



Analýza cenných papírů 2

Analýza dluhopisů

**Analýza a výnosnost krátkodobých
dluhopisů**



Analýza a výnosnost krátkodobých dluhopisů

- **Základní principy ohodnocování pokladničních poukázek**
- **Základní principy ohodnocování depozitních certifikátů**

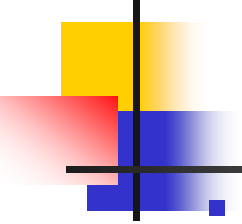


Základní principy ohodnocování pokladničních poukázek

- **Pokladniční poukázky – podstatné charakteristiky:**

- *krátkodobé dluhopisy*

- zpravidla *emitovány na diskontované bázi* (tzn., že jejich emisní ceny jsou zpravidla nižší než jejich nominální hodnoty), po dobu své životnosti *nepřináší žádné kupónové platby* (zero-coupon bond); *rozdíl mezi nominální hodnotou a emisním kurzem se nazývá diskont* a představuje výnos investora

- 
-
- **K určení výnosu, resp. výnosnosti se u pokladničních poukázek používají dva přístupy:**
 - *princip diskontované výnosnosti (výnosu)*
 - *princip investiční výnosnosti (výnosu)*

Výpočet diskontované výnosnosti (diskontovaného výnosu v relativním vyjádření)

- **Diskontovaná výnosnost** (diskontovaný výnos v relativním vyjádření) se vypočítá dle vztahu:

$$Y_D = \frac{D}{NH} \times \frac{360}{n}$$

kde:

- Y_D = diskontovaná výnosnost (diskontovaný výnos v relativním vyjádření)
- D = diskont, tj. rozdíl mezi nominální hodnotou pokladniční poukázky a její emisní cenou ($NH - C_E$)
- NH = nominální hodnota pokladniční poukázky
- n = počet dní, které zbývají do doby splatnosti pokladniční poukázky



*** Vypovídací schopnost diskontované výnosnosti pro investora omezená:**

- *diskont* (výnos investora z pokladniční poukázky) je *vztahován k nominální hodnotě, nikoliv k ceně dluhopisu, kterou investor za dluhopis zaplatil a která je nižší*; je-li diskont jako výnos z investice vztahován k vyšší základně, než je pořizovací cena investice, *vypočtená hodnota výnosnosti musí být podhodnocená*

- *použití standardu 360 dní v roce (30 dní v měsíci...) vs. skutečný počet dní v roce* (s tím souvisí skutečnost, že v zemích, které používají při výpočtu výnosnosti 360 dní v roce (např. USA a ČR), bude diskontovaná výnosnost nižší než v zemích, které používají 365 dní v roce (např. Velká Británie))

Výpočet emisní ceny pokladniční poukázky

(známe-li diskontovanou výnosnost, nominální hodnotu a počet dní do doby splatnosti)

- **Emisní (nákupní) cena pokladniční poukázky se vypočítá dle vztahu:**

$$C_E = NH \times \left(1 - Y_D \times \frac{n}{360} \right)$$

kde:

C_E = emisní (nákupní) cena pokladniční poukázky

Y_D = diskontovaná výnosnost (diskontovaný výnos v relativním vyjádření)

NH = nominální hodnota pokladniční poukázky

n = počet dní, které zbývají do doby splatnosti pokladniční poukázky



■ **Příklad:**

Určete diskontovanou výnosnost a nákupní cenu tříměsíční státní pokladniční poukázky s nominální hodnotou 1 000 000 Kč, která je prodávána za emisní kurz 990 000 Kč. Do doby splatnosti pokladniční poukázky zbývá 90 dnů.

Výpočet investiční výnosnosti (investičního výnosu v relativním vyjádření)

- **Investiční výnosnost** (investiční výnos v relativním vyjádření) se vypočítá dle vztahu:

$$Y_I = \frac{D}{C_E} \times \frac{360}{n}$$

kde:

- Y_I = investiční výnosnost (investiční výnos v relativním vyjádření)
- D = diskont, tj. rozdíl mezi nominální hodnotou pokladniční poukázky a její emisní cenou ($NH - C_E$)
- C_E = emisní (nákupní) cena pokladniční poukázky
- n = počet dní, které zbývají do doby splatnosti pokladniční poukázky

Výpočet emisní ceny pokladniční poukázky

(známe-li investiční výnosnost, nominální hodnotu a počet dní do doby splatnosti)

