



# אומדן מחיר החוב של חברה באמצעות השיטה האנליטית מבוססת MCAPM

מעריך השווה האקטואר רועי פולניצר מציג את השיטה האנליטית המבוססת על נוסחת ה-MCAPM לקביעת מחיר החוב הפיננסי של חברה.

הממונת מחדש של החברה (קרי, הביתא ההונית שלה):

$$\beta_E = \beta_V \left[ 1 + (1 - T) \left( \frac{D}{E} \right) \right]$$

$$\beta_E = 1.05 \cdot [1 + (1 - 0.265)(0.4080)] = 1.36$$

כעת מעריך השווי פנה למחקר בדבר פרמיות הסיכון בשוק הון שונים של המלומד Aswath Damodaran אשר ממנו עולה שפרמיית הסיכון בשוק הון הישראלי לשנת 2014 נאמדת ב-6.80%. כעת מעריך השווי יצק את כל האומדנים האמפיריים שאמד בשלב הראשון לתוך משוואת ה-MCAPM כדי לקבל אומדן למחיר החוב העצמי של החברה:

$$R_E = R_f + \beta_E(R_m - R_f) + R_s$$

$$R_E = 1.59\% + 1.36 \cdot 6.80\% + 11.98\% = 22.85\%$$

בשלב השני, מעריך השווי ניגש לאמוד את מחיר החוב הפיננסי של החברה באמצעות מודל ה-MCAPM. לשם כך הוא ניגש תחילה לחשב את ביתא החוב של החברה:

$$\beta_D = \frac{\beta_V \cdot \left( 1 + \frac{D}{E} \right) - \beta_E}{\left( \frac{D}{E} \right)} = \frac{1.05 \cdot (1 + 0.4080) - 1.36}{(0.4080)} = 0.29$$

עבור מחיר החוב מעריך השווי לא יכול להשתמש בפרמיית גודל מסוג 10Z אלא בפרמיית גודל מסוג 10th Decile הנאמדת ב-5.78% והיא אשר שימשה אותו לחישוב מחיר החוב. כעת מעריך השווי יצק את כל האומדנים האמפיריים שאמד בשלב הראשון והשני לתוך משוואת ה-MCAPM כדי לקבל אומדן למחיר החוב הפיננסי של החברה:

$$R_D = R_f + \beta_D(R_m - R_f) + R_s$$

$$R_D = 1.59\% + 0.29 \cdot 6.80\% + 5.78\% = 9.34\%$$

בשלב השלישי, מעריך השווי ניגש לאמוד את מחיר החוב המשוקלל של החברה באמצעות מודל ה-WACC. לשם כך הוא ניגש תחילה לחשב את יחס המנוף הפיננסי של החברה הגנור משיעור המינוף של החברה:

$$\frac{D}{D+E} = 1 - \frac{1}{\left( 1 + \frac{D}{E} \right)} = 1 - \frac{1}{(1 + 0.4080)} = 28.98\%$$

כעת מעריך השווי יצק את כל האומדנים האמפיריים שאמד בשלב הראשון, השני והשלישי לתוך משוואת ה-WACC כדי לקבל אומדן למחיר החוב המשוקלל של החברה:

$$WACC = R_E \frac{E}{D+E} + R_D \cdot (1 - T) \frac{D}{D+E}$$

$$WACC = 22.85\% \cdot 71.02\% + 9.34\% \cdot 0.7350 \cdot 28.98\%$$

$$WACC = 18.22\% = WARA$$

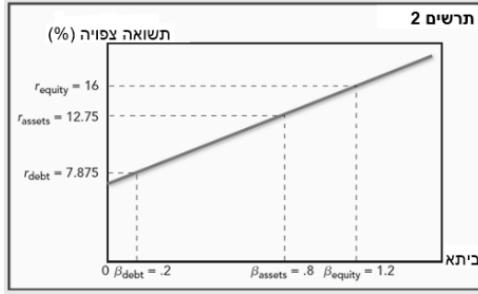
**בדיקת סבירות (Sanity check):** על מנת להיות בטוח באומדן שקיבל, מעריך השווי בחר את סבירות תוצאת האומדן שלו באמצעות שימוש במודל ה-MCAPM תוך שימוש בביתא הנכסית כדי לקבל אומדן לתשואה הצפויה על נכסי החברה,  $R_V$ . עבור מחיר החוב הכולל של הפירמה מעריך השווי לא יכול להשתמש לא בפרמיית גודל מסוג 10Z ולא בפרמיית גודל מסוג 10th Decile אלא בפרמיית גודל מסוג 10B הנאמדת ב-8.94% והיא אשר שימשה אותו לחישוב מחיר החוב הכולל של הפירמה. כעת מעריך השווי יצק את כל האומדנים האמפיריים שאמד בשלב הראשון לתוך משוואת ה-MCAPM כדי לקבל אומדן לתוחלת שיעור התשואה על נכסי החברה:

