetlením je, že pojem obligácia sa používa ako synonymum pojmu dlhopis.⁷ V záverečnej práci sme sa priklonili k používaniu termínu obligácia ako kategórií dlhopisov, súvisiacej s kapitálovým trhom obchodovateľnej na sekundárnom trhu.

1.1.2. Cena a hodnota dlhopisov

Trhová cena dlhopisov je závislá od ponuky a dopytu na finančnom trhu, vyjadrená je emisným kurzom na primárnom trhu a kurzom na sekundárnom trhu. Pre účastníkov finančného trhu je však dôležité vedieť stanoviť vnútornú hodnotu dlhopisu. Na výpočet hodnoty dlhopisu je potrebné sčítať súčasnú hodnotu všetkých budúcich príjmov, ktoré z dlhopisu plynú. Napríklad v prípade dlhopisu s pevným kupónom sa jedná o kupóny a menovitú hodnotu. Predpokladom je správna voľba diskontnej sadzby, preto je potrebná dobrá informovanosť o aktuálnych trhových úrokových sadzbách. Na výpočet hodnoty dlhopisu pomocou časovej hodnoty peňazí použijeme vzťah:

$$PV = \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_T}{(1+r)^T} = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

kde C_t predstavuje peňažný tok splatný v okamihu t . Diskontnú sadzbu predstavuje r . Z pozície úrokovej miery v menovateli vyplýva, že ak táto veličina rastie, rastie aj hodnota menovateľa a preto pri inak nezmenených podmienkach musí celková vnútorná hodnota dlhopisu klesať.⁸

⁶ CHOVANCOVÁ, Božena et al. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, s. 322. ISBN 978-80-8168-330-5.

⁷ HOLUB, Dušan. *Právo cenných papierov*. 2. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016. s. 181. ISBN 978-80-8168-422-7.

⁸ JÍLEK, Josef. *Finanční trhy a investování*. Praha: GRADA Publishing, 2009. s. 297-298. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-1653-4.

1.1.3. Výnosnosť do splatnosti dlhopisu

Výnosnosť ku dňu splatnosti (yield to maturity, YTM) predstavuje výnosnosť, pri ktorej sa súčasná hodnota všetkých budúcich peňažných tokov plynúcich z dlhopisu rovná trhovej cene dlhopisu. Čistá súčasná hodnota (NPV) ako rozdiel súčasnej hodnoty budúcich peňažných tokov (PV) a trhovej ceny obligácie (P) je preto nulová. Výnos do splatnosti vypočítame pomocou vzťahu:

$$P = PV = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1 + YTM)^t}$$

kde YTM predstavuje výnosnosť do splatnosti dlhopisu. Výpočet sa obvykle uskutočňuje iteráciou. Výnos do splatnosti je pre svoju presnosť, najmä pri cenných papieroch s fixnými platbami, najpoužívanejším ukazovateľom na meranie výnosov. Ak by sme kúpili dlhopis teraz, držali do ho splatnosti a všetky z neho plynúce finančné toky by sme reinvestovali s rovnakou výnosnosťou až do konca splatnosti dlhopisu, tak v prípade, že by prijaté peňažné toky neboli zaťažené daňovou zrážkou, by výnosnosť do splatnosti predstavovala výnosnosť dlhopisu.⁹ Ak by sme však dlhopis predali pred dobou splatnosti, výnosnosť by sme museli určiť spôsobom tzv. realizovanej zloženej výnosnosti. Táto metóda predstavuje priame použitie výpočtov súčasnej hodnoty a budúcej hodnoty pre annuity a jednorazové platby.¹⁰

Rovnica pre výpočet vnútornej hodnoty dlhopisu je rovnaká, ako rovnica použitá na výpočet výnosnosti do splatnosti dlhopisu. Z prezentovaných vzťahov je evidentná súvislosť medzi cenou dlhopisu a jeho výnosom do splatnosti. V najjednoduchšej rovine je možné postrehnúť, že tieto hodnoty sú nepriamo úmerné. S nárastom ceny obligácie je previazaný pokles výnosu do splatnosti obligácie a naopak. Takisto môžeme povedať, že ak sa znížia úrokové sadzby, a teda aj požadovaný výnos, vzrastie cena obligácie a naopak. Nižšie úrokové sadzby pritom pri diskontovaní budúcich platieb do prítomnosti znižujú súčasnú hodnotu týchto platieb menej, preto je súčasná hodnota dlhopisu vyššia.

⁹ JÍLEK, Josef. *Finanční trhy a investování*. Praha: GRADA Publishing, 2009. s. 299-300. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-1653-4.

¹⁰ CHOVANCOVÁ, Božena et al. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, s. 348. ISBN 978-80-8168-330-5.

1.2 Výnosová krivka

Výnosová krivka (yield curve) predstavuje grafické vyjadrenie časovej štruktúry úrokových sadzieb. Doba splatnosti dlhu je dôležitým faktorom, ktorý ovplyvňuje rozdiely medzi úrokovými sadzbami. Momentálne sa na finančných trhoch môžeme stretnúť s nástrojmi s rozličnou dobou splatnosti (maturitou). Medzi typické krátkodobé nástroje peňažného trhu patria napr. medzibankové pôžičky na jednu noc alebo štátne pokladničné poukážky so splatnosťou do jedného roka. Finančné nástroje kapitálového trhu reprezentujú obligácie so splatnosťou od jedného až do 30 rokov. Rozdielne úrokové miery medzi finančnými nástrojmi rovnakého typu môžeme podľa doby splatnosti vyjadriť vzťahom, ktorý označujeme ako štruktúra úrokových mier. Graficky tento vzťah medzi maturitou a výnosom nástrojov s rovnakou charakteristikou vyjadrujeme v určitom čase výnosovou krivkou, pričom na horizontálnej osi sa nachádza doba splatnosti a na vertikálnej výnos ku dňu splatnosti. Zvyčajne s rastom doby splatnosti rastie aj výnos. Rozhodujúce je poznamenať, že o výnosovej krivke má zmysel uvažovať iba v prípade nástrojov s rovnakou mierou rizika, zdanenia a pod. To je aj dôvodom prečo sa v súvislosti s výnosovou krivkou zaoberáme najčastejšie so štátnymi dlhopismi, nakoľko je miera zdanenia rovnaká a riziko prevažne zanedbateľné. Ďalší faktor, ktorý je pre presné zostrojenie výnosovej krivky rozhodujúci, je množstvo aktívne obchodovaných dlhopisov s rôznou maturitou. Vysoká heterogénnosť vlastností a nízka rozmanitosť doby splatnosti podnikových dlhopisov bráni častejšiemu zostavovaniu výnosovej krivky v tejto oblasti.¹¹

Štátne dlhopisy sú charakteristické nízkou úrovňou rizika insolventnosti, častokrát je v porovnaní so súkromným sektorom toto riziko zanedbateľné. Táto vlastnosť predurčuje výnosovú krivku zostrojenú na základe vládnych dlhopisov na to, aby slúžila všetkým účastníkom finančného trhu ako základná hodnota, podľa ktorej sa rozhodujú. Takáto výnosová krivka bezrizikovej výnosovej miery funguje ako benchmark. Investori do podnikových dlhopisov požadujú mieru výnosnosti nad úrovňou benchmarku a emitenti sú nútení prispôbiť výnosy vydávaných dlhopisov tak, aby ich dokázali na trhu predáť. V prípade ak výnosy na štátnej krivke prudko narastú, je pre súkromný sektor ťažšie získať prostriedky

¹¹ HRVOŤOVÁ, Božena - BADURA, Peter - MARKOVÁ, Jana. *Analýza finančných trhov*. 3. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2015. s. 97. ISBN 978-80-7478-948-9.

emisiou dlhopisov. Uvedená situácia s v ekonomickej teórii označuje ako vytesňovanie investícií vládny dlhom.¹²

1.2.1. Druhy výnosových kriviek

Spotová výnosová krivka predstavuje momentálnu závislosť výnosnosti do splatnosti dlhopisu podľa maturity dlhopisu odvodenú z dlhopisov s nulovým kupónom. Nie je neobvyklé sa stretnúť aj s výrazom bez-kupónová výnosová krivka alebo výnosová krivka s nulovým kupónom (zero-coupon yield curve). Zo spotovej výnosovej krivky sa odvádza diskontný faktor a forwardový diskontný faktor.

V prípade forwardovej výnosovej krivky ide o krivku odvodenú od spotovej výnosovej krivky. Interpretuje závislosť forwardových výnosových mier od doby splatnosti. Jedná sa o odhady výnosových mier do budúcnosti, nepredstavuje však nestranný odhad spotovej výnosovej krivky k určitému momentu v budúcnosti. Forwardové úrokové miery sú vyššie ako očakávané budúce spotové úrokové miery.

Ak uvažujeme o závislosti kupónového výnosu od doby splatnosti kupónových dlhopisov s vnútornou hodnotou rovnajúcou sa menovitej hodnote, takúto výnosovú krivku nazývame par výnosová krivka. Príkladom par výnosovej krivky je swapová výnosová krivka, ktorá prezentuje závislosť kotácie úrokového swapu do splatnosti swapu.¹³ Zvyčajne dosahuje hodnoty nad úrovňou bezrizikovej štátnej výnosovej krivky, rozdiel týchto hodnôt poznáme ako swapové rozpätie. V rámci Európskej únie sa uplatňuje ako referenčná krivka.¹⁴

1.3 Tvar výnosovej krivky

V súvislosti s tvarom výnosovej krivky sledujeme jej úroveň, sklon a zakrivenie. K časti krivky zodpovedajúcej krátkym splatnostiam referujeme ako ku krátkemu koncu krivky. Práve bod v ktorom má krátky koniec krivky začiatok, určuje úroveň výnosovej krivky. Počiatočná úroveň výnosovej krivky pritom nie je výsledkom pôsobenia trhových síl, ale je stanovená priamo centrálnou bankou prostredníctvom krátkodobých úrokových sadzieb. Krátky koniec

¹² BUREŠ, Jan. *Úvod do problematiky výnosových křivek* [elektronický zdroj]. [2010], online. s. 4. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: http://hp482.wz.cz/matpred/text_bures_yieldcurve.pdf

¹³ JÍLEK, Josef. *Finanční trhy a investování*. Praha: GRADA Publishing, 2009. s. 252. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-1653-4.

¹⁴ CHOVANCOVÁ, Božena et al. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, s. 350. ISBN 978-80-8168-330-5.

výnosovej krivky je vo vysokej miere ovplyvňovaný aj výškou medzibankových úrokových sadzieb. Dlhý koniec krivky potom predstavuje časť na opačnej strane, a teda oblasť krivky s dlhými splatnosťami.

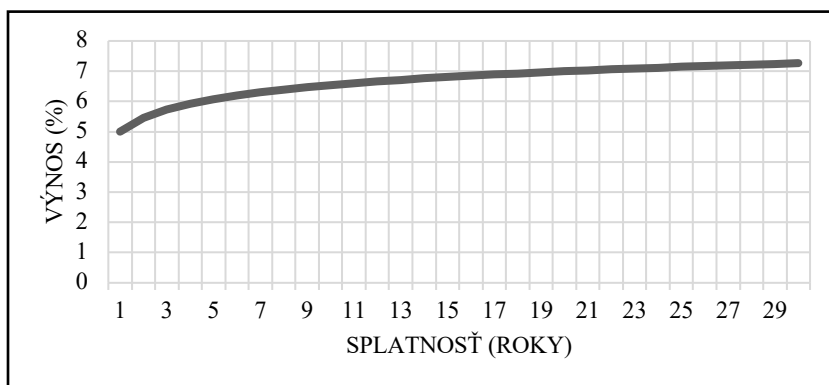
Sklon výnosovej krivky je definovaný ako rozdiel medzi dlhodobými a krátkodobými sadzbami. Jeho vyjadrením dostávame termínový spread medzi dvoma zvolenými sadzbami.¹⁵ Sklon sa pokúšajú vysvetliť teórie tvaru výnosovej krivky. Vzhľadom na fakt, že sa jedná o kombináciu pôsobenia množstva faktorov, ktoré v rozličnej miere vplyvajú na tvar krivky, každá zo spomínaných teórií rieši problematiku iba čiastočne. Jednotlivým teóriám a ich podrobnému popisu sa budeme venovať v nasledujúcej kapitole.

Posledným atribútom tvaru krivky je jej zakrivenie. Najčastejšie sa stretávame so situáciou, keď s dlhšou dobou splatnosti rastie aj výnos, avšak prírastok sa stále znižuje. V danom prípade medzi výnosom a dobou splatnosti nie je lineárna závislosť a krivka je konkávna. V praxi sa však vzhľadom na početnosť faktorov vplyvajúcich na tvar výnosovej krivky môžeme stretnúť aj s inými neobvyklými zakriveniami.

Medzi tvary spotovej výnosovej krivky, ktoré považujeme za základné, respektíve bežne sa vyskytujúce, patrí:¹⁶

1. Rastúca výnosová krivka (normal yield curve) – označovaná aj ako normálna výnosová krivka. Výnosy sa zvyšujú spolu s dobou splatnosti. Typická je v situáciách keď sa očakáva rast alebo stabilný vývoj krátkodobej úrokovej sadzby stanovenej centrálnou bankou. Miera sklonu odráža očakávania trhu ohľadom výšky rastu úrokových mier.

Graf 1: Rastúca výnosová krivka



Zdroj: Vlastná tvorba

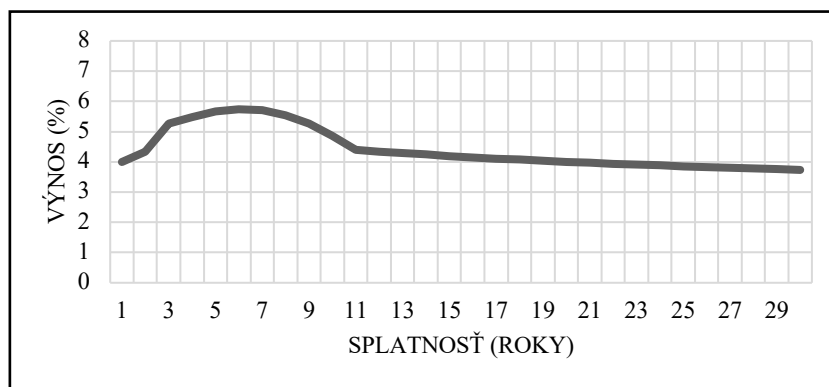
¹⁵ BUREŠ, Jan. *Úvod do problematiky výnosových křivek* [elektronický zdroj]. [2010], online. s. 5. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: http://hp482.wz.cz/matpred/text_bures_yieldcurve.pdf

¹⁶ JÍLEK, Josef. *Finanční trhy a investování*. Praha: GRADA Publishing, 2009. s. 255. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-1653-4.

Strmšia krivka je odrazom predpokladaného vyššieho rastu. V takom prípade väčšina investorov verí, že s využitím roll-over efektu dosiahnu pomocou dlhopisov s kratšou dobou splatnosti vyššiu výnosnosť do splatnosti v porovnaní s dlhodobými obligáciami. To má za následok pokles dopytu po dlhopisoch s dlhšou dobou splatnosti, pokles ich ceny a nárast výnosov do splatnosti. Ak trh očakáva obzvlášť nízky pokles úrokových mier, prémie za úrokové riziko dlhodobých nástrojov tento pokles vyvažuje a krivka znižuje svoj sklon, avšak svoj rastúci charakter si zachováva.

2. Hrboľatá výnosová krivka (humped yield curve) – priebeh hrboľatej výnosovej krivky je charakteristický vyššími výnosmi strednodobých obligácií. So zvyšujúcou sa splatnosťou najprv výnosy rastú, s ďalším rastom maturity obligácií však výnosy opäť klesajú. Hrboľatá výnosová krivka odráža trhové očakávania znižovania krátkodobých úrokových sadzieb.

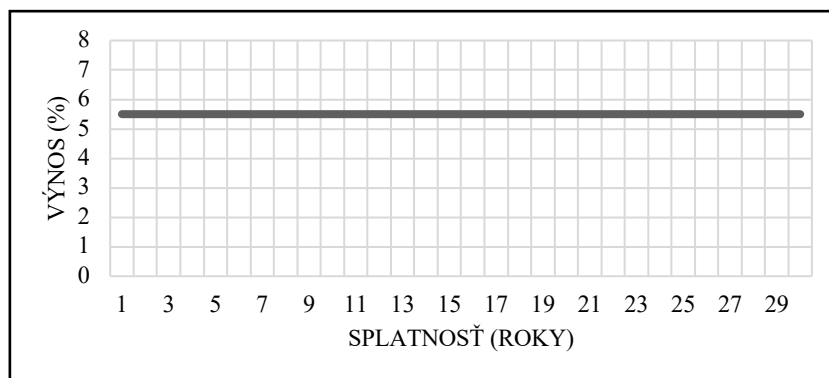
Graf 2: Hrboľatá výnosová krivka



Zdroj: Vlastná tvorba

3. Plochá výnosová krivka (flat yield curve) – tiež označovaná aj ako horizontálna výnosová krivka. Výnosy sú naprieč celým rozpätím maturít relatívne konštantné. Príčinou môže byť neistota v očakávaní vývoja budúcich úrokových sadzieb.

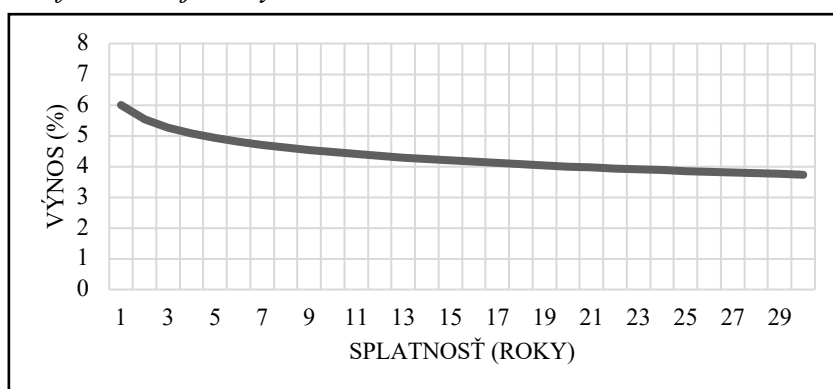
Graf 3: Plochá výnosová krivka



Zdroj: Vlastná tvorba

4. Klesajúca výnosová krivka (inverted yield curve) – v prípade že výnosy so zvyšujúcou sa dobou splatnosti klesajú, krivka nadobúda negatívny sklon, klesá zľava doprava. Často sa môžeme stretnúť aj s označením inverzná výnosová krivka. Jej výskyt je charakteristický pre obdobie na konci expanzívnej fázy ekonomického cyklu. Centrálna banka za účelom regulácie inflačných tlakov využíva reštriktívnu menovú politiku na zvýšenie krátkodobých úrokových sadzieb. Trh preto očakáva, že sa v budúcnosti úrokové miery znížia.

Graf 4: Klesajúca výnosová krivka



Zdroj: Vlastná tvorba

1.4 Teórie vysvetľujúce tvary výnosových kriviek

Objasneniu tvaru výnosovej krivky je venovaná v ekonomickej teórii značná pozornosť. Problémom v niektorých hypotézach je skutočnosť, že mnoho empiricky potvrdených pravidelných podôb krivky nedokážu samé o sebe vysvetliť, poprípade opisujú len správanie sa jej určitej časti a nedokážu poskytnúť úplné odôvodnenie jej tvaru. Výsledný postoj k celkovému pochopeniu jednotlivých možných tvarov výnosovej krivky je preto nutné vnímať ako zjednotenie viacerých hypotéz, ktoré sa vo svojej podstate navzájom nevyklučujú.

1.4.1. Teória preferencie likvidity

Základnou myšlienkou ktorá stojí za teóriou preferencie likvidity (liquidity preference theory, liquidity premium theory) je predpoklad, že dlžníci a veritelia na finančnom trhu majú rozdielne preferencie ohľadom doby splatnosti požadovaných nástrojov. Subjekty vstupujúce do vzťahu ako prijímatelia úveru, stoja pred rozhodnutím medzi dlhodobou alebo krátkodobou

splatnosťou. V prípade, že budúce úrokové sadzby vzrastú, sú pre nich dlhodobejšie pôžičky výhodnejšie, ak by však úroky poklesli, výhodnejšie na tom budú dlžníci ktorí vďaka krátkym splatnostiam môžu nanovo získať výhodnejšie prostriedky pri aktualizovaných sadzbách. Dá sa povedať, že väčšina dlžníkov uprednostňuje istotu vo forme istej straty pri poklese úrokovej sadzby pri dlhodobej splatnosti, pred možným rizikom neschopnosti splácania v prípade nárastu úrokových sadzieb spojených s krátkodobým financovaním. Na druhej strane veritelia majú tendenciu preferovať krátkodobé finančné nástroje. Ak sa pozrieme na situáciu z prelomu 70. a 80. rokov 20. storočia, ponúkne sa nám možné vysvetlenie takéhoto správania. V tom čase sa mnohé finančné inštitúcie dostali do problémov so solventnosťou. V dôsledku vysokej inflácie si totiž nedokázali zaobstarať lacnejšie peňažné prostriedky ako úvery ktoré samé poskytli. Vo výsledku tak boli ich náklady na nadobudnutie týchto peňazí vyššie ako výnosy z ich požičiavania.¹⁷

Spomenutú nerovnováhu v požiadavkách musia subjekty dlžnej strany kompenzovať veriteľom premiou za úrokové riziko pri dlhodobých pôžičkách. Teória preferencie likvidity však dokáže vysvetliť iba kladný sklon, v extrémnom prípade ešte nulový sklon výnosovej krivky. Objasňuje tak príčiny prečo výnosová krivka dosahuje normálny rastúci tvar. Neposkytuje ale žiadne racionálne dôvody na to, aby výnosová krivka nadobúdala inverzný tvar.

1.4.2. Teória očakávaní

Existuje viacero podobných teórií ktoré sú označované ako teória očakávaní (expectation hypothesis). Spoločným znakom je ich predpoklad, že investori sa nelíšia v držaní dlhopisov s rôznou splatnosťou a teda nepreferujú určitú dobu splatnosti pred inou. Hypotéza očakávaní je historicky najpoužívanější analytický nástroj na pochopenie tvaru výnosovej krivky. Jednoducho povedané, čistá hypotéza očakávaní hovorí, že výnos z dlhodobých dlhopisov sa rovná aritmetickému priemeru spotovej ročnej úrokovej miery a očakávaných ročných úrokových mier do konca životnosti dlhodobého dlhopisu. Pokiaľ investori očakávajú zvýšenie krátkodobých úrokových sadzieb, v tejto situácii sa domnievajú, že dosiahnu vyšší výnos, ak budú opätovne investovať svoje prostriedky do krátkodobých dlhopisov v porovnaní s jednorazovým investovaním do dlhodobých obligácií. Spomenuté správanie na trhu spôsobí

¹⁷ HRVOŤOVÁ, Božena - BADURA, Peter - MARKOVÁ, Jana. *Analýza finančných trhov*. 3. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2015. s. 101. ISBN 978-80-7478-948-9.

zvýšený dopyt po krátkodobých dlhopisoch, čo zvyšuje ich cenu a zároveň znižuje ich výnosnosť do doby splatnosti. Na opačnom konci krivky narastá ponuka dlhodobých obligácií, ich cena klesá a výnosnosť rastie. Výnosová krivka v dôsledku toho nadobúda pozitívny sklon. Analogicky je možné vysvetliť negatívny sklon pri očakávanom poklese úrokových sadzieb. Ak by bola čistá teória očakávaní správna, mohli by sme na predvídanie budúceho vývoja úrokových mier využiť sklon výnosovej krivky. V prípade ak by napríklad bol sklon na krátkej časti krivky pozitívny, znamenalo by to, že sa očakáva nárast úrokových sadzieb. Práve v tomto predpoklade narážame na prvý problém, pretože výnosová krivka v skutočnosti naozaj zvyčajne dosahuje pozitívny sklon, naproti tomu k nárastu úrokových sadzieb tak často nedochádza.

Teóriu očakávaní môžeme modifikovať tak, aby zodpovedala tomuto pretrvávajúcemu pozitívnemu sklonu. Keďže ceny dlhopisov sa v priebehu času menia, existuje neistota týkajúca sa výnosu z držby dlhodobého dlhopisu počas nasledujúceho obdobia. Miera neistoty pritom rastie spolu so stúpajúcou dobou splatnosti obligácie. Ak by s mierou neistoty bola spojená riziková prémie, tak by výnosová krivka mohla nadobúdať pozitívny sklon bez toho, aby sme očakávali nárast úrokových sadzieb. V prípade že by táto prémie za riziko bola konštantná, zmeny sklonu krivky by predpovedali zmeny v budúcom vývoji úrokových sadzieb. Inak povedané, ak by sa sklon výnosovej krivky zväčšil, znamenalo by to predpoklad nárastu úrokových mier v budúcnosti. Uvedené zvýšenie sklonu výnosovej krivky by tiež znamenalo, že budúce výnosy z dlhopisov by boli vyššie. Empirické testy tejto rozšírenej verzie teórie očakávania ale ukázali, že zmeny sklonu výnosovej krivky neplnia úlohu správnej predpovede zmeny výnosnosti dlhopisov. Jeden z často využívaných testov dokonca poukázal na skutočnosť, že nárast sklonu výnosovej krivky môže naopak sprevádzať pokles v budúcich výnosoch. V tomto prípade bol chybný predpoklad, že riziková prémie je konštantná, pretože realita potvrdzuje, že sa v priebehu času mení. Zmena rizikovej prémie v čase je zodpovedná za podstatnú časť zmeny sklonu výnosovej krivky. Uvažujme o zvýšení rizikovej prémie. To zapríčini zväčšenie sklonu výnosovej krivky napriek nezmeneným očakávaniam ohľadom vývoja úrokových sadzieb. Tento efekt spôsobuje, že zmeny v sklone môžu často negatívne korelovať so zmenou realizovaných výnosov.¹⁸

¹⁸ FISHER, Mark. Forces That Shape the Yield Curve: Parts 1 and 2, In *Economic Review* [online]. Atlanta: Federal Reserve Bank of Atlanta, marec 2001, vol. 86, no. 1, p. 2-5. [cit. 2020-05-05] Dostupné na: <https://www.frbatlanta.org/-/media/documents/research/publications/wp/2001/wp0103.pdf>

Existuje ešte jedna charakteristika výnosovej krivky ktorú teória očakávaní nedokáže vysvetliť. Výnosová krivka štátnych dlhopisov s nulovým kupónom má tendenciu dosahovať negatívny sklon na svojom najdlhšom konci. Inak povedané, obligácie s 30 ročnou splatnosťou často dosahujú menší výnos ako 20 ročné obligácie. Treba však zdôrazniť, že aj napriek nedostatkom, teória očakávaní zohráva dôležitú úlohu v analýze výnosovej krivky. Dôvodom prečo zlyháva nie je preto, že by na očakávaniach nezáležalo, ale pretože tvrdí, že záleží iba na nich. Očakávaný budúci vývoj úrokových sadzieb je jeden z viacerých faktorov, ktoré zásadne tvarujú výnosovú krivku.

1.4.3. Teória segmentácie trhu

Základom teórie segmentácie trhu (segmentation theory) je hypotéza, že účastníci na dlhopisovom trhu sú rozdelení podľa ich preferovanej doby splatnosti. V dôsledku takéhoto striktného rozdelenia, neexistuje prepojenie medzi krátkodobými a dlhodobými nástrojmi. Pre každý segment splatnosti sa tvorí samostatný trh, ktorý je investormi vnímaný oddelene. Medzi týmito čiastkovými trhmi preto nedochádza k substitúcií. Dlhopisy s krátkou maturitou sú predmetom záujmu najmä obchodných bánk, keďže prijímajú krátkodobé vklady. V prípade prudkého výberu vkladov si tak dokážu zabezpečiť nevyhnutnú likviditu.

Poist'ovne a dôchodkové fondy svoje dlhodobé pasíva preferujú pokrývať rovnakým objemom dlhodobých aktív. Takéto správanie vychádza z povahy ich podnikania. Podstata uprednostňovania dopytu po dlhodobých dlhopisoch pramení z ich požiadaviek na riadenie pasív. Výnosnosť nástrojov v časti dlhodobých splatností je výsledkom ponuky a dopytu finančných inštitúcií ktoré v tomto segmente pôsobia. Trh je rozdelený na viacero rôznych podskupín podľa doby splatnosti dlhopisov. Teória segmentácie trhu je kompatibilná so všetkými tvarmi, avšak nevysvetľuje pravidelnosť výskytu žiadneho zo štyroch základných tvarov, ktoré výnosová krivka nadobúda. Táto teória iba ukazuje prečo sú úrokové sadzby na konkrétnej dobe splatnosti na istej úrovni.¹⁹

¹⁹ JÍLEK, Josef. *Finanční trhy a investování*. Praha: GRADA Publishing, 2009. s. 293. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-1653-4.

1.4.4. Teória preferovaného umiestnenia

Teória preferovaného umiestnenia (preferred habitat theory) nadväzuje na teóriu segmentácie trhu, ktorej predpoklady oslabuje. Spoločnou charakteristikou oboch teórií je účastníkmi trhu preferovaná určitá maturita dlhopisov. V tomto prípade sú však investori ochotní kupovať aj cenné papiere s mierne odlišnou dobou splatnosti od tej, ktorá im najviac vyhovuje, avšak iba za podmienky, že budú odmenení vyššou výnosnosťou a to o prémii za riziko. Je ale nevyhnutné poznamenať, že túto prémiiu za riziko je nutné chápať odlišne ako prémiiu za riziko spomínanú v teórii preferencie likvidity, v ktorej je riziko vnímané ako úrokové riziko s dlhšou splatnosťou. Ak však uvažujeme o riziku v teórii preferovaného umiestnenia, riziková prémiiu je potrebné vnímať ako odmenu pre investora za záujem o cenné papiere s odlišnou maturitou akou je jeho priorita. S narastajúcim rozdielom medzi uprednostňovanou dobou splatnosti a dobou splatnosti určitého dlhopisu rastie aj táto odmena a tak aj požadovaná výnosnosť. Akýkoľvek tvar výnosová krivka dosiahne, bude vždy v súlade s teóriou preferovaného umiestnenia, pretože táto teória sama o sebe neprognozuje tvar krivky. Podobne ako v teórii segmentácie trhu, poukazuje iba na výšku výnosov pre určitú dobu splatnosti a jej okolia.²⁰

1.5 Faktory pohybu výnosových kriviek

Zmeny v čase, ktoré výnosová krivka podstupuje, sú zapríčinené celým radom viac alebo menej pôsobiacimi činiteľmi. V predchádzajúcej časti tejto kapitoly sme uviedli, že jej tvar je výsledkom rovnováhy medzi ponukou a dopytom na finančnom trhu a tiež očakávaní investorov týkajúcich sa úrokových sadzieb. Dlhý koniec krivky je pritom závislý od priemeru krátkodobej spotovej úrokovej miery a krátkodobých forwardových úrokových mier. Vplyv na výnosy má vo vysokej miere aj prémia za úrokové riziko, čo je viditeľné najviac pri dlhodobých obligáciách. Medzi ďalšie atribúty ktoré určujú mieru výnosnosti štátnych dlhopisov zaraďujeme úverové riziko danej krajiny, vyjadrené jej ratingom. Odráža mieru neistoty splatenia dlhu. Osobitú úlohu zastáva rozvinutosť finančného trhu v danej krajine. Vo všeobecnosti s rozvinutejšími trhmi je spojená nižšia prémia ktorú investori požadujú ako kompenzáciu za zníženú likviditu. V nasledujúcom delení si priblížime vzťahy medzi rôznymi ekonomickými javmi a výnosovou krivkou.

²⁰ JÍLEK, Josef. *Finanční trhy a investování*. Praha: GRADA Publishing, 2009. s. 293. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-1653-4.

- Monetárna politika centrálnej banky – centrálna banka má rozhodujúci vplyv na výšku kľúčových úrokových sadzieb. V štandardných, nekrízových podmienkach finančného trhu tak plynule pôsobí na najkratší koniec výnosovej krivky.²¹ Sprostredkovaný účinok takejto zmeny sa prejavuje aj vo výnosnosti ostatných obligácií prostredníctvom očakávaní.²² CB s cieľom zabezpečiť peňažnú rovnováhu, môže uplatňovať expanzívnu, reštriktívnu alebo neutrálnu monetárnu politiku. Využitím operácií na voľnom trhu, automatických operácií a riadením výšky povinných minimálnych rezerv dokáže ovplyvniť menovú bázu a následne aj úrokové miery na finančnom trhu.²³ V praxi nemusí výnosová krivka na tieto zmeny zareagovať, pretože v sebe už môže mať zakomponované očakávania týchto opatrení.
- Inflácia – ako jeden zo základných makroekonomických ukazovateľov odráža tempo rastu cenovej hladiny, a teda mieru znehodnotenia vnútornej kúpnej sily peňazí. Nominálnu úrokovú mieru môžeme rozdeliť na dva hlavné komponenty, z ktorých jeden zahŕňa reálnu hodnotu peňazí a druhý odráža inflačnú prémii. Tento vzťah vyjadruje známa Fisherova rovnica nominálnej úrokovej miery. V zjednodušenom tvare:²⁴

$$i = r + \Delta P_e$$

Kde i predstavuje nominálnu úrokovú mieru, r je reálna úroková miera a ΔP_e zmena cenovej hladiny. Z uvedenej rovnice je zrejmé, že očakávaná miera inflácie je faktor ktorý má veľký vplyv na úroveň úrokových sadzieb. Preto ak je reálny výnos dlhopisu v čase konštantný, nominálny výnos je determinovaný inflačným očakávaním. Práve inflačné očakávania výrazne ovplyvňujú forwardové úrokové sadzby a tak určujú dlhodobé výnosy z obligácií.

- Fáza hospodárskeho cyklu – hospodársky cyklus vo všeobecnosti charakterizujeme ako fluktuácie v ekonomickej aktivite v podobe opakovaného kolísania reálneho produktu, zamestnanosti, investícií, ziskov a iných veličín. Tieto výkyvy nazývame cykly. Pri ich sledovaní sa pozornosť sústreďuje obvykle iba na výkyvy aktuálneho reálneho

²¹ MALACKÁ, Viera. *Vybrané segmenty peňažného trhu*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2013, s. 55. ISBN 978-80-225-3512-0.

²² BUREŠ, Jan. *Úvod do problematiky výnosových kríviek* [elektronický zdroj]. [2010], online. s. 18. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: http://hp482.wz.cz/matpred/text_bures_yieldcurve.pdf

²³ TKÁČOVÁ, Dana et al. *Finančné trhy a bankovníctvo*. Praha: Wolters Kluwer, 2017, s. 51. ISBN 978-80-7552-528-4.

²⁴ CHOVANCOVÁ, Božena et al. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, s. 67-68. ISBN 978-80-8168-330-5.

produktu. Po určitom čase sa ekonomika vracia späť k rovnováhe, teda do stavu relatívne vyrovnaného agregátneho dopytu a ponuky. Každý ekonomický cyklus je charakterizovaný fázami expanzie a recesie, ktoré sú ohraničené dnom a vrcholom. Úrokové sadzby rastú vo fáze expanzie ekonomického cyklu ako reakcia na zvýšený dopyt po peniazoch na finančnom trhu. Keď sa dopyt po finančných prostriedkoch v období recesie na trhu zníži, znížia sa aj úrokové sadzby. Významnú úlohu zohráva aj monetárna politika CB, ktorá zvýšením úrokovej sadzby cielene ovplyvňuje infláciu. Rozdiely zaznamenávame v dynamike tejto zmeny, krátkodobé úrokové sadzby peňažného trhu reagujú razantnejšie oproti dlhodobým úrokovým sadzbám na kapitálovom trhu. Môžeme povedať, že volatilita krátkodobých úrokových sadzieb je vyššia, čo znamená, že sú citlivejšie na zmeny. Vo vrchole vzostupu cyklu môžu krátkodobé úrokové sadzby nakrátko prevyšovať dlhodobé úrokové sadzby. Výnosová krivka by v tomto momente mala klesajúci tvar. Po dosiahnutí vrcholu expanzie, opäť začínajú úrokové miery klesať a krátkodobé úrokové miery sa vrátia pod úroveň tých dlhodobých.²⁵

- Fiškálna politika – rastúce štátne výdavky zapríčiňujú zvýšené inflačné tlaky a tak vplývajú aj na výnosnosť finančných nástrojov. V prípade ak sú tieto výdavky kryté emisiou vládnych dlhopisov, zväčšuje sa aj ponuka na dlhopisovom trhu spolu s výškou výnosu.
- Ekonomické prostredie – zmena výnosovej krivky môže byť spôsobená aj externými faktormi, akými sú rast ceny nerastných surovín, vysoký spotrebiteľský dopyt v okolitých krajinách a tiež nálada na svetových finančných trhoch. Štátne dlhopisy pritom slúžia v období neistoty pre investorov ako bezpečný prístav, presun prostriedkov so sebou prináša nárast cien dlhopisov a pokles ich výnosnosti. Medzi interné faktory zaradíme napríklad znižujúcu sa mieru rizika v dôsledku zdokonalenia systému riadenia rizík v spoločnosti. Opäť platí, že s nižším rizikom je spojená vyššia cena a menší výnos.²⁶

²⁵ CHOVANCOVÁ, Božena et al. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 1. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2014, s. 73-74. ISBN 978-80-8168-006-9.

²⁶ BUREŠ, Jan. *Úvod do problematiky výnosových křivek* [elektronický zdroj]. [2010], online. s. 20. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: http://hp482.wz.cz/matpred/text_bures_yieldcurve.pdf

2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania

Hlavným cieľom záverečnej práce je analýza výnosovej krivky vybraných nástrojov finančného trhu v časovom horizonte rokov 2011 až 2020 vo vybraných krajinách Európy. Dôležitým míľnikom bola opodstatnená voľba sledovaného finančného nástroja, ktorého výnosy, respektíve výnosovú krivku sme sa rozhodli analyzovať. Pri výbere sme zohľadňovali viacero faktorov ako najmä možnosť medzinárodnej porovnateľnosti, predikčné schopnosti a tiež presnosť. Predmetom skúmania záverečnej práce je preto výnosová krivka odvodená zo štátnych dlhopisov s nulovým kupónom. Z krajín Európy sme popri Slovensku vybrali Nemecko a Francúzsko, ako predstaviteľov 2 najväčších ekonomík eurozóny. Sledovali sme aj vývoj spoločnej zero-kupónovej výnosovej krivky dlhopisov všetkých krajín eurozóny a tiež krajín eurozóny s ratingom „AAA“ podľa agentúry Fitch Ratings.

Pre účely splnenia základného cieľa sme zadefinovali ciele čiastkové, ktoré sme realizovali v jednotlivých kapitolách nasledovne:

Teoretická časť:

- Charakteristika dlhopisov a ich legislatívna úprava
- Popis súvislosti medzi cenou dlhopisu a výnosom do splatnosti
- Charakteristika výnosovej krivky
- Popis štyroch základných tvarov výnosovej krivky
- Ozrejmienie teórií vysvetľujúcich tvar výnosovej krivky
- Objasnenie faktorov vplývajúcich na tvar výnosovej krivky

Praktická časť:

- Grafická prezentácia výnosových kriviek pre jednotlivé krajiny v danom období
- Komparácia základných makroekonomických ukazovateľov vybraných krajín
- Posúdenie vývoja krátkodobých úrokových sadzieb v sledovanom období
- Analýza tvaru výnosovej krivky
- Analýza vývoja časovej štruktúry úrokových mier vo vzťahu ku primárnym makroekonomickým ukazovateľom a krátkodobým úrokovým sadzbám v sledovanom období

- Vyhodnotenie predikčnej schopnosti výnosovej krivky na základe teórií tvarov výnosovej krivky

Na dosiahnutie čiastkových cieľov prvej časti záverečnej práce bolo nevyhnutné dobre sa oboznámiť s určenou problematikou. Využili sme prevažne odbornú literatúru z danej oblasti. Pri zostavovaní prvej kapitoly sme získavali množstvo poznatkov zo spomenutej literatúry, ale aj z článkov odborných časopisov a periodík. Informácie sme čerpali aj zo zákonov Slovenskej republiky.

V praktickej časti bakalárskej práce „Výnosová krivka vybraných nástrojov finančného trhu“ bolo potrebné skoncentrovať dáta týkajúce sa predmetu skúmania do prehľadnej podoby. Ako zdroj informácií nám poslúžili najmä verejne dostupné databázy ECB, Centrálnej banky Nemecka, Centrálnej banky Francúzska a NBS. Podstatnú časť použitých dát poskytl aj webové stránky príslušných ministerstiev financií a agentúr finančného trhu, menovite MF SR, Rada pre rozpočtovú zodpovednosť, CNO (francúzska dlhopisová asociácia). Dáta sa vyskytovali prevažne vo formáte csv s rozdielnymi periódami publikovania, na úpravu a následnú tvorbu grafov sme využili program MS Excel. V nasledujúcej kapitole sme sa pokúsili poukázať na súvislosť vývoja HDP, inflácie a monetárnej politiky ECB so zmenou výnosovej krivky zero-kupónových štátnych dlhopisov. Množstvo cenných informácií na túto tému nám poskytl rôzne odborné periodiká a analytické komentáre.

Pri tvorbe záverečnej práce sme využívali tieto výskumné metódy:

- Pozorovanie
- Syntéza
- Analýza
- Komparácia

Uvedené metódy sme zužitkovali s ohľadom na systematickosť. Pri zbere dát sme postupovali cielene, plánovane a s dôrazom na objektivitu a aktuálnosť. Predmetom našich analýz boli výnosové krivky z porovnateľného prostredia, keďže všetky vybrané krajiny sú súčasťou eurozóny. Pri komparácii sme identifikovali spoločné a odlišné črty vo vývoji na finančnom trhu jednotlivých ekonomík.

3 Výsledky práce a diskusia

Začiatočná časť tejto kapitoly záverečnej práce je venovaná grafickej interpretácii výnosovej krivky bezkupónových štátnych dlhopisov. Pri každom zo sledovaných štátov uvádzame metódu konštrukcie výnosovej krivky ako aj spôsob získavania údajov. V ďalšej časti sledujeme 3-mesačné úrokové sadzby EURIBOR a tiež porovnávame priebeh dôležitých makroekonomických ukazovateľov medzi vybranými krajinami v sledovanom období, aby sme ich následne mohli využiť pri analýze tvaru a vývoja zodpovedajúcich výnosových kriviek. Na záver vyhodnocujeme schopnosť časovej štruktúry úrokových mier predvídať vývoj HDP a inflácie.

3.1 Výnosová krivka štátnych dlhopisov s nulovým kupónom

Výnosová krivka odvodená od štátnych dlhopisov predstavuje pre investorov kľúčový zdroj informácií ohľadom vyhliadok do budúceho vývoja ekonomického rastu a inflácie. Ako sme už uviedli v prvej kapitole, výnosová krivka predstavuje závislosť výnosnosti do splatnosti podľa počtu rokov do splatnosti. V spomenutej kapitole sme tiež uviedli vzťah na výpočet výnosu do splatnosti. Pri tomto výpočte je dôležité rozlišovať medzi dlhopismi s nulovými a fixnými kupónmi. V prípade ak sa jedná o dlhopis s fixným kupónom, vychádzame z predpokladu, že všetky budúce peňažné toky plynúce z kupónov by sa podarilo reinvestovať s rovnakou výnosnosťou až do konca splatnosti dlhopisu. Ak by bola táto podmienka dodržaná, výnosnosť do splatnosti obligácie by sa naozaj rovnala skutočnému výnosu z dlhopisu držaného do splatnosti. Pravdaže, v praxi sa úrokové miery s plynutím času menia a tak je vysoko nepravdepodobné, aby sa také očakávanie naplnilo. Tu treba poznamenať, že vyššie kupóny sú pochopiteľne citlivejšie na reinvestičnú úrokovú sadzbu. To znamená, že s vyšším kupónovým výnosom je spojená väčšia odchýlka výnosov do splatnosti medzi dlhopismi s inak rovnakými vlastnosťami. Skreslenie, ktoré týmto spôsobom vzniká je pre informované rozhodovanie podľa výnosovej krivky nežiaduce.

Na druhej strane, štátne dlhopisy s nulovým kupónom sa pri výpočte výnosu do splatnosti zaobídu bez predpokladu nemenného vývoja úrokových sadzieb, pretože nedochádza ku investovaniu žiadnych kupónových výnosov. Spotová výnosová krivka odvodená od takýchto obligácií preto poskytuje účastníkovi finančného trhu presné základné diskontné faktory. Problémom pri konštrukcii takejto časovej štruktúry úrokových mier je značná obmedzenosť množstva vhodných bezkupónových dlhopisov na pokrytie celého spektra

splatností. Okrem toho, dlhopisy s nulovým kupónom sa vyznačujú nízkou likviditou, najmä tie s vyššou maturitou, čo môže mať významný vplyv na výšku prémie za likviditu. To je spôsobené ich vysokou citlivosťou ceny na zmenu úrokových sadzieb, ktorú tiež označujeme ako durácia. Vysoká durácia predstavuje vysokú citlivosť nástroja na zmenu úrokových sadzieb a s rastom doby splatnosti dlhopisu rastie aj jeho durácia. Zároveň ale platí, že kupónové obligácie majú nižšiu duráciu a s tým spojenú volatilitu ich ceny ako bez-kupónové obligácie s rovnakou maturitou. Výška kupónu de facto znižuje duráciu dlhopisu. Zvyčajne sa tak emitujú bez-kupónové dlhopisy iba pre krátke splatnosti, zatiaľ čo strednodobý a dlhodobý horizont pokrývajú dlhopisy s fixným kupónom.²⁷

3.2 Konštrukcia výnosovej krivky

Pri konštrukcii zero-kupónovej výnosovej krivky sa bežne využívajú spôsoby prepočtu kupónových obligácií na hypotetické obligácie s nulovým kupónom. Medzi takéto metódy patrí metóda bootstrap a v princípe je založená na myšlienke, že súčasná hodnota kupónového dlhopisu sa musí rovnať sume súčasných hodnôt bez-kupónových dlhopisov, ktoré kopírujú všetky peňažné toky plynúce z pôvodného kupónového dlhopisu. Inak povedané, kupónový dlhopis je zostavený zo série bez-kupónových výnosov. Výpočet prebieha postupne od najkratšej splatnosti až po obligácie s najdlhšou maturitou. Ak napríklad poznáme výnos do splatnosti ročného bez-kupónového dlhopisu A, môžeme túto sadzbu využiť na diskontovanie kupónu dvojročného dlhopisu B, ktorý bude vyplatený na konci prvého roka. Uvedená tabuľka slúži na sprehl'adnenie procesu. Oba vzorové dlhopisy majú menovitú hodnotu 10 000.

Tabuľka 1: Vlastnosti vzorových dlhopisov

Dlhopis	Splatnosť (v rokoch)	Kupónová sadzba	Trhová cena
A	1	0%	9569
B	2	5%	9950

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa KADEROVÁ, Andrea. Konštrukcia spotových a forwardových výnosových kriviek.²⁸

²⁷ BUREŠ, Jan. Úvod do problematiky výnosových křivek [elektronický zdroj]. [2010], online. s. 11-13. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: http://hp482.wz.cz/matpred/text_bures_yieldcurve.pdf

²⁸ KADEROVÁ, Andrea. Konštrukcia spotových a forwardových výnosových kriviek. In *Ekonomika a informatika: scientific journal* [online]. Bratislava: FHI EU v Bratislave a SSHI, december 2016, roč. 14, č. 2, s. 68-78. [cit. 2020-05-05]. ISSN 1336-3514. Dostupné na: <http://ei.fhi.sk/index.php/EAI/issue/view/4/5>

Výnos do splatnosti dlhopisu A vypočítame jednoduchým diskontovaním

$$9569 = \frac{10000}{1+YTM}, \text{ a teda } YTM = 4,50\% = i_{0,1}$$

Kde $i_{0,1}$ značí spotovú sadzbu bez-kupónového dlhopisu na jeden rok, a preto

$$9950 = \frac{500}{1 + 0,045} + \frac{10000 + 500}{(1 + i_{0,2})^2}$$

Takto získavame rovnicu o jednej neznámej a stačí dopočítať výnosnosť hypotetického bez-kupónového dlhopisu so splatnosťou dva roky za pomoci rozdielu ceny dlhopisu B a jeho diskontovaného kupónu. Analogicky by sme postupovali pri výpočte sadzieb pre vyššie splatnosti.²⁹ V prípade ak obligácie s určitou maturitou nie sú k dispozícii, príslušné hodnoty sú odhadované rozličnými matematickými a štatistickými metódami. Medzi tie najjednoduchšie patrí lineárna interpolácia. V praxi sa ale stretávame s presnejšími postupmi založenými na regresnej analýze, ktoré pracujú so spojitým funkčným odhadom vzťahu medzi výnosom a dobou do splatnosti. Ten je potom s pomocou optimalizačných procesov ďalej upravovaný tak, aby súčet štvorcov odchýliek odhadnutých výnosov od skutočne odpozorovaných výnosov bol čo najmenší. Pri aproximácii funkčného vzťahu úrokových mier a splatnosti existuje zásadný kompromis medzi „hladkosťou“ výnosovej krivky na jednej strane a jej flexibilitou, inak povedané citlivosťou na sledované údaje na strane druhej.³⁰ Vo výslednej grafickej podobe má potom krivka poväčšine charakter polynomickej spojnice, ktorej maximálny počet lokálnych extrémov závisí práve od zvolenej metódy.

Alternatívnym prístupom je založenie výpočtu na informáciách zo swapových sadzieb, forwardových sadzieb a futures. Výhodou tohoto postupu je jeho nižšia náročnosť na výpočet, pretože požadované úrokové sadzby sa dajú relatívne ľahko vypočítať z pozorovaných úrokových sadzieb a cien na trhu. Takýto proces má ale dve nevýhody. Prvou je skutočnosť, že úrokové sadzby a ceny sú agregované z rôznych podkladových nástrojov, čím sa porušuje zásada homogenity. Druhá nevýhoda je, že zohľadňované úrokové sadzby a ceny nesú určité kreditné riziko, aj keď je vo väčšine prípadov toto riziko malé.

²⁹ KADEROVÁ, Andrea. Konštrukcia spotových a forwardových výnosových kriviek. In *Ekonomika a informatika: scientific journal* [online]. Bratislava: FHI EU v Bratislave a SSHI, december 2016, roč. 14, č. 2, s. 68-78. [cit. 2020-05-05]. ISSN 1336-3514. Dostupné na: <http://ei.fhi.sk/index.php/EAI/issue/view/4/5>

³⁰ SCHICH, Sebastian T. *Estimating the German term structure* [elektronický zdroj]. Frankfurt am Mohan: Deutsche Bundesbank, október 1997. s. 2-3. [cit. 2020-05-05]. ISBN 3-932002-71-7. Dostupné na: <https://www.bundesbank.de/resource/blob/622394/f917db9f2fe9168243f272b535d67858/mL/1997-10-01-dkp-04-data.pdf>

Výsledkom oboch postupov je relatívne presný odhad zero-kupónovej výnosovej krivky, založený na kombinácii kupónových aj bezkupónových typov štátnych dlhopisov. Výber vhodnej metódy konštrukcie ako aj počiatočnej diskontnej sadzby závisí od účelu využitia takto konštruovanej krivky. Je na zvážení príslušnej centrálnej banky, či má takto odhadnutá krivka dostatočne presnú informačnú hodnotu v súvislosti s úrovňou rozvinutosti sledovaného finančného trhu. Vo svete zverejňujú zero-kupónovú výnosovú krivku najmä veľké centrálné banky s vlastnou menovou politikou, napr. ECB, US Federal Reserve, Bank of England, švédska Riksbank, či Bank of Canada.³¹ V našej záverečnej práci sme zamerali sa na centrálné banky v rámci eurozóny.

3.2.1. Výnosová krivka nemeckých štátnych dlhopisov s nulovým kupónom

V Nemeckej spolkovej republike publikuje odhad bez-kupónovej výnosovej krivky založenej na štátnych dlhopisoch s nulovým a fixným kupónom centrálna banka (Deutsche Bundesbank, BBk). Vzhľadom na účely analýzy menovej politiky, využíva na odhad parametrický prístup, konkrétne špecifikáciu vo forme exponenciálnych výrazov, tak ako ich navrhli Nelson a Siegel (1987)³² a následne rozšíril Svensson (1994).³³ Táto metóda je dostatočne flexibilná, aby relevantne odrážala súbor údajov pozorovaných na trhu. Jednotlivé "zlomy" v krivke sú vyhladené, čo znamená, že výsledky odhadu sú relatívne nezávislé od jednotlivých pozorovaní. Z tohto dôvodu je menej vhodná na identifikáciu abnormalít v jednotlivých segmentoch splatnosti. Poskytuje však tvary kriviek, ktoré sú relatívne nezávislé na odľahlých hodnotách, a preto sa dajú dobre interpretovať z hľadiska menovej politiky. Výhodou je tiež vlastnosť, že dlhodobé úrokové sadzby sa asymptoticky približujú k hodnote, ktorú možno považovať za veľmi dlhodobú úrokovú sadzbu.³⁴

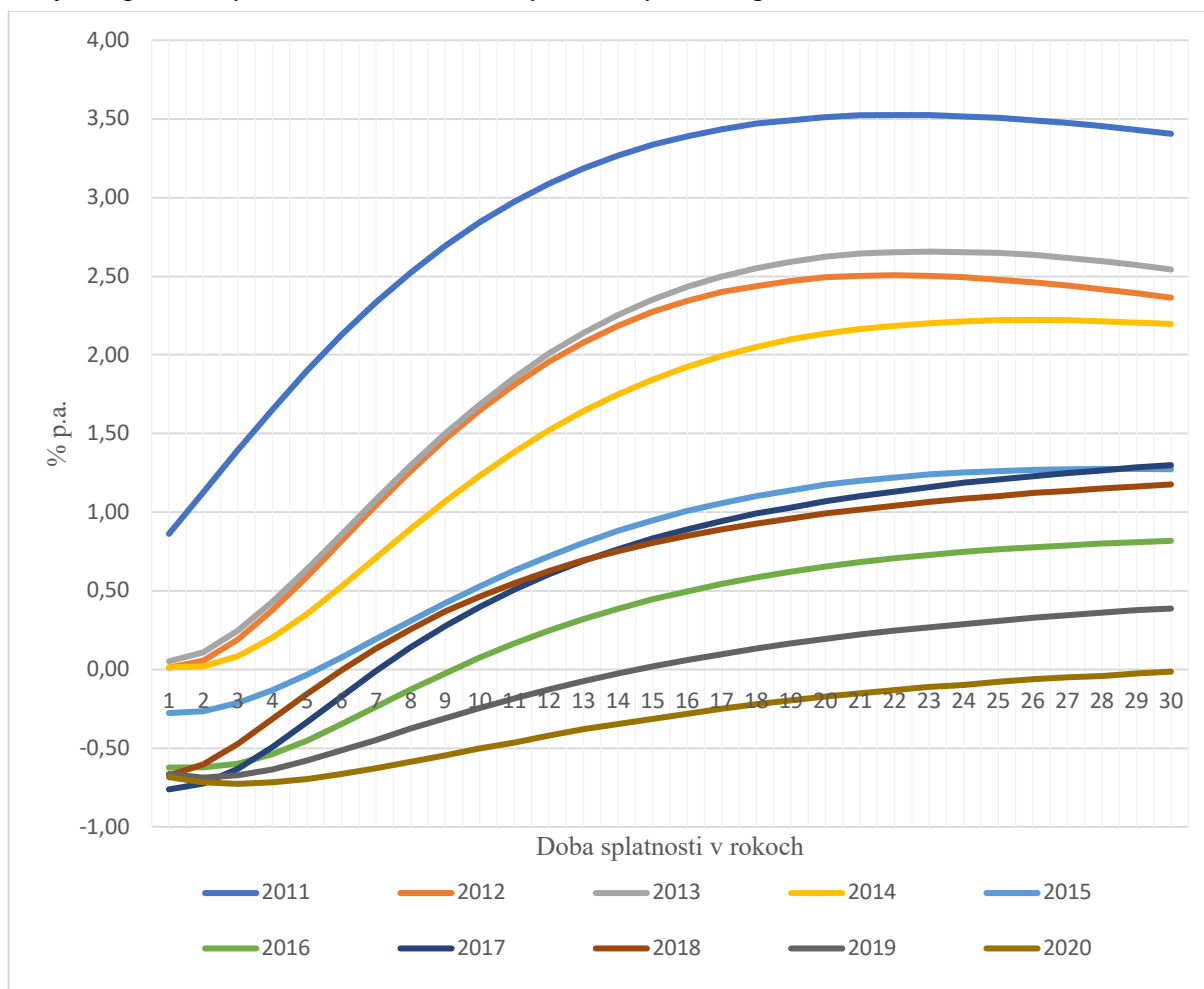
³¹ GERTLER, Pavol - PORUBČANSKÝ, Jakub. Odhad zero-kupónovej krivky pre Slovensko. In *Analytický komentár* č. 45 [online]. Bratislava: NBS, 6. jún 2017, s. 3. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: https://www.nbs.sk/img/Documents/_komentare/AnalytickeKomentare/2017/AK45_Odhad_zero_kuponovej_vynosovej_krivky.pdf

³² NELSON, Charles R. - SIEGEL, Andrew F. Parsimonious Modeling of Yield Curves. In *The Journal of Business: scientific journal* [online]. Chicago: University of Chicago Press, október 1987, vol. 60, no. 4, s. 473–489. [cit. 2020-05-05]. ISSN 00219398. Dostupné na: <https://www.jstor.org/stable/i340505>

³³ SVENSSON, Lars E.O. *Estimating and Interpreting Forward Interest Rates: Sweden 1992-1994*. [elektronický zdroj]. USA: International Monetary Fund, september 1994. 76 s. [cit. 2020-05-05]. ISBN 9781451853759. Dostupné na: <https://doi.org/10.5089/9781451853759.001>

³⁴ Estimating the term structure of interest rates. In *Deutsche Bundesbank Monthly Report* [online]. Frankfurt am Main: Deutsche Bundesbank, október 1997, vol. 49, no. 10, s. 61-66. [cit. 2020-05-05]. ISSN 0418-8292. Dostupné na: <https://www.bundesbank.de/resource/blob/691494/1bb04cd677efd5592b28d76fa31ae35e/mL/1997-10-monthly-report-data.pdf>