- **Emisní (nákupní) cena pokladniční poukázky se vypočítá dle vztahu:**

$$C_E = \frac{NH}{1 + Y_I \times \frac{n}{360}}$$

kde:

C_E = emisní (nákupní) cena pokladniční poukázky

Y_I = investiční výnosnost (investiční výnos v relativním vyjádření)

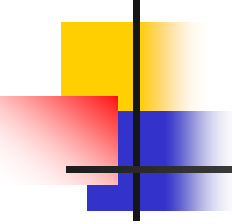
NH = nominální hodnota pokladniční poukázky

n = počet dní, které zbývají do doby splatnosti pokladniční poukázky



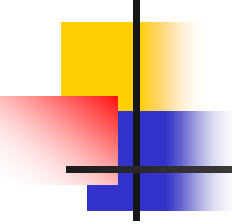
■ **Příklad:**

Určete investiční výnosnost a nákupní cenu tříměsíční státní pokladniční poukázky s nominální hodnotou 1 000 000 Kč, která je prodávána za emisní kurz 990 000 Kč. Do doby splatnosti pokladniční poukázky zbývá 90 dnů.



* Z vymezení a způsobu výpočtu diskontované a investiční výnosnosti plyne, že **investiční výnosnost je** za jinak stejných podmínek **vždy vyšší než výnosnost diskontovaná.**

** **Vypovídací schopnost investiční výnosnosti je** pro investora **vyšší než** v případě diskontované výnosnosti, protože diskont jako výnos investora je vztahován k nákupní ceně dluhopisu.



***** Diskontovaná a investiční výnosnost vychází z předpokladu, že investor koupí pokladniční poukázku v době její emise a poté ji drží až do doby její splatnosti.**

Pokud však investor pokladniční poukázku prodá ještě před splatností, je třeba použít pro výpočet výnosnosti výnosnost za dobu držby.

Výpočet výnosnosti za dobu držby na bázi diskontované výnosnosti

- Výnosnost za dobu držby na bázi diskontované výnosnosti se vypočítá dle vztahu:

$$Y_{HPD} = \left[\frac{1 - Y_{DP} \times \frac{n_P}{360}}{1 - Y_{DN} \times \frac{n_N}{360}} - 1 \right] \times \frac{360}{n_N - n_P}$$

kde:

Y_{HPD} = výnosnost za dobu držby vypočítaná na bázi diskontované výnosnosti

Y_{DP} = diskontovaná výnosnost v době prodeje pokladniční poukázky

Y_{DN} = diskontovaná výnosnost v době nákupu pokladniční poukázky

n_P = počet dní, které zbývají do doby splatnosti pokladniční poukázky v okamžiku jejího prodeje

n_N = počet dní, které zbývají do doby splatnosti pokladniční poukázky v okamžiku jejího nákupu

Výpočet výnosnosti za dobu držby na bázi investiční výnosnosti

- Výnosnost za dobu držby na bázi investiční výnosnosti se vypočítá dle vztahu:

$$Y_{HPI} = \left[\frac{1 + Y_{IN} \times \frac{n_N}{360}}{1 + Y_{IP} \times \frac{n_P}{360}} - 1 \right] \times \frac{360}{n_N - n_P}$$

kde:

Y_{HPI} = výnosnost za dobu držby vypočítaná na bázi investiční výnosnosti

Y_{IP} = investiční výnosnost v době prodeje pokladniční poukázky

Y_{IN} = investiční výnosnost v době nákupu pokladniční poukázky

n_P = počet dní, které zbývají do doby splatnosti pokladniční poukázky v okamžiku jejího prodeje

n_N = počet dní, které zbývají do doby splatnosti pokladniční poukázky v okamžiku jejího nákupu



■ **Příklad:**

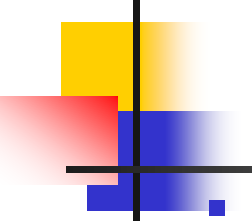
Určete výnosnost za dobu držby na bázi diskontované výnosnosti a na bázi investiční výnosnosti tříměsíční státní pokladniční poukázky. Diskontovaná výnosnost z této pokladniční poukázky v době nákupu byla 4 % p. a., v době prodeje poukázky 3,6 % p. a.. Investiční výnosnost z této pokladniční poukázky v době nákupu byla 4,04 % p. a., v době prodeje pak 3,62 % p. a.. Předpokládejte, že investor poukázku nakoupil v okamžiku její emise, kdy do doby její splatnosti zbývalo 90 dní, a prodal ji v okamžiku, kdy do doby její splatnosti zbývalo 60 dní.



Základní principy ohodnocování depozitních certifikátů

- **Depozitní certifikáty – podstatné charakteristiky:**

- *krátkodobé dluhopisy emitované bankami*
- *emitovány na diskontované bázi jako bezkupónové dluhopisy nebo jako dluhopisy s fixním či variabilním zúročením*
- *velkoobchodní vs. maloobchodní depozitní certifikáty*

- 
- K určení výnosu, resp. výnosnosti se u krátkodobých depozitních certifikátů emitovaných **na diskontované bázi** používají dva přístupy (stejně jako u pokladničních poukázek):
 - *princip diskontované výnosnosti (výnosu)*
 - *princip investiční výnosnosti (výnosu)*
 - K určení výnosu, resp. výnosnosti se u krátkodobých depozitních certifikátů **s fixním nebo variabilním zúročením** používají odlišné principy, postupy a metody.

Výpočet úrokového výnosu u krátkodobého depozitního certifikátu s fixním zúročením

- **Úrokový výnos** (v absolutním vyjádření) se vypočítá dle vztahu:

$$R_{DC} = NH_{DC} \times i_{DC} \times \frac{n}{360}$$

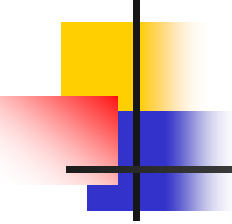
kde:

R_{DC} = úrokový výnos (v absolutním vyjádření) depozitního certifikátu

NH_{DC} = nominální hodnota depozitního certifikátu

i_{DC} = nominální úroková sazba depozitního certifikátu (p. a.) v okamžiku emise

n = počet dní, které zbývají do doby splatnosti depozitního certifikátu

- 
- **Budoucí hodnota depozitního certifikátu** je součtem nominální hodnoty depozitního certifikátu a úrokového výnosu a vypočítá se dle vztahu:

$$FV_{DC} = NH_{DC} + R_{DC}$$

kde:

FV_{DC} = budoucí hodnota depozitního certifikátu

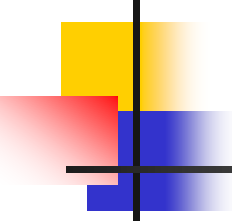
R_{DC} = úrokový výnos (v absolutním vyjádření) depozitního certifikátu

NH_{DC} = nominální hodnota depozitního certifikátu



■ **Příklad:**

Určete úrokový výnos a budoucí hodnotu šestiměsíčního depozitního certifikátu s fixním zúročením s nominální hodnotou 100 000 Kč, který je emitován s dobou splatnosti 180 dní. Nominální úroková sazba depozitního certifikátu v době emise je 9 % p. a..



*** Nominální úroková sazba depozitního certifikátu stanovená v době emise není schopná po celou dobu životnosti depozitního certifikátu v důsledku změny tržních podmínek a počtu dní do splatnosti adekvátně vyjadřovat výnosovou míru, která z držby certifikátu skutečně plyne. Z tohoto důvodu se přistupuje k výpočtu aktuální výnosové míry depozitního certifikátu.**

Výpočet aktuální výnosové míry krátkodobého depozitního certifikátu s fixním zúročením

- **Aktuální výnosová míra** krátkodobého depozitního certifikátu s fixním zúročením se vypočítá dle vztahu:

$$r_{DC} = \left[\frac{NH_{DC}}{C_{DC}} \times \left(1 + i_{DC} \times \frac{n_E}{360} \right) - 1 \right] \times \frac{360}{n}$$

kde:

r_{DC} = aktuální výnosová míra depozitního certifikátu

NH_{DC} = nominální hodnota depozitního certifikátu

C_{DC} = tržní cena depozitního certifikátu

i_{DC} = nominální úroková sazba depozitního certifikátu (p. a.) stanovená v době emise

n_E = počet dní, které zbývají do doby splatnosti depozitního certifikátu v okamžiku emise

n = počet dní, které zbývají do doby splatnosti depozitního certifikátu v okamžiku výpočtu aktuální výnosové míry depozitního certifikátu



■ **Příklad:**

Určete aktuální výnosovou míru šestiměsíčního depozitního certifikátu s fixním zúročením s nominální hodnotou 100 000 Kč, který je emitován s dobou splatnosti 180 dní, a to k okamžiku, kdy do doby splatnosti depozitního certifikátu zbývá 120 dní a kdy aktuální cena depozitního certifikátu je 108 000 Kč. Nominální úroková sazba depozitního certifikátu v době emise je 9 % p. a..