$$R_V = R_f + \beta_V(R_m - R_f) + R_s$$

$$R_V = 1.59\% + 1.05 \cdot 6.80\% + 8.94\% = 17.67\%$$

**מעריך השווי קיבל באמצעות מודל ה-MCAPM אומדן הנמוך ב-0.55% מהאומדן שקיבל באמצעות מודל ה-WACC.** מעריך השווי רצה ליעת האם הסטייה היא סבירה או לא. בתחום הערכות השווי של תאגידים סטייה בשווי (לא בשיעור ההיוון) של  $\pm 20\%$  נחשבת לסבירה. כידוע שיעור ההיוון משמש מעין "מכפיל" למציאת שווי הפעילות בהינתן רווחי  $EBIT(1-t)$  או לחלופין למציאת רווחי  $EBIT(1-t)$  בהינתן שווי פעילות. למיכך, שינוי במחיר החוב הכולל ב-0.55%, משיעור היוון של 18.22% לשיעור היוון של 17.67% יביא לשינוי של 3.11% (ממכפיל רווח תפעולי נקי של 5.49 למכפיל רווח תפעולי נקי של 5.66) בלבד בתוצאת הערכת שווי הפעילות. למיכך, הסטייה בין שיעור ההיוון שהתקבל ממודל ה-WACC לבין שיעור ההיוון שהתקבל ממודל ה-MCAPM נמצאה כסבירה (0.55%) על כן מעריך השווי חזר להשתמש במחיר הון מולל (WACC) של 18.22%.

למעשה, תרשים 1 מראה כיצד תוחלת שיעור התשואה והסיכון מתחלקים בין בעלי החוב למהזיקי המניות לפני המימון מחדש. תרשים 2 מראה מה קורה לאחר המימון מחדש (מצב התשואה). גם החוב הפיננסי וגם החוב העצמי של החברה כעת מסוכנים יותר, ולכן המשקיעים דורשים תשואה גבוהה יותר. אבל החוב העצמי מהווה כעת חלק קטן יותר משווי החברה, ביחס למצב המוצא. כתוצאה מכך, הממוצע המשוקלל הן של תוחלות שיעורי התשואה והן של אומדני הביתא על שני המרכיבים אינו משתנה.



## השיטה האנליטית מבוססת MCAPM לקביעת מחיר החוב

חשבתני לעצמי שכפי שאת מחיר החוב העצמי של חברה אנו אומדים כתוחלת שיעור התשואה של מניות החברה (קרי, התשואה הצפויה על החוב העצמי של החברה) מתוך מודל ה-MCAPM (מודל ה-CAPM המותאם לגודל החברה, Modified CAPM), הרי שגם את מחיר החוב הפיננסי של החברה ניתן לאמוד כתוחלת שיעור התשואה של חוב החברה (קרי, התשואה הצפויה על החוב הפיננסי של החברה) מתוך מודל ה-MCAPM. לפי המודל, מחיר החוב הפיננסי של החברה,  $R_D$ , מתקבל מהנוסחה הבאה:

$$R_D = R_f + \beta_D(R_m - R_f) + R_s$$

כאשר  $R_m$  היא תוחלת התשואה על מדד כל נכסי הסיכון במשק ו- $R_f$  היא הריבית חסרת הסיכון במשק וההפרש  $(R_m - R_f)$  הוא פרמיית הסיכון של השוק המקומי.  $R_s$  היא פרמיית סיכון ספציפית המיוחסת לגודל החברה (ככל שהחברה קטנה יותר, כך תוספת תשואה זו תהיה גבוהה יותר) ו- $\beta_D$  היא ביתא החוב של החברה המתקבלת מהנוסחה הבאה:

$$\beta_D = \frac{\beta_V \cdot \left( 1 + \frac{D}{E} \right) - \beta_E}{\left( \frac{D}{E} \right)}$$

ו- $\beta_V$  היא הביתא התפעולית (הביתא הלא ממונת המסומנת גם כ- $\beta_U$ ) של החברה הנגזרת מהביתא ההונית (הביתא הממונת המסומנת גם כ- $\beta_L$ ) באמצעות משוואת חמאדה, כדלקמן:

$$\beta_V = \frac{\beta_E}{\left[ 1 + (1 - T) \left( \frac{D}{E} \right) \right]}$$

## דוגמה למציאת ביתא החוב ומחיר החוב הפיננסי של חברה פרטית בשיטה האנליטית

מעריך שווי רוצה לאמוד את מחיר החוב הכולל (קרי, מחיר החוב של הפירמה) של חברה ישראלית פרטית קטנה (הכנסות של 15 מיליון ש"ח בשנה), המסוננת בענף ה-Precious Metals, נכון ל-31.12.2014. בהיתן שיעור הריבית הריאלית חסרת הסיכון ארוכת הטווח בישראל (25 שנים) לאותו מועד נאמד על 1.59%.

בשלב הראשון, מעריך השווי ניגש לאמוד את מחיר החוב העצמי של החברה באמצעות מודל ה-MCAPM. לשם כך הוא פנה תחילה למחקר בדבר אומדני הביתא הממונת של המלומד Aswath Damodaran אשר ממנו עולה שהביתא הלא ממונת  $\beta_U$  הממוצעת בענף ה-Precious Metals לשנת 2014 נאמדת ב-1.05. לאחר מכן, הוא פנה למחקר בדבר שיעורי מינוף אשר

ממנו עולה כי רמת המינוף  $\left( \frac{D}{E} \right)$  הממוצעת בענף ה-Precious Metals לשנת 2014 נאמדת ב-40.80%. עבור מחיר החוב העצמי פנה למחקר בדבר פרמיות הגודל בארה"ב של חברת Duff & Phelps אשר ממנו עולה שפרמיית הