



עקום תשואות למנהלי סיכונים פיננסיים ומנהלי השקעות

האקטואר רועי פולניצר מסביר על המבנה העתי של שערי הריבית (Term Structure) וכיצד ניתן להשתמש בו כדי לחזות לחיזוי שערי הריבית שישררו בעתיד כמו גם לחיזוי האינפלציה הצפויה בעתיד.

נסביר שכיוון שנקודת המוצא שלנו היא שיפוע נומינלי שלילי, הרי שאין צורך בהנחה כלשהי לגבי פרמיית הסיכון/נזילות לקבלת תוצאה זו, הרי גם בהנחה של ניכוי פרמיית סיכון השיפוע היה נשאר שלילי (למעשה שיפוי יותר שלילי).

לדוגמא, נניח שהעקום הנומינלי יורד מתשואה של 7 אחוז לשנה עד ל-5 אחוז לשנה ל-5 שנים וכי העקום הריאלי עולה מ-3 אחוז לשנה עד ל-4 אחוז ל-5 שנים, אזי עקום הציפיות לאינפלציה (בהתעלמות מפרמיה), הוא בעל שיפוע שלילי מ-3 אחוז לשנה ועד לאחוז אחד ל-5 שנים.

נקח בדוגמא נוספת. להלן נתוני עקום התשואות ברוטו לפדיון באיגרות חוב לא צמודות וצמודות בריבית קבועה הם:

שנים לפדיון	תשואה לפדיון לא צמוד	תשואה לפדיון צמוד
1	3.8	3.2
2	3.9	3.2
3	4.1	3.1
4	4.3	3.1

נחשב את הריבית הקצרה (לשנה) הלא צמודה שתשרר בעוד שנתיים:

$$2f_3 = \frac{(1 + 0.041)^3}{(1 + 0.039)^2} - 1 = 0.045 = 4.5\%$$

כעת נחשב מהן הציפיות לאינפלציה לטווח של שנה החל מבעוד 3 שנים:

תחילה, נחשב את הריבית הקצרה (לשנה) הלא צמודה שתשרר בעוד 3 שנים:

$$rn = \frac{(1 + 0.043)^4}{(1 + 0.041)^3} - 1 = 0.049 = 4.9\%$$

לאחר מכן, נחשב את הריבית הקצרה (לשנה) הצמודה שתשרר בעוד 3 שנים:

$$rr = \frac{(1 + 0.031)^4}{(1 + 0.031)^3} - 1 = 0.031 = 3.1\%$$

ניתן לחלץ את שיעור האינפלציה הצפויה לתקופה מסוימת מתוך נוסחת Fisher (1930), הגוזרת את שיעור האינפלציה מן הציפיות בשוק ההון, ולבטאו כפונקציה של שיעור התשואה הנומינלי והריאלי:

$$\pi(t, T) = \frac{[1 + rn(t, T)]}{[1 + rr(t, T)]} - 1$$

לבסוף, נחשב את הציפיות לאינפלציה לשנה הרביעית על פי משוואת פישר:

$$\pi^e = \frac{(1 + 0.049)}{(1 + 0.031)} - 1 = 0.017 = 1.7\%$$

לפיכך, האינפלציה הצפויה לשנה הרביעית היא 1.7%

נשאלת השאלה, מה ניתן ללמוד על הריביות העתידיות לגבי המדיניות המוניטרית הצפויה? מטרת השאלה להבין את ההשפעה של שינויים קטנים בעקום התשואות SPOT, על העקום העתידי (FORWARD). למשל, הבדל של נקודת אחוז בתשואת האיגרת ל-10 שנים לעומת 9 שנים עקבית עם צפיות לירידה של נקודת אחוז שלמה בריבית לשנה שתשרר בשנה העשירית. בכל מקרה המדיניות המוניטרית הצפויה על פי נתונים אלה מאוד תנודתית.

האם העקום הנגזר נראה הגיוני? לא, קשה להסביר כלכלית מבנה כזה של עקום, דהיינו, המשקיעים צופים שבעוד שש שנים הריבית הנומינלית הקצרה תהיה 14.3 אחוזים ובשנה שלאחר מכן היא יורדת ל-3 אחוזים, לאחר ירידה ל-1.1 אחוזים בשנה החמישית. המסקנה, עקום כזה נראה לא סביר. האמת שקשה לראות מודל שמצליח לחזות שינויים כאלה לטווח זמן כל כך ארוך.