Graf 5: Spotová výnosová krivka nemeckých štátnych dlhopisov



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa BBk

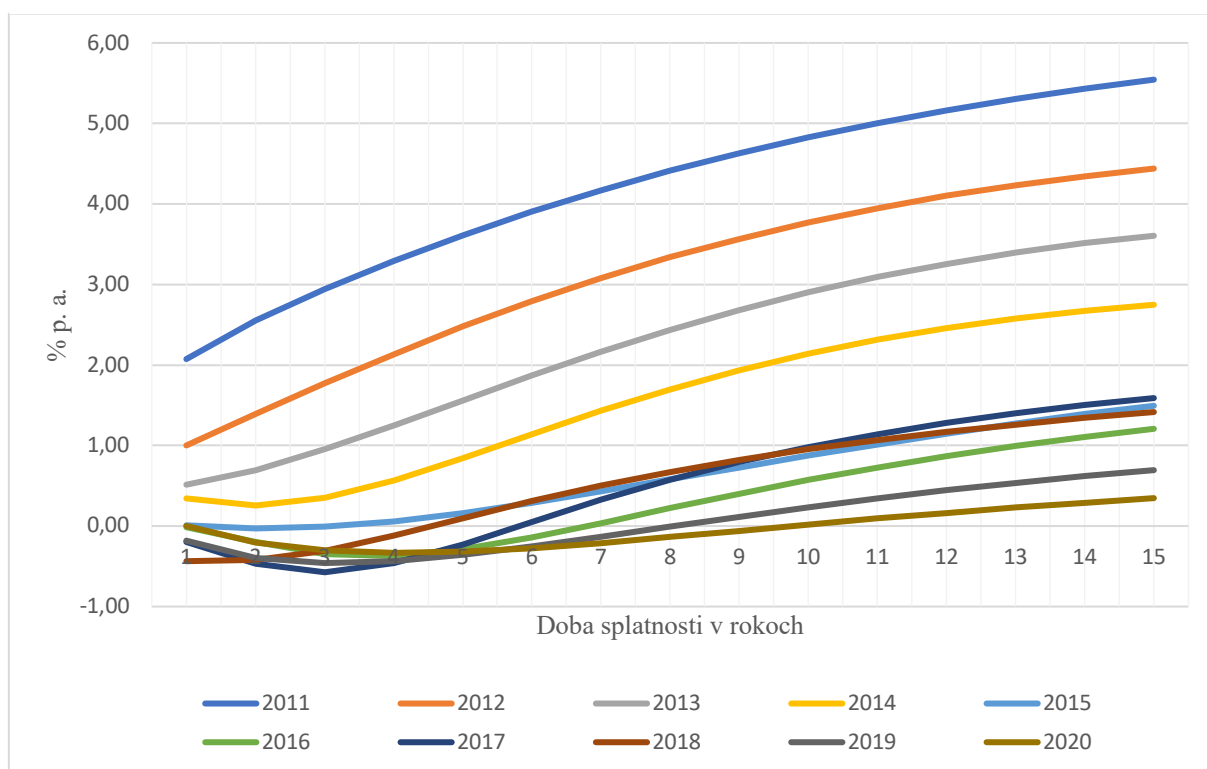
Centrálna banka Nemecka aktualizuje údaje odhadovanej výnosovej krivky na svojej internetovej stránke na dennej báze od júna 1986.³⁵ Dáta sú k dispozícii ako tabuľky vo formáte .csv pre každý celý rok doby splatnosti z intervalu 1 až 30 rokov a tiež pre splatnosť 6 mesiacov. Z týchto údajov sme vybrali hodnoty na konci mesiacov v sledovanom období rokov 2011 až 2020 a tie sme ďalej upravovali v programe MS Excel tak, že sme z nich jednoducho vypočítali aritmetický priemer pre príslušný rok. Údaje pre rok 2020 sú počítané iba za január, február a marec. Na tvorbu grafu sme použili program MS Excel. Pre lepšiu porovnateľnosť s ostatnými krajinami sme upustili od zobrazenia 6 mesačnej splatnosti.

³⁵ <https://www.bundesbank.de/en/statistics/money-and-capital-markets/interest-rates-and-yields/term-structure-of-interest-rates>

3.2.2. Výnosová krivka slovenských štátnych dlhopisov s nulovým kupónom

Národná banka Slovenska poskytuje odbornej verejnosti aproximáciu zero-kupónovej výnosovej krivky zo štátnych dlhových cenných papierov vydaných Slovenskou republikou na svojich internetových stránkach.³⁶ Metóda odhadu je založená na nemeckom modeli, nakoľko tiež využíva NSS model so 6 parametrickou špecifikáciou. Do roku 2017 boli počiatočné hodnoty parametrov preberané z parametrov odhadu výnosovej krivky nemeckej Bundesbanky.³⁷ Od 1. januára 2017 sa ako štartovacie hodnoty používajú parametre z predchádzajúceho obdobia. Do odhadu nie sú zahrnuté štátne pokladničné poukážky z dôvodu nedostatku historických dát. To zapríčiňuje, že do splatnosti jedného roka nie je veľa likvidných dlhopisov, ktoré by poskytovali dostatočnú presnosť pri odhade na krátkom konci. Údaje odhadu sú preto v období do roku 2017 zverejňované až od splatnosti jedného roka.³⁸

Graf 6: Spotová výnosová krivka slovenských štátnych dlhopisov



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa NBS

³⁶ <https://www.nbs.sk/sk/statisticke-udaje/financne-trhy/urokove-sadzby/odhad-vynosovej-krivky>

³⁷ GERTLER, Pavol - PORUBČANSKÝ, Jakub. Odhad zero-kupónovej krivky pre Slovensko. In *Analytický komentár č. 45* [online]. Bratislava: NBS, 6. jún 2017, s. 3. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: https://www.nbs.sk/_img/Documents/_komentare/AnalytickeKommentare/2017/AK45_Odhad_zero_kuponovej_vynosovej_krivky.pdf

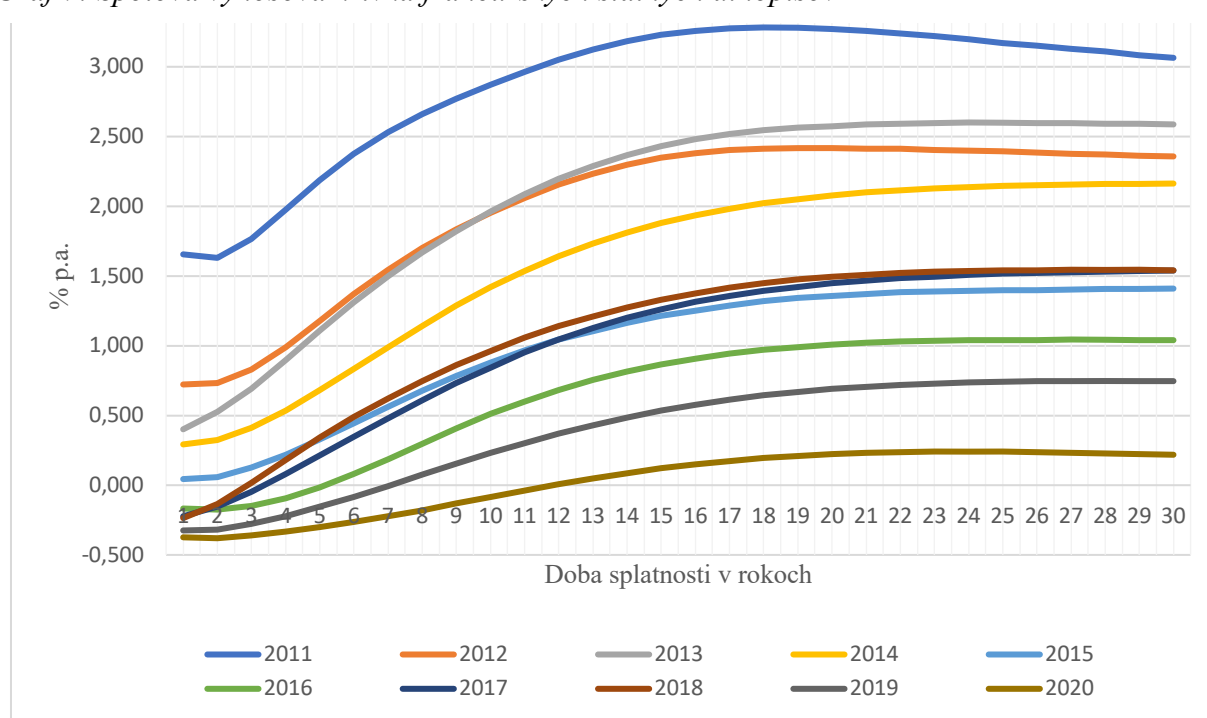
³⁸ ÓDOR, Ľudovít - POVALA, Pavol. *Estimates of the Slovak zero-coupon yield curve*. [elektronický zdroj]. Inštitút finančnej politiky, november 2015. s. 4-7. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: <https://www.mfsr.sk/files/archiv/priloha-stranky/3478/68/ZeroCouponCurveManual.pdf>

Z dostupných denných údajov sme rovnako ako v prípade Nemecka vybrali hodnoty na konci mesiacov v rozmedzí rokov 2011 až 2020. Údaje pre rok 2020 sú iba za január, február a marec. V programe MS Excel sme následne vypočítali aritmetický priemer pre každý rok a výsledné hodnoty sme zobrazili do grafu. Vzhľadom na skutočnosť, že odhad slovenskej výnosovej krivky je realizovaný iba do splatnosti 15 rokov, sa výsledný graf neprehliadnuteľne líši od ostatných sledovaných krajín. Pre účely analýzy a porovnania sú však tieto údaje postačujúce.

3.2.3. Výnosová krivka francúzskych štátnych dlhopisov s nulovým kupónom

Publikáciu odhadu bez-kupónovej výnosovej krivky francúzskych štátnych dlhopisov zabezpečuje francúzska dlhopisová asociácia (CNO) prostredníctvom svojich webových stránok.³⁹

Graf 7: Spotová výnosová krivka francúzskych štátnych dlhopisov



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa CNO

Dáta zverejňuje CNO vo forme tabuliek pre maturity v rozmedzí 1 až 60 rokov v mesačných intervaloch od februára 2011 až po súčasnosť. Z dostupných údajov sme vybrali iba splatnosti s ročným rozstupom v intervale 1 až 30 rokov, pretože odhad pre vyššie maturity

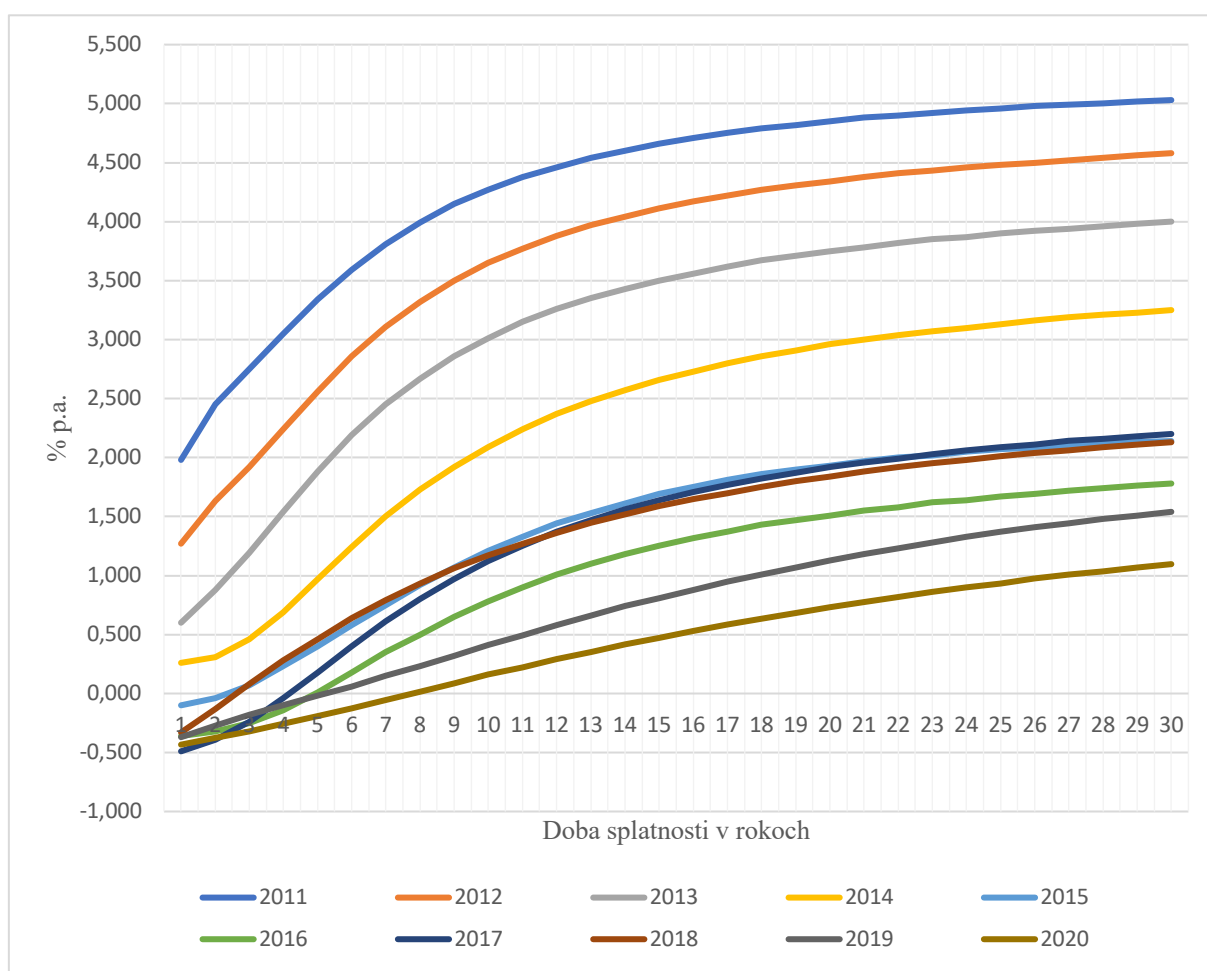
³⁹ <http://www.cnofrance.org/gb/courbes-des-taux-zero-coupon.cfm>

v ostatných sledovaných krajinách absentuje. Ročné hodnoty sme vypočítali ako aritmetický priemer z hodnôt na konci príslušných mesiacov a následne sme vytvorili graf v programe MS Excel. Údaje pre rok 2020 sú iba za január, február a marec. Rok 2011 nezahŕňa hodnoty za január, z dôvodu ich nedostupnosti.

3.2.4. Výnosová krivka štátnych dlhopisov s nulovým kupónom všetkých krajín eurozóny

Pri výpočte odhadu spotovej výnosovej krivky ECB zohľadňuje iba dlhopisy emitované v eurách centrálnou vládou krajín eurozóny. Následne sa uplatňuje niekoľko výberových

Graf 8: Spotová výnosová krivka štátnych dlhopisov emitovaných v eurozóne



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa ECB a eurostat

kritérií, aby bola zabezpečená aproximácia z dostatočne homogénneho súboru dlhopisov. Vylúčené sú dlhopisy so zvláštnymi vlastnosťami, vrátane osobitných inštitucionálnych dojednaní. Na odhad bez-kupónovej výnosovej krivky sa využívajú iba dlhopisy s nulovým

a fixným kupónom, nie je možné zahrnúť dlhopisy s variabilným kupónom. Informácie ohľadom ceny a výnosov vstupujúcich do odhadu pochádzajú z organizácie Euro MTS Ltd., ktorá sa zaoberá meraním výkonnosti cenných papierov na európskom trhu. V záujme zabezpečenia dostatočnej likvidity použitých dlhopisov, sú do výpočtu vybraté iba dlhopisy s minimálnym denným obchodovaným objemom vo výške jedného milióna €. Na takto vyselektované obligácie je uplatňovaný mechanizmus odstránenia odľahlých hodnôt. Ten spočíva z vyňatia dlhopisu, ak sa jeho výnos líši o viac ako dvojnásobok smerodajnej odchýlky z priemerného výnosu v tom istom segmente splatnosti.⁴⁰

Za účelom porovnania flexibility, hladkosti a robustnosti odhadnutých bez-kupónových výnosových kriviek, vykonala ECB testovanie štyroch najčastejšie používaných metodík. Na základe výsledkov testov bolo rozhodnuté o použití NSS parametrickej metódy pri konštrukcii spotovej výnosovej krivky európskych dlhopisov. Hlavným argumentom je pritom skutočnosť, že napriek mierne lepšej, avšak štatisticky nevýznamnej presnosti modelov založených na splajnovej funkcii najmä v krátkodobých splatnostiach, je Svenssonov model lepšou voľbou pre tvorbu výnosových kriviek, pretože jeho výsledky sú transparentnejšie a jeho vysvetľujúca sila lepšie slúži potrebám účastníkov finančného trhu.⁴¹

ECB pravidelne publikuje denné dáta odhadnutej bez-kupónovej výnosovej krivky na webových stránkach eurostat, s časovým oneskorením dva pracovné dni.⁴² Údaje sú dostupné ako tabuľka vo forme súboru .csv v dennej, mesačnej, štvrťročnej a ročnej podobe od 6. septembra 2004 až po súčasnosť. Pri tvorbe grafu sme využili dostupné ročné hodnoty pre zodpovedajúce sledované obdobie, ktoré sú výsledkom aritmetického priemeru denných hodnôt zodpovedajúceho roka.