Výpočet ceny (vnitřní hodnoty) krátkodobého depozitního certifikátu s fixním zúročením

- **Cena (vnitřní hodnota)** krátkodobého depozitního certifikátu s fixním zúročením **odpovídá současné hodnotě budoucích příjmů** investora z daného depozitního certifikátu, kde v roli diskontního faktoru můžeme využít aktuální výnosovou míru ze srovnatelného depozitního certifikátu.
- **Cena (vnitřní hodnota)** krátkodobého depozitního certifikátu s fixním zúročením se vypočítá dle vztahu:

$$VH_{DC} = NH_{DC} \times \frac{\left(1 + i_{DC} \times \frac{n_E}{360}\right)}{\left(1 + r_{DC} \times \frac{n}{360}\right)} = \frac{FV_{DC}}{1 + r_{DC} \times \frac{n}{360}}$$



kde:

VH_{DC} = vnitřní hodnota (cena) depozitního certifikátu

r_{DC} = aktuální výnosová míra srovnatelného depozitního certifikátu

NH_{DC} = nominální hodnota depozitního certifikátu

FV_{DC} = budoucí hodnota depozitního certifikátu

i_{DC} = nominální úroková sazba depozitního certifikátu (p. a.) stanovená v době emise

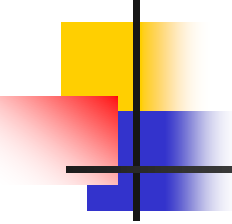
n_E = počet dní, které zbývají do doby splatnosti depozitního certifikátu v okamžiku emise

n = počet dní, které zbývají do doby splatnosti depozitního certifikátu v okamžiku výpočtu aktuální výnosové míry depozitního certifikátu, resp. k okamžiku výpočtu vnitřní hodnoty depozitního certifikátu



■ **Příklad:**

Určete cenu šestiměsíčního depozitního certifikátu s fixním zúročením s nominální hodnotou 100 000 Kč, který je emitován s dobou splatnosti 180 dní, a to k okamžiku, kdy do doby splatnosti depozitního certifikátu zbývá 90 dní, jestliže aktuální tržní výnosová míra je 8 % p. a.. Nominální úroková sazba depozitního certifikátu v době emise je 9 % p. a..



* Dosud jsme vycházeli z předpokladu, že investor depozitní certifikát koupí v době jeho emise a poté ho drží až do doby splatnosti.

Pokud však investor depozitní certifikát koupí po jeho emisi, nějakou dobu ho drží a poté ho ještě před lhůtou splatnosti prodá, je třeba použít pro výpočet výnosnosti výnosnost za dobu držby.

Výpočet výnosnosti za dobu držby krátkodobého depozitního certifikátu s fixním zúročením

- **Výnosnost za dobu držby** krátkodobého depozitního certifikátu s fixním zúročením se vypočítá dle vztahu:

$$Y_{HPDC} = \left[\frac{1 + r_{DCN} \times \frac{n_N}{360}}{1 + r_{DCP} \times \frac{n_P}{360}} - 1 \right] \times \frac{360}{n_N - n_P}$$

kde:

Y_{HPDC} = výnosnost za dobu držby depozitního certifikátu

r_{DCP} = výnosová míra v době prodeje depozitního certifikátu

r_{DCN} = výnosová míra v době nákupu depozitního certifikátu

n_P = počet dní, které zbývají do doby splatnosti depozitního certifikátu v okamžiku jeho prodeje

n_N = počet dní, které zbývají do doby splatnosti depozitního certifikátu v okamžiku jeho nákupu



■ **Příklad:**

Určete výnosnost za dobu držby šestiměsíčního depozitního certifikátu s fixním zúročením s nominální hodnotou 100 000 Kč, který je emitován s dobou splatnosti 180 dní, a to za předpokladu, že byl nakoupen v okamžiku emise a prodán v okamžiku, kdy do jeho splatnosti zbývá 90 dní. Výnosová míra depozitního certifikátu v době nákupu byla 9 % p. a., v době prodeje pak 8 % p. a..



Literatura

- Šoba, O., Širůček, M.: *Finanční matematika v praxi. 2.*, aktualizované a rozšířené vydání. Praha : Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0250-1. s. 199 – 205.
- Veselá, J.: *Investování na kapitálových trzích. 2.*, rozšířené a aktualizované vydání. Praha : Wolters Kluwer ČR, 2011. ISBN 978-80-7357-647-9. s. 629 – 640.