



# אג"ח ממשלתיות לא צמודות ("שחר") למנהלי סיכונים פיננסיים ומנהלי השקעות

האקטואר רועי פולניצר מסביר כיצד מחשבים את התשואה השנתית הגלומה במחיר השוק של אג"ח ממשלתית שקלית בריבית קבועה ("שחר") וכיצד מביאים בחשבון עמלות, דמי משמרת וציפיות אינפלציוניות.

**ת**זכורת מכתבה קודמת: באיזה שער תיסחר איגרת חוב המונפקת בניכיון (כלומר ללא קופון או איגרת חוב קופון אפס) חצי שנה לפני הפדיון כאשר התשואה הנדרשת (בשיעור שנתי) היא 80%?

$$P_0 = \frac{100}{(1.80)^{0.5}}$$

$$74.54 = \frac{100}{(1.80)^{0.5}}$$

נניח שנתונות 2 איגרות חוב ללא קופון:

אג"ח A	אג"ח B	תקופה לפדיון
8.50%	8.00%	תשואה לפדיון ב- 26.12.22
9.00%	9.00%	תשואה לפדיון ב- 26.12.23

ב- 26.12.22 משקיע א' קנה אג"ח A ומשקיע ב' קנה אג"ח B, מה נכון לומר על כך?

נתח את מחירי האג"חים לשני המועדים מחיר קניית אג"ח A ב- 26.12.22

$$P_{0A} = \frac{100}{(1.085)^5} = 66.50$$

מחיר קניית אג"ח B ב- 26.12.22

$$P_{0B} = \frac{100}{(1.08)^2} = 85.73$$

מחיר אג"ח A ב- 26.12.23

$$P_{1A} = \frac{100}{(1.09)^4} = 70.84$$

מחיר אג"ח B ב- 26.12.23

$$P_{1B} = \frac{100}{(1.09)^2} = 91.74$$

ששעריהם של שני האג"חים עלו אך שער A עלה בפחות משער B ולכן משקיע ב' שהשקיע באג"ח B הרוויח יותר ממשקיע א' שהשקיע באג"ח A.

בתאריך ה- 25.12.2022 מחיר סדרת ממשלתית שקלית ("שחר") 0323 עמד על 103.28. האיגרת נושאת קופון של 4.25%. מועד הפדיון שלה הוא 31.03.23 הבה נחשב את התשואה לפדיון של איגרת זו (עד דיוק של ספרה אחת אחרי הנקודה).

$$P = \frac{C + M}{(1 + i)^n}$$

נציב את נתוני סדרת ממשלתית שקלית 0323 ביום 25 לדצמבר 2022:

$$\begin{aligned} C &= 4.25\% \cdot 100 = 4.25 \\ M &= 100 \\ n &= 96/365 \\ P &= 103.28 \end{aligned}$$

נציב את הנתונים בנוסחה ונקבל:

$$103.28 = \frac{4.25 + 100}{(1 + i)^{365}}$$

מכאן שהתשואה היא 3.62%

בתאריך ה- 25.12.2022 מחיר סדרת ממשלתית שקלית 1024 ("שחר") עמד על 94.48. האיגרת נושאת קופון של 0.4%. מועד הפדיון שלה הוא 31.10.24 הבה נחשב את התשואה לפדיון של איגרת זו (עד דיוק של ספרה אחת אחרי הנקודה).