⁴⁰ The new euro area yield curves. In *Monthly Bulletin* [online]. Frankfurt am Main: European Central Bank, február 2008, vol. 10, no. 2, s. 95-103. [cit. 2020-05-05]. ISSN 1725-2822. Dostupné na: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/mobu/mb200802en.pdf>

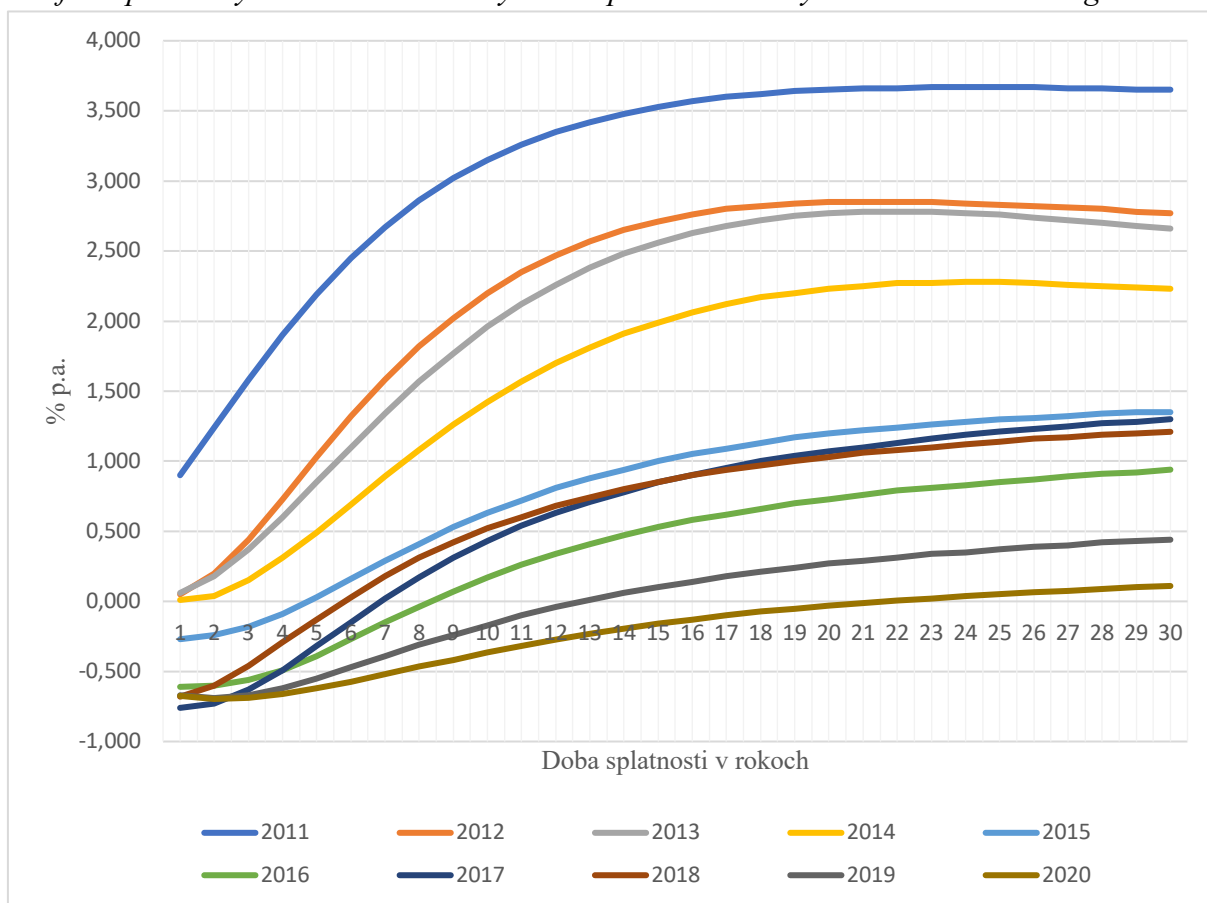
⁴¹ NYMAND-ANDERSEN, Per. Yield curve modelling and a conceptual framework for estimating yield curves: evidence from the European Central Bank's yield curves. In *ECB Statistical Paper Series* [online]. Frankfurt am Main: European Central Bank, 9. február 2018, no. 27, s. 55-60. [cit. 2020-05-05]. ISBN 978-92-899-3356-8. Dostupné na: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpsps/ecb.sps27.en.pdf>

⁴² <https://ec.europa.eu/eurostat/web/exchange-and-interest-rates/data/database>

3.2.5. Výnosová krivka štátnych dlhopisov s nulovým kupónom krajín eurozóny s ratingom AAA

ECB osobitne odhaduje výnosovú krivku dlhopisov emitovaných členskými štátmi eurozóny s ratingom AAA, a to na základe rovnakej metodológie ako v prípade odhadu výnosovej krivky všetkých dlhopisov eurozóny.⁴³ Rozdiel spočíva v rozšírení výberových kritérií dlhopisov o podmienku, že krajina eurozóny ktorá je ich emitentom musí mať najvyšší možný kreditný rating udeľovaný agentúrou Fitch Ratings, ktorý predstavuje hodnotenie AAA.⁴⁴ Výsledná výnosová krivka preto prezentuje len cenné papiere eurozóny s najnižšou mierou úverového rizika. Pri tvorbe grafu č. 9 sme postupovali rovnako ako pri tvorbe grafu č.8, z ročných údajov odhadu spotovej výnosovej krivky dlhopisov krajín eurozóny s ratingom AAA.

Graf 9: Spotová výnosová krivka štátnych dlhopisov emitovaných v eurozóne s ratingom AAA



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa ECB a eurostat

⁴³ General description of ECB methodology. [online]. 4 s. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: https://www.ecb.europa.eu/stats/financial_markets_and_interest_rates/euro_area_yield_curves/html/technical_notes.pdf

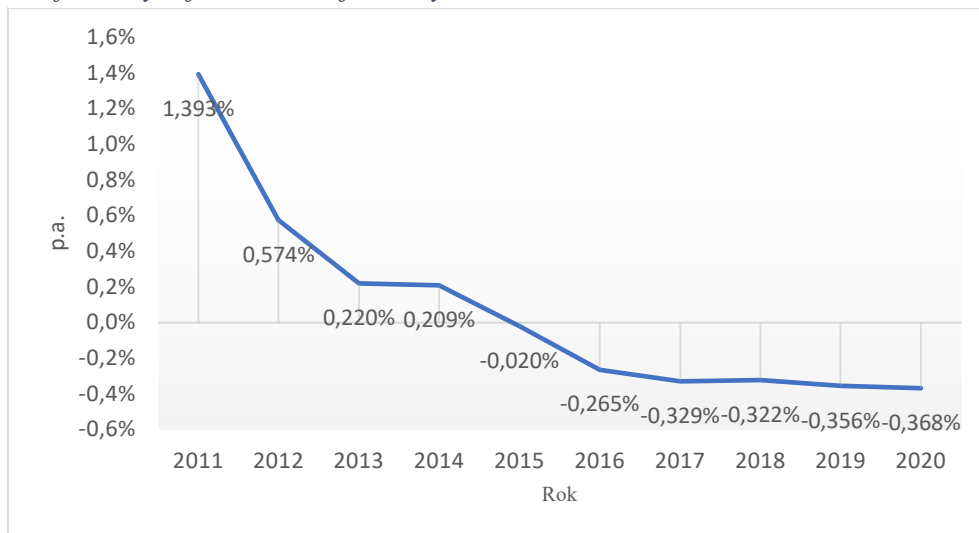
⁴⁴ <https://www.fitchratings.com/products/rating-definitions>

3.3 Vývoj faktorov pohybu výnosovej krivky vo vybraných krajinách

Slovenská republika, Nemecká spolková republika a Francúzska republika sú štáty, ktoré patria do OSN, WTO, OECD, EÚ, MMF, NATO a tiež sú členmi mnohých iných medzinárodných ekonomických, obchodných a finančných organizácií. Všetky tri krajiny sú súčasťou Eurosystému, oficiálnou menou je v nich preto Euro (EUR) a menová politika spadá do kompetencií ECB. Pokiaľ ide o veľkosť hospodárstva, Nemecko je ako najsilnejšia ekonomika Európy vo svetovom rebríčku na 4. mieste⁴⁵, Francúzsko zastáva 7. priečku s objemom HDP na úrovni približne jednej pätiny hospodárstva eurozóny⁴⁶ a HDP Slovenska sa pohyboval v roku 2019 nad úrovňou 94 mld. EUR, čo ho radí na 60. miesto z celého sveta. Spoločnou charakteristikou priemyslu sledovanej trojice krajín je kľúčové postavenie automobilového sektora. Porovnateľná je aj stabilita na pracovnom trhu. Zásadné rozdiely, okrem veľkosti hospodárstva, je možné pozorovať v rozvinutosti finančného trhu. Slovenský dlhopisový trh je v porovnaní s francúzskym a nemeckým príznačný podstatne menšou početnosťou emisií a taktiež nižšou intenzitou obchodovania - likviditou. Hlavné faktory, ktoré mohli mať výraznejší vplyv na priebeh výnosovej krivky zvolených krajín v rokoch 2011 až 2020 sú:

3-mesačná medzibanková úroková sadzba EURIBOR

Graf 10: Vývoj 3-mesačnej sadzby EURIBOR



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa EMMI

⁴⁵ <https://www.mzv.sk/documents/10182/620840/Nemecko+-+ekonomick%C3%A9+inform%C3%A1cie+o+terit%C3%B3riu+2019>

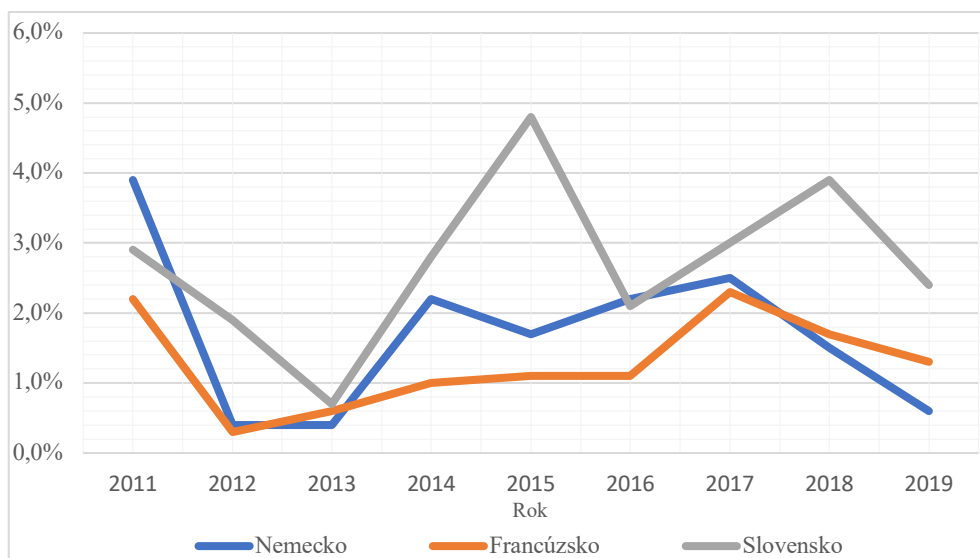
⁴⁶ <https://www.mzv.sk/documents/10182/620840/Franc%C3%BAzsko+-+ekonomick%C3%A9+inform%C3%A1cie+o+terit%C3%B3riu+2019>

Referenčná sadzba EURIBOR odráža vo svojom vývoji výšku úrokov, ktorú ponúka banka inej banke na medzibankovom trhu v rámci hospodárskej a menovej únie.⁴⁷ Ponúka tak komplexný nástroj na sledovanie krátkodobých úrokových sadzieb peňažného trhu.

Rast HDP

HDP predstavuje základný makroekonomický ukazovateľ výkonu ekonomiky súvisiaci s fázou hospodárskeho cyklu. Porovnávaná zmena objemu celkového HDP je prepočítaná na ceny predchádzajúceho roka a následne vyjadrená v percentách.⁴⁸

Graf 11: Medziročná zmena HDP vybraných krajín



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa eurostat

Saldo štátneho rozpočtu

Štátny schodok, respektíve prebytok, môže poskytnúť relevantné informácie o fiškálnej politike krajiny. Tiež súvisí s ratingom a kreditným rizikom. Vyjadrený je ako percento z celkového HDP.⁴⁹

Tabuľka 2: Saldo štátneho rozpočtu vybraných krajín

Rok	Nemecko	Francúzsko	Slovensko
2011	-0,9%	-5,2%	-4,5%
2012	0,0%	-5,0%	-4,4%

⁴⁷ <https://www.emmi-benchmarks.eu/euribor-org/euribor-rates.html>

⁴⁸ <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00115/default/table?lang=en>

⁴⁹ <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

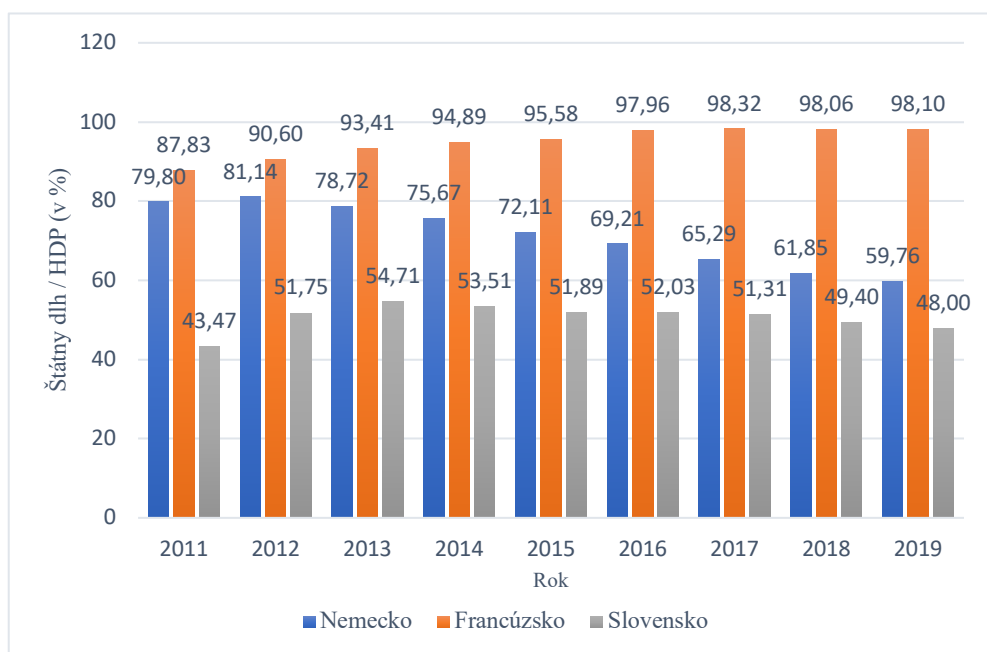
2013	0,0%	-4,1%	-2,9%
2014	0,6%	-3,9%	-3,1%
2015	0,9%	-3,6%	-2,7%
2016	1,2%	-3,6%	-2,5%
2017	1,2%	-2,9%	-1,0%
2018	1,9%	-2,3%	-1,0%
2019	1,4%	-3,0%	-1,3%

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa eurostat

Podiel štátneho dlhu na HDP

Pre účely hodnotenia kreditného rizika krajiny, je nutné zohľadniť objem zadlženosti v pomere ku HDP. Vysoká miera zadlženosti môže obmedziť schopnosť štátu splácať svoje záväzky. Vyjadrujeme ju v percentách ako podiel na celkovom HDP.⁵⁰

Graf 12: Podiel štátneho dlhu na HDP



Zdroj: vlastné spracovanie podľa ECB

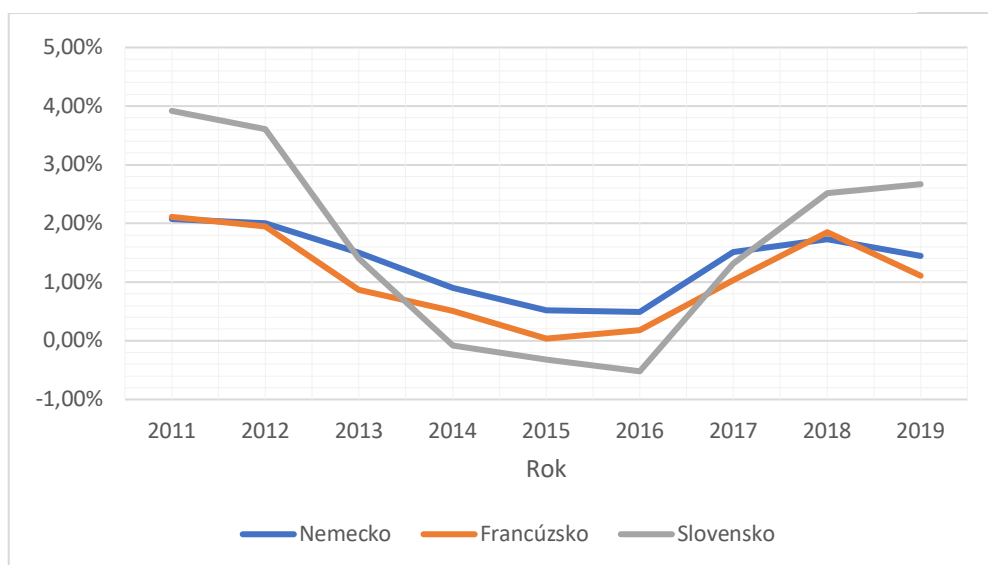
Inflácia

Nominálna úroková miera je do veľkom rozsahu ovplyvňovaná infláciou, t. j. znížením kúpnej sily peňazí. Vyjadrená je indexom spotrebiteľských cien (CPI), ako zmena cien obvyklého koša tovaru a služieb.⁵¹

⁵⁰ <http://sdw.ecb.europa.eu/browse.do?node=9693772>

⁵¹ <https://data.oecd.org/price/inflation-cpi.htm>

Graf 13: Inflácia vo vybraných krajinách



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa OECD

3.4 Analýza tvaru výnosovej krivky

Tvar výnosovej krivky je charakterizovaný jej počiatkovou úrovňou, sklonom a zakrivením. Sklon označujeme aj ako termínový spread medzi dvoma rozdielnymi dobami splatnosti a v záverečnej práci sledujeme termínový spread medzi dlhopismi s 15 ročnou a 1 ročnou maturitou. Tak získavame rozdiel medzi dlhým a krátkym koncom krivky.

Tabuľka 3: Sklon sledovanej výnosovej krivky

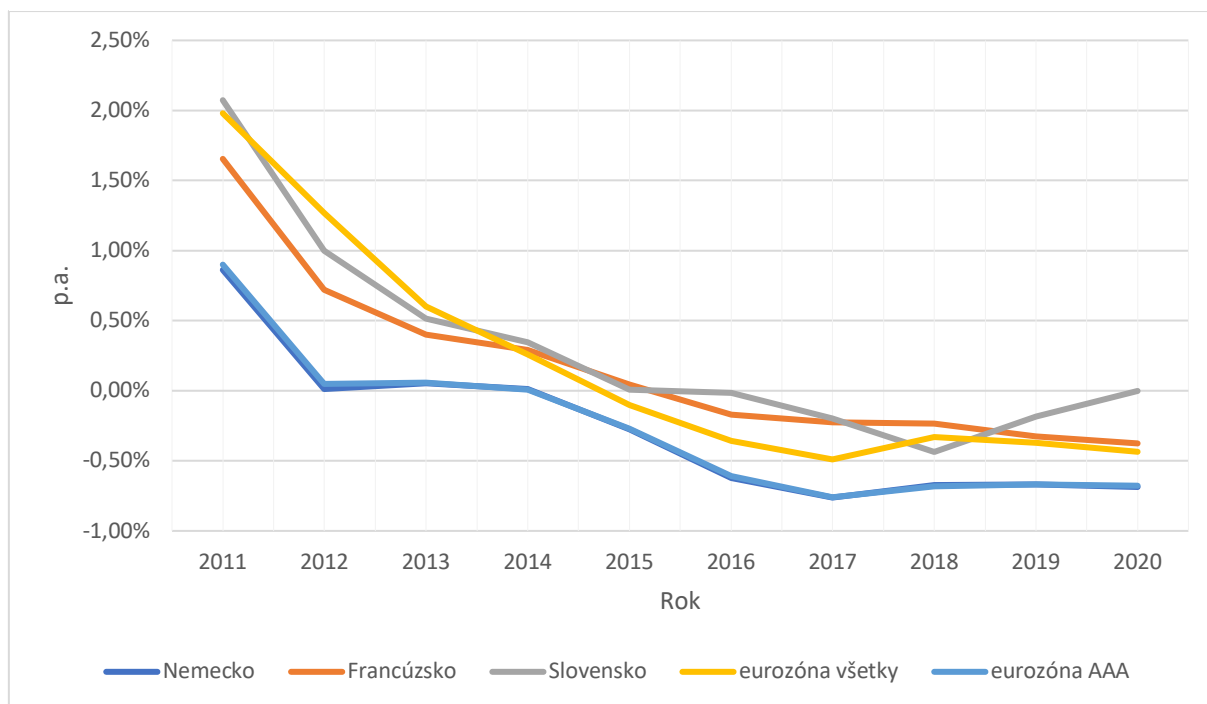
Rok	Nemecko	Francúzsko	Slovensko	eurozóna všetky	eurozóna AAA
2011	2,47	1,58	3,47	2,68	2,63
2012	2,26	1,63	3,44	2,84	2,66
2013	2,30	2,03	3,09	2,90	2,50
2014	1,83	1,59	2,40	2,40	1,98
2015	1,22	1,17	1,49	1,79	1,27
2016	1,07	1,03	1,22	1,61	1,14
2017	1,59	1,49	1,79	2,13	1,61
2018	1,48	1,57	1,85	1,92	1,53
2019	0,69	0,86	0,88	1,18	0,77
2020	0,37	0,50	0,35	0,91	0,52

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa BBk, CNO, NBS a ECB

Z tabuľky 3 a z grafov 5,6,7,8 a 9 je zrejmé, že počas celého sledovaného obdobia rokov 2011 až 2020 dosahovala výnosová krivka medzi krátkymi a dlhými splatnosťami pozitívny sklon a teda jej tvar bol rastúci.

Počiatočnú úroveň krátkeho konca sledovaných výnosových kriviek určuje výnos do splatnosti príslušných dlhopisov so splatnosťou jeden rok. Úroveň je preto pod silným vplyvom krátkodobých úrokových sadzieb peňažného trhu.

Graf 14: Počiatočná úroveň sledovaných výnosových kriviek



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa BBk, CNO, NBS a ECB

Z grafu 14 možno odpozorovať jednoznačný klesajúci trend z najvyššej počiatočnej úrovne od roku 2011 až po rok 2017, prítomný vo všetkých sledovaných výnosových krivkách. Výnos do splatnosti dlhopisov so splatnosťou jeden rok emitovaných v Nemecku a v eurozóne krajinami s ratingom AAA dosiahol práve v roku 2017 svoje minimum v rovnakej výške, t. j. mínus 0,76% p. a. V roku 2018 úroveň slovenskej výnosovej krivky štátnych dlhopisov ako jediná aj naďalej klesala, až na hodnotu -0,44% p. a., ktorá predstavuje jej minimum. Grafy 14 a 10 potvrdzujú, že vývoj počiatočnej úrovne výnosových kriviek úzko súvisí s vývojom referenčných úrokových sadzieb 3M EURIBOR. Významnejšie odchylenie sa priebehu úrovne výnosovej krivky od referenčnej úrokovej sadzby badať iba pri Slovensku, v rokoch 2019 a 2020, keď namiesto poklesu úroveň slovenskej výnosovej krivky rástla, až na hodnotu 0% p. a. Tento nárast možno vysvetliť jedine ako reakciu na zvýšenú mieru inflácie v roku 2019 (viď graf 13), pretože ostatné faktory vplyvu na výnosovú krivku v tomto roku nevykazujú známky zvyšovania krátkodobých úrokových sadzieb.

Pre každú maturitu dlhopisu z výnosovej krivky, je možné určiť jeho výnos do doby splatnosti. Tento výnos sme rozdelili na viaceré zložky, podľa toho aké faktory na nich pôsobia. Vo všeobecnosti pozostáva výnos do splatnosti štátneho dlhopisu z týchto komponentov:

- Zložka teórie očakávaní - závisí od výšky aktuálnej krátkodobej úrokovej miery a očakávaných krátkodobých úrokových mier počas doby životnosti dlhopisu
- Prémia za úrokové riziko - predstavuje kompenzáciu za riziko spojené s neistotou ohľadom vývoja úrokových mier do budúcnosti a s tým spojených cien dlhopisov na finančnom trhu. S rastúcou dobou splatnosti, respektíve duráciou, rastie aj požadovaná prémie.
- Prémia za kreditné riziko - aj keď sú štátne dlhopisy považované v zásade za „bezrizikové“, medzi jednotlivými krajinami existujú viditeľné rozdiely v pravdepodobnosti, že nebudú schopné platiť kupón alebo istinu. Vyššie riziko zlyhania platby-schopnosti krajiny musí byť vynahradené vyšším výnosom, práve o kreditnú prirážku.
- Preferenčná prémie - predstavuje rozdiel vo výnosoch do splatnosti dlhopisov spôsobený uprednostňovaním určitého segmentu dlhopisov účastníkmi finančného trhu. Nedochádza tak ku substitúcií medzi krátkymi a dlhými splatnosťami a existujú čiastkové trhy s rozdielnymi úrovňami ponuky a dopytu pre skupiny dlhopisov s podobnými vlastnosťami. Táto prémie v sebe zahŕňa aj kompenzáciu za nižšiu likviditu cenných papierov, charakteristickú hlavne pre dlhopisy na menej rozvinutých finančných trhoch.

Zakrivenie všetkých sledovaných výnosových kriviek má naprieč spektrom strednodobých a dlhodobých splatností počas celého pozorovaného obdobia konkávny charakter. V závislosti od krajiny, krátky koniec krivky zaznamenáva v priebehu času viac alebo menej výraznú transformáciu zakrivenia do konvexnej podoby.

V prípade Nemecka je podľa grafu 5 táto zmena zjavná už v roku 2012, keď krátky koniec krivky zmenil prvý krát svoje zaoblenie. Konvexný tvar sa už potom do roku 2020 nezmenil, naviac YTM dlhopisov s 2 a 3 ročnou splatnosťou v roku 2019 a 2 až 5 ročnou splatnosťou v roku 2020 dosiahol nižšiu úroveň ako YTM ročných dlhopisov v danom roku.

Podobný vývoj krátkeho konca výnosovej krivky sprevádza aj výnosovú krivku slovenských štátnych dlhopisov. Podľa grafu 6, nadobúda v roku 2013 prvý krát konvexný

charakter a už v roku 2014 je YTM dvojročných dlhopisov pod úrovňou jednoročných. Ďalší rok túto podmienku spĺňali aj 3 ročné dlhopisy. V roku 2016 sa počet splatností s nižším YTM oproti ročným dlhopisom rozrástol na 5, t. j. do splatnosti 6 rokov. Rok 2017 znížil ich počet na 4, do splatnosti 5 rokov. Zmena prichádza v roku 2018, pretože krátky koniec krivky nadobúda opäť normálny rastúci tvar, ktorý však nevydržal dlho, keďže už v roku 2019 boli YTM dlhopisov so splatnosťou od 2 do 6 rokov pod úrovňou tých ročných. V poslednom roku sledovaného obdobia sa tento fenomén vyskytoval až pod dobu splatnosti 9 rokov.

Spotová výnosová krivka francúzskych štátnych dlhopisov sa líši od ostatných tým, že jej najkratší koniec ma konvexný charakter už od začiatku sledovaného obdobia, t. j. od roku 2011, dokonca už v tomto roku na grafe 7 jasne vidieť mierne nižší YTM 2-ročných dlhopisov oproti ročným. Ďalší vývoj krátkeho konca je sprevádzaný zmenou na rastúci tvar roku 2012. Konvexnú a rastúcu podobu si krátky koniec zachoval až do roku 2016, kedy YTM 2 ročných dlhopisov opäť nakrátko dosahoval nižšiu úroveň od ročných. Nasledujúci rok sa však krivka vrátila do normálneho tvaru, ktorý jej vydržal do roku 2020. V ňom je opäť YTM 2 ročných dlhopisov nižší ako YTM dlhopisov so splatnosťou jeden rok.

Podľa grafu 8 nadobúda krátky koniec spotovej výnosovej krivky štátnych dlhopisov emitovaných v eurozóne zjavné konvexné zakrivenie v roku 2014 a tento charakter ostáva nezmenený do roku 2018, v ktorom dosahuje konkávnu podobu. Zaujímavosťou je, že krivka nemala ani raz počas celého sledovaného obdobia na žiadnom úseku klesajúci tvar.

Na grafe 9 je znázornené, že u dlhopisov emitovaných v eurozóne s ratingom AAA sa krátky koniec ich výnosovej krivky začal formovať do konkávnej podoby v roku 2012. V princípe sa priebeh zmeny zakrivenia zhoduje s prípadom Nemecka.

