

# משוואת קירוב פולניצר: כך תגזרו ריבית תחשיבית משיעור שינוי בקצבת הפנסיה

סימולציות אקטואריות אשר נערכו על ידי האקטואר רועי פולניצר: ניתן לגזור את הריבית התחשיבית ברוטו משיעור השינוי הרצוי בקצבת הפנסיה החודשית באמצעות משוואת קירוב חדשה



לפי משוואת קירוב פולניצר כדלקמן (מימין לשמאל):

(1) + (שיעור השינוי הרצוי בקצבת הפנסיה החודשית \* גיל תום לוח התמורה/מספר השנים המקסימלי של גבר עד לגיל הפרישה) \* הריבית התחשיבית ברוטו במצב המוצא

זה חישוב פשוט מעט, אבל הוא מספיק מדויק כדי לספק הערכת כללית לריבית התחשיבית ברוטו הנדרשת. ההיגיון מאחורי המשוואה הזו הוא שכלל ששיעור השינוי הרצוי בקצבת הפנסיה החודשית גבוה יותר, כך הריבית התחשיבית ברוטו הנדרשת צריכה להיות גבוהה יותר, כדי לקזז את מקדם ההמרה האקטוארי שבו מחולקת סך הצבירה.

אם ניצוק לתוך התבנית הזו את הפרמטרים הבאים: שיעור שינוי רצוי בקצבת הפנסיה החודשית של 4%, גיל תום לוח התמורה לגבר (110), מספר השנים המקסימלי עד לפרישה לגבר (46) שנים עבור גבר בן 21 שפורש בגיל (67) וריבית תחשיבית ברוטו במצב המוצא של 4.26%, נקבל את המשוואה הבאה (מימין לשמאל):

$$0.0426 * [(46 / 110 * 0.040) + 1] = 0.0467$$

לפיכך, על מנת להגדיל את קצבת הפנסיה החודשית ב-4% על רשות שוק ההון להעלות את הריבית התחשיבית ברוטו ב-41 נקודות האחוז מ-4.26%

ל-4.67%. מאחר והחישובים האקטואריים מבוצעים על הריבית התחשיבית נטו, נחשב את הריבית התחשיבית נטו בניכוי דמי ניהול באמצעות נוסחת Fisher (1930) (מימין לשמאל):

$$0.0415 = 1 - [(0.005 + 1) / (0.0467 + 1)]$$

כלומר, גם הריבית התחשיבית נטו עלתה ב-4.15% נקודות מ-3.74% ל-4.15%.

לסיכום, משוואת קירוב Polnitzer ישימה לשם קבלת אומדן אינדיקטיבי לריבית התחשיבית ברוטו הנדרשת, אך איננה מהווה שיטת אמידה מדויקת. יתרונה העיקרי של השיטה הינו פשטותה ומהירותה ביחס לבניית סימולטור אקטוארי מדויק, מורכב ויקר.

הכותב הינו האקטואר הראשי של פידמת הייעוץ שווי פנימי

4.26% אשר נקבעה על ידי הממונה על שוק ההון, ביטוח וחסכון במשרד האוצר ב-19 באפריל 2004. זוהי למעשה הריבית לחישובי קצבת הפנסיה החודשית של העמית בהגיעו לגיל פרישה (67) בקרנות הפנסיה החדשות.

בהתעלם מדמי הניהול, שיעור הריבית הריאלית השנתית ברמה של 4.26% מחושב כדלקמן: 70% מהכספים בקרנות הפנסיה החדשות מקבלים תשואה ריאלית שנתית של 4% (התשואה הריאלית השנתית הממוצעת המינימלית בשוק ההון הישראלי) ו-30% מהכספים הנותרים מושקעים באג"ח מיועדות ומקבלים ריבית ריאלית שנתית של 4.86%.



החישוב מספיק מדויק כדי לספק הערכת כללית לריבית התחשיבית ברוטו הנדרשת | צילום: shutterstock

כלומר, הריבית התחשיבית ברוטו הינה שיעור הריבית המשוקלל ובהתעלם מניכוי דמי הניהול, טרם ההעלאה האמורה, עמדה על 4.26%. קיימת תקרה לדמי הניהול שניתן לגבות בקרנות הפנסיה החדשות מסך הצבירה והיא עומדת על 0.5% מהסכום הכולל שנצבר. לפיכך, הריבית התחשיבית נטו לאחר ניכוי גיאומטרי של דמי ניהול, טרם ההעלאה האמורה, עמדה על 3.74% לשנה.

## יישום משוואת קירוב פולניצר

כעת נניח שרשות שוק ההון רוצה להעלות את קצבת הפנסיה החודשית בשיעור של 4%, נשאלת השאלה מהי הריבית התחשיבית ברוטו הנדרשת? לשם כך פיתחתי משוואת קירוב אנליטית. הריבית התחשיבית ברוטו הנדרשת תחולץ מתוך שיעור השינוי הרצוי בקצבת הפנסיה החודשית

יום רביעי בשבוע שעבר רשות שוק ההון העלתה את הריבית התחשיבית ברוטו, המשמשת לחישובים אקטואריים בקרנות הפנסיה החדשות, מ-4.26% ל-4.37%. במאמר זה אציג את משוואת קירוב Polnitzer אשר פותחה על ידי במטרה לגזור את הריבית התחשיבית ברוטו הנדרשת משיעור שינוי רצוי כלשהו בקצבת הפנסיה החודשית. יתרונה הגדול של משוואת הקירוב הינה בעובדה שהינה פשוטה ונוחה לשימוש. מאידך, המשוואה מצומצמת ועל כן היא איננה מדויקת.

## חישוב קצבת הפנסיה החודשית

האקטואריה היא ביסוד הזכויות בקרנות הפנסיה החדשות (הפועלות לפי שיטת ההפרשות המוגדרות, DC), לטוב ולרוע. כל עמית בקרן פנסיה חדשה אמור לקבל בדיוק את מה שהוא חסך ולשלם על הכיסויים הניטוחיים בדיוק כמה שהם עולים. העלות היחידה שמוסיפים לו היא דמי הניהול של קרן הפנסיה, שלהם השפעה לא מבוטלת על התוצאה הסופית של הצבירה וקצבת הפנסיה החודשית. החישוב האקטוארי מביא בחשבון את השילוב של הסתברויות התשלום עם הערך הנוכחי שלהם. ערך כזה נקרא היוון אקטוארי, בניגוד להיוון פשוט שבו לוקחים את הסכומים כוודאיים. דוגמה לכך היא חישוב מקדם ההמרה

האקטוארי, אשר בו מחלקים את סך הצבירה בעת הפרישה על מנת לקבל את גובה קצבת הפנסיה החודשית של העמית. ערכו של מקדם ההמרה האקטוארי נקבע באמצעות זרם תשלומים מהוון של מספר חודשי החיים הצפויים לפורש בריבית תחשיבית נטו הנקבעת על ידי רשות שוק ההון. מקדם ההמרה האקטוארי לגבר מסומן בספרות האקטוארית ä כאשר x כמשמעות life annuity due (קצבת חיים המשולמת מראש) ו-x את גילו של הגבר. במקרה שלנו x=67. נציין שמחשוב זה נובע שכלל שהריבית התחשיבית נטו גבוהה יותר, כך מקדם ההמרה האקטוארי נמוך יותר וקצבת הפנסיה החודשית תהיה גבוהה יותר.

## קביעת הריבית התחשיבית ברוטו

הריבית התחשיבית הינה למעשה ריבית ריאלית אפקטיבית שנתית ברוטו בשיעור של