נשאלת השאלה, איך ניתן לנצל חוסר שיכלול בשוקים ליצירת רווח בניהול תיקי אג"ח? נדגים זאת בעזרת עקום התשואה FORWARD. אם היה מתקיים במציאות עקום כזה, למנהל תיק אג"ח שברשותו האיגרת עם 7 שנים לפדיון, כדאי למכור אותה ולרכוש את האיגרת ל-6 שנים לפדיון עד להיווצרות מבנה עקום הנראה סביר יותר. לדוגמא, במידה ואכן סביר שהריבית בשנה השביעית תהיה גבוהה מ-3 אפשר לקבל תשואה גבוהה יותר בהשוואה להחזקת האיגרת הנרכשת כיום בשנה השביעית.

כעת נתאר מצב מסוים לצורך הסקת מסקנה. נניח עקום תשואה לפדיון ריאלי של אג"ח צמוד מדד (בריבית קבועה), עם שיפוע עולה משמאל לימין. לעומת זאת, עקום התשואה לפדיון נומינלי של אג"ח לא צמוד (בריבית קבועה) יורד משמאל לימין. מה ניתן לומר על הציפיות לאינפלציה לטווחים השונים, של הפעילים בשוק האג"ח, הנגזרות משני עקומים אלה?

אז עקום התשואה הריאלי (צמוד מדד) עם שיפוע חיובי (עולה משמאל לימין) ועקום התשואה הנומינלי (לא צמוד) בעל שיפוע שלילי (יורד משמאל לימין). נניח כמו שקורה ברוב המקרים (אך לא חייב להיות כך) שהריבית הנומינלית גבוהה מהריאלית. למעשה לכל טווחי לפדיון ניתן לגזור את הציפיות לאינפלציה לאותו הטווח על פי ההפרש בין התשואה הנומינלית לתשואה הריאלית (על פי משוואת פישר).

כך, עקום הציפיות (הקשר בין הטווח לפדיון לצפיות לאינפלציה) ייגזר על פי ההפרש בין שני עקומי התשואה. במקרה הנ"ל הפחתה של עקום עם שיפוע חיובי מזה עם שיפוע שלילי תביא לתוצאה של עקום בעל שיפוע שלילי. מכאן כי הפעילים בשוק צופים ירידה באינפלציה בשנים הבאות.

כתבה זו נעסוק במה שנקרא המבנה העתי של שערי הריבית (Term Structure) או מה שמעריכי השווי בישראל מכנים בשם "עקום תשואות" ומה שהאקטוארים בישראל קוראים לו "וקטור ריביות".

להלן נתוני עקום התשואות לפדיון (ברוטו) הנגזרות מעקום התשואות השקלי (בהתבסס על אגרות חוב ממשלתיות לא צמודות בריבית קבועה מסוג "ממשלתית שקלית") לפי חישובי "שווי פנימי – מעריכי שווי בלתי תלויים" 31.12.2022 לריבית חסרת סיכון נומינלית בארץ:

מח"מ בשנים	תשואה ב-%
1	3.65
2	3.62
3	3.75
4	3.77
5	3.72
6	3.69
7	3.67
8	3.64
9	3.61
10	3.59

להלן נתוני עקום התשואות לפדיון (ברוטו) הנגזרות מעקום התשואות הצמוד (בהתבסס על אגרות חוב ממשלתיות צמודות בריבית קבועה מסוג "ממשלתית צמודה") לפי חישובי "שווי פנימי – מעריכי שווי בלתי תלויים" 31.12.2022 לריבית חסרת סיכון ריאלית בארץ:

מח"מ בשנים	תשואה ב-%
1	0.57
2	0.68
3	0.87
4	0.92
5	0.88
6	0.85
7	0.85
8	0.85
9	0.87
10	0.88

כדי להסביר את נושא ה- Term structure נביא דוגמא "צועקת" מדי. נניח את נתוני עקום התשואות ברוטו לפדיון באיגרות חוב לא צמודות בריבית קבועה שלהלן:

שנים לפדיון	תשואה לפדיון
1	6.5
2	6.5
3	6
4	6
5	5
6	6.5
7	6
8	5.5
9	5.5
10	5.4

כעת נחשב את עקום התשואות העתידי (FORWARD), הנגזר מעקום תשואות לפדיון המידי (SPOT) לעיל.