להלן נוסחה כללית להערכת שווי אג"ח לא צמודה (הדרך הנומנילית)

$$P = \frac{C}{(1 + i)^j} + \frac{C}{(1 + i)^{1+j}} + \dots + \frac{C + M}{(1 + i)^{n-1+j}}$$

נציב את נתוני סדרת ממשלתית שקלית 1024 ביום 25 לדצמבר 2022:

$$\begin{aligned} C &= 0.4\% \cdot 100 = 0.4 \\ M &= 100 \\ P &= 94.48 \end{aligned}$$

$j$  = התקופה בחלקי שנים לתשלום ריבית קרובה  
 $n$  = מספר תשלומים לפדיון

הטווח לפדיון של האיגרת הוא 1.852 שנים ולכן הזמן עד לתשלום ריבית קרובה הוא 0.852

$$j = 0.852$$

נציב את הנתונים בנוסחה ונקבל:

$$94.48 = \frac{0.4}{(1 + i)^{0.852}} + \frac{0.4 + 100}{(1 + i)^{1.852}}$$

התשואה שמשווה בין השווי הנוכחי של תזרימי המזומנים למחזיק האג"ח (קרן וריבית – ברזולוציית קרן בודדת) לבין מחיר השוק היא 3.566%

כעת נניח כי קיימת עמלת קניה בשיעור של 0.3% ועמלת פדיון בשיעור של 0.3% ועמלת דמי משמרת בשיעור של 0.25% בשיעור שנתי. מה תהיה התשואה לפדיון לאחר עמלות לרוכש האיגרת?

מחיר קניה לאחר עמלה:  $94.48 \cdot 1.003 = 94.76$   
קרן בפדיון לאחר עמלה:  $100 \cdot 0.997 = 99.7$

נציב את הנתונים בנוסחה ונקבל:

$$94.76 = \frac{0.4}{(1 + i)^{0.852}} + \frac{0.4 + 99.7}{(1 + i)^{1.852}}$$

התשואה שמשווה בין השווי הנוכחי של תזרימי המזומנים למחזיק האג"ח (קרן וריבית – ברזולוציית קרן בודדת) בהתחשב בעמלות קניה ומכירה לבין מחיר השוק היא 3.23%.

כאשר מתחשבים גם בעמלת דמי משמרת שנגבים בחישוב שנתי:  $3.23 - 0.25 = 2.97$ .

בהנחה שהמשקיע צופה אינפלציה שנתית במהלך חיי סדרת סדרת ממשלתית שקלית 1024 בשיעור של 2%, מהי התשואה הריאלית הצפויה של משקיע באיגרת זו?

$$rr = 1.0323/1.02 - 1 = 1.21\%$$

התשואה הריאלית הצפויה במונחים שנתיים היא 1.21%.

בהנחה כי בפועל האינפלציה השנתית במהלך חיי האיגרת תהיה 1%, מה אז תהיה התשואה הריאלית של המשקיע באיגרת זו?

$$rr = 1.0323/1.01 - 1 = 2.21\%$$

התשואה הריאלית הצפויה במונחים שנתיים היא 2.21%.

נשאלת השאלה, במידה והמשקיע יכול לקבל תשואה שנתית של 3% ריאלי פלוס הצמדה למדד באג"ח צמודה למדד, האם עדיפה השקעה באג"ח ממשלתי שקלית (אג"ח לא צמודה) או באג"ח ממשלתי צמודה (אג"ח אינפלציה) על פני השקעה באג"ח הקיימת צמודת מדד? מהם השיקולים אותם יש לקחת בחשבון?

אז ככה, על פי צפיות המשקיע לאינפלציה שנתית של 2%, הרי שקיימת עדיפות מסוימת להשקעה באג"ח צמודת מדד שתניב לו במונחים נומינליים 5.06% (3% ריאלי + 2% אינפלציה) על פני השקעה באג"ח הקיימת שאיננה צמודה שמניבה במונחים נומינליים רק 3.23%.

עם זאת, צריך גם להתחשב בגורמים נוספים כמו, מטרת ההשקעה (משקיע פרטי שחושש מאינפלציה יעדיף במקרה זה את הביטוח מפני אינפלציה שנותנת האיגרת הצמודה), או נזילות האיגרת (איגרת צמודה פחות נזילה ולכן משקיע שיש סיכוי גדול שיצטרך למכור במהלך חיי האיגרת יעדיף את הנכס הנזיל יותר, אג"ח לא צמודה).