Vysvetlenie vývoja zakrivenia krátkej časti výnosovej krivky do konvexnej a v niektorých prípadoch až do mierne klesajúcej podoby, najzjavnejšie v prípade Slovenska v roku 2020, sa ponúka vo forme predpokladu investorov, že sa budú naďalej znižovať krátkodobé úrokové sadzby. Investori v takejto situácii preferujú nákup dlhších splatností, aby si zabezpečili vyšší výnos ako by dosiahli pri opakovanom investovaní do dlhopisov s krátkou splatnosťou. Takéto krátkodobé dlhopisy potom musia byť umiestňované na trh so značne zníženou cenou, aby sa dosiahol ich predaj.

3.5 Zmeny výnosovej krivky v období 2011-2020

Hlavným spoločným znakom vo vývoji všetkých sledovaných výnosových kriviek v priebehu časového obdobia rokov 2011 až 2016 je klesajúci trend výnosu do splatnosti naprieč

celým spektrom splatností. Nemecké dlhopisy síce zaznamenali v roku 2013 mierne vyššie YTM pre všetky maturity dlhopisov oproti hodnotám roku 2012, čo potvrdzuje graf 5, nemožno však hovoriť o zvrátení vývojového trendu. Taktiež podľa grafu 7, francúzske dlhopisy v roku 2013 dosahovali vyšší YTM v porovnaní s predchádzajúcim rokom pre splatnosti nad 10 rokov, dá sa však povedať, že ide skôr o jednorazové vychýlenie. V prípade Nemecka nenaznačuje v roku 2013 vývoj žiadneho faktora navýšenie výnosovej krivky, keďže tempo rastu HDP bolo relatívne nízke (graf 11), krajina dosiahla vyrovnaný štátny rozpočet (tab. 2), znížila sa miera zadlženosti (graf 12) a inflácia bola pod úrovňou 2% (graf 13). Možným vysvetlením je hromadný presun zahraničných investorov späť do domovských krajín po tom, čo využili nemecké štátne dlhopisy ako formu bezpečného aktíva počas dlhovej krízy, ktorá vrcholila v roku 2012. V prípade Francúzska tiež pripadá do úvahy podobný scenár s odlivom zahraničného kapitálu, ale priamočiarejšie objasnenie nám poskytol graf 12 a tabuľka 2 vo forme štátneho deficitu vo výške -4,1% HDP a zvýšenej zadlženosti krajiny na úrovni 93,41% HDP. V tom istom roku tiež agentúra Fitch Ratings znížila kreditné hodnotenie Francúzska o jeden stupeň z pôvodných AAA na AA+.⁵² Rast prémie za kreditné riziko tak v príslušnom segmente prevýšil poklesy ostatných zložiek výnosov do splatnosti.

Za celkovým trendom znižovania výnosov v období rokov 2011 až 2016 stojí znižovanie kľúčových úrokových sadzieb ECB spolu s realizáciou expanzívnej monetárnej politiky pomocou hlavných a dlhodobých refinančných operácií. To malo značný vplyv na zložku teórie očakávaní, výšku kreditného rizika a tiež aj výšku preferenčnej prémie, pretože s plošným rastom cien dlhopisov sa eliminovali segmenty splatnosti dlhopisov s nadhodnotenými cenami. Za zmienku stojí aj vývoj inflácie vo všetkých troch krajinách, ktorý počas tohto obdobia zaznamenal klesanie.

V rokoch 2017 dochádza vo všetkých sledovaných výnosových krivkách ku nárastu YTM oproti roku 2016 v splatnostiach od približne dvoch až štyroch rokov a v roku 2018 sa tento vývoj posúva aj na nižšie splatnosti. Čiastočný vplyv na to mala určite inflácia, ktorá podľa grafu 13 narástla v porovnaní s minuloročnými hodnotami či už v roku 2017 tak aj v roku 2018. Krátkodobá úroková sadzba EURIBOR zaznamenala v roku 2017 pokles, avšak v roku 2018 jediný krát počas celého sledovaného obdobia vzrástla, čo mohlo mať výraznejší vplyv na očakávanie budúcich úrokových mier. Inflácia primárne zvyšovala prémiiu za úrokové riziko,

⁵²<https://www.fitchratings.com/entity/france-80442195#ratings>

ktorá vplýva výraznejšie na dlhý koniec krivky. Spomenuté faktory pôsobili aj na zložku teórie očakávaní.

Podobný vývoj medzi všetkými sledovanými výnosovými krivkami je charakteristický aj pre roky 2019 a 2020 s výnimkou Slovenska, ktoré ako jediné zaznamenalo nárast YTM oproti predchádzajúcemu obdobiu na krátkom konci krivky (graf 6), pričom ostatné výnosové krivky dosiahli pokles. Vývoj výnosu pri vyšších splatnostiach majú ale všetky krivky rovnaký, a to významný pokles. Okrem iného, sú za tým dôvody ako zníženie tempa rastu HDP (graf 11) a pokles referenčnej sadzby 3M EURIBOR (graf 10). Slovenskú a nemeckú výnosovú krivku ovplyvnil aj pokles kreditného rizika, pretože obe krajiny zaznamenali zlepšenie stavu zadlženosti krajiny niekoľko rokov po sebe, ako je možné vidieť na grafe 12. Nemecko malo v oboch rokoch prebytkový rozpočet, v prípade tejto krajiny je ale výška kreditného riziko zanedbateľná. Slovenský rozpočet síce bol deficitný, avšak tempo rastu HDP bolo vyššie. Odchýlenie vo vývoji krátkeho konca krivky od vývoja ostatných krajín je spojené s nárastom miery inflácie a očakávaniami investorov ohľadom ďalšieho poklesu budúcich úrokových sadzieb.

3.6 Predikčné schopnosti časovej štruktúry úrokových mier

Schopnosť bez-kupónovej výnosovej krivky odvodenej zo štátnych dlhopisov predpovedať na základe zmeny vývoja sklonu vývoj miery rastu HDP a inflácie do budúceho obdobia, sme pozorovali na grafe 13 a 11, ktoré prezentujú infláciu a tempo rastu HDP. Sklon výnosovej krivky sme zadefinovali ako rozdiel výnosu do splatnosti medzi dlhopismi s 15 a 1 ročnou splatnosťou (tabuľka 3). Na výpočet korelačného koeficientu sme využili funkciu CORELL programu MS Excel, kde sme do poľa 1 vložili tempo rastu HDP respektíve infláciu v rokoch 2012 až 2019, do poľa 2 sme vložili sklon v rokoch 2011 až 2018.

Tabuľka 4: Korelačný koeficient sklonu výnosovej krivky a makroekonomického ukazovateľa

Ukazovateľ	Nemecko	Francúzsko	Slovensko
Rast HDP	-0,55	-0,56	-0,41
Inflácia	0,25	-0,03	0,19

Zdroj: Vlastné spracovanie

Z výsledných hodnôt je zrejmé, že predpoklad podľa teórie očakávaní sa nepotvrdil.

Záver

Je dôležité, aby centrálné banky mali k dispozícii spoľahlivé zobrazenie termínovej štruktúry úrokových mier. Hlavným využitím výnosovej krivky v menovej politike je získanie empirického znázornenia termínovej štruktúry úrokových mier, ktoré možno interpretovať z hľadiska trhových očakávaní menovej politiky, hospodárskej činnosti a inflačných očakávaní v krátkodobom, strednodobom a dlhodobom horizonte. Výnosové krivky môžu poslúžiť aj na iné účely centrálného bankovníctva, najmä ako zdroj údajov pre finančnú stabilitu, finančnú integráciu, analýzu trhových operácií a bankový dohľad. Dôležitou výzvou pri odhadovaní výnosových kriviek je nájdenie kompromisu medzi tým, že by samozrejme mali odrážať príslušné pohyby základnej štruktúry úrokových sadzieb, avšak nie všetky body môžu byť zachytené v hladkej krivke, ktorej tvar sa dá efektívne interpretovať.

Pri grafickom znázornení časovej štruktúry úrokových sadzieb Slovenska, Francúzska a Nemecka sme vychádzali z najlepších dostupných odhadov príslušných centrálnych bánk. Na základe vopred predstavených teórií tvaru výnosových kriviek sme posúdili ich tvary a následne sme konfrontovali ich priebeh v čase s reálnym vývojom faktorov, ktoré sme určili ako významné, z hľadiska vplyvu na výnosovú krivku. Identifikovali sme pritom jednotlivé zložky sledovaných výnosových kriviek a odôvodnili sme ich vývoj v čase vzhľadom na dostupné informácie z makroekonomického prostredia a monetárnej politiky, čím sme splnili hlavný cieľ záverečnej práce, analyzovať výnosovú krivku vybraných cenných papierov finančného trhu v období rokov 2011 až 2020 medzi vybranými krajinami.

Podľa teoretických predpokladov sa sklon výnosovej krivky môže použiť ako ukazovateľ výhľadu hospodárskej činnosti a inflácie. S využitím štatistického nástroja sme otestovali daný predpoklad na sledovanom súbore a tak sme následne nepotvrdili jeho pravdivostnú hodnotu. To ale nemení nič na skutočnosti, že výnosová krivka ponúka mimoriadne rozsiahly a užitočný súbor informácií o očakávanom vývoji budúcich krátkodobých úrokových mier a výhladoch hospodárskej činnosti a inflácie, ktorá je hodnotná na účely menovej politiky.

Zoznam použitej literatúry

Knižné zdroje a časopisy

CHOVANCOVÁ, Božena et al. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, 664 s. ISBN 978-80-8168-330-5.

HOLUB, Dušan. *Právo cenných papierov*. 2. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016. 362 s. ISBN 978-80-8168-422-7.

HRVOĽOVÁ, Božena - BADURA, Peter - MARKOVÁ, Jana. *Analýza finančných trhov*. 3. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2015. 512 s. ISBN 978-80-7478-948-9.

JÍLEK, Josef. *Finanční trhy a investování*. Praha: GRADA Publishing, 2009. 648 s. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-1653-4.

LISÝ, Ján et al. *Ekonomika*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2016. 621 s. ISBN 978-80-7552-275-7.

MALACKÁ, Viera. *Vybrané segmenty peňažného trhu*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2013, s. 55. ISBN 978-80-225-3512-0.

CHOVANCOVÁ, Božena et al. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 1. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2014, s. 73-74. ISBN 978-80-8168-006-9.

POLOUČEK, Stanislav et al. *Peniaze, banky, finančné trhy*. Bratislava: Iura Edition, 2010. 476 s. ISBN 978-80-8078-305-1.

REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy: učebnice s programem na generování cvičných testů*. Praha: Grada Publishing, 2016. 384 s. ISBN 978-80-247-5871-8.

TKÁČOVÁ, Dana et al. *Finančné trhy a bankovníctvo*. Praha: Wolters Kluwer, 2017, 310 s. ISBN 978-80-7552-528-4.

Články v elektronických časopisoch

Estimating the term structure of interest rates. In *Deutsche Bundesbank Monthly Report* [online]. Frankfurt am Main: Deutsche Bundesbank, október 1997, vol. 49, no. 10, s. 61-66. [cit. 2020-05-05]. ISSN 0418-8292. Dostupné na: <https://www.bundesbank.de/resource/blob/691494/1bb04cd677efd5592b28d76fa31ae35e/mL/1997-10-monthly-report-data.pdf>

FISHER, Mark. Forces That Shape the Yield Curve, In *Economic Review* [online]. Atlanta: Federal Reserve Bank of Atlanta, marec 2001, vol. 86, no. 1, p. 1-15. [cit. 2020-05-05]. ISSN 0732-1813. Dostupné na: https://www.frbatlanta.org/-/media/documents/research/publications/economic-review/2001/vol86no1_fisher.pdf

KADEROVÁ, Andrea. Konštrukcia spotových a forwardových výnosových kriviek. In *Ekonomika a informatika: scientific journal* [online]. Bratislava: FHI EU v Bratislave a SSHI,

december 2016, roč. 14, č. 2, s. 68-78. [cit. 2020-05-05]. ISSN 1336-3514. Dostupné na: <http://ei.fhi.sk/index.php/EAI/issue/view/4/5>

NELSON, Charles R. - SIEGEL, Andrew F. Parsimonious Modeling of Yield Curves. In *The Journal of Business: scientific journal* [online], Chicago: University of Chicago Press, október 1987, vol. 60, no. 4, s. 473–489. [cit. 2020-05-05]. ISSN 00219398. Dostupné na: <https://www.jstor.org/stable/i340505>

The new euro area yield curves. In *Monthly Bulletin* [online]. Frankfurt am Main: European Central Bank, február 2008, vol. 10, no. 2, s. 95-103. [cit. 2020-05-05]. ISSN 1725-2822. Dostupné na: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/mobu/mb200802en.pdf>

Internetové zdroje

BUREŠ, Jan. *Úvod do problematiky výnosových křivek* [elektronický zdroj]. [2010], online. 21 s. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: http://hp482.wz.cz/matpred/text_bures_yieldcurve.pdf

GERTLER, Pavol - PORUBČANSKÝ, Jakub. Odhad zero-kupónovej krivky pre Slovensko. In *Analytický komentár č. 45* [online]. Bratislava: NBS, 6. jún 2017, 9 s. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: https://www.nbs.sk/_img/Documents/_komentare/AnalytickeKomentare/2017/AK45_Odhad_zero_kuponovej_vynosovej_krivky.pdf

NYMAND-ANDERSEN, Per. Yield curve modelling and a conceptual framework for estimating yield curves: evidence from the European Central Bank's yield curves. In *ECB Statistical Paper Series* [online]. Frankfurt am Main: European Central Bank, 9. február 2018, no. 27, 79 s. [cit. 2020-05-05]. ISBN 978-92-899-3356-8. Dostupné na: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpsps/ecb.sps27.en.pdf>

ÓDOR, Ľudovít - POVALA, Pavol. *Estimates of the Slovak zero-coupon yield curve*. [elektronický zdroj]. Inštitút finančnej politiky, november 2015. 8 s. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: <https://www.mfsr.sk/files/archiv/priloha-stranky/3478/68/ZeroCouponCurveManual.pdf>

SCHICH, Sebastian T. *Estimating the German term structure* [elektronický zdroj]. Frankfurt am Mohan: Deutsche Bundesbank, október 1997. 44 s. [cit. 2020-05-05]. ISBN 3-932002-71-7. Dostupné na: <https://www.bundesbank.de/resource/blob/622394/f917db9f2fe9168243f272b535d67858/mL/1997-10-01-dkp-04-data.pdf>

SVENSSON, Lars E.O. *Estimating and Interpreting Forward Interest Rates: Sweden 1992-1994*. [elektronický zdroj]. USA: International Monetary Fund, september 1994. 76 s. [cit. 2020-05-05]. ISBN 9781451853759. Dostupné na: <https://doi.org/10.5089/9781451853759.001>

Normy

Zákon č. 530/1990 Zb. *Zákon o dlhopisoch v znení neskorších predpisov*. Dostupné na internete: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/1990/530/20180101>

Zákon 206/2014 Z. z. *Zákon ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 530/1990 Zb. o dlhopisoch v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 429/2002 Z. z. o burze cenných papierov v znení neskorších predpisov.* Dostupné na internete: <https://www.slovlex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2014/206/20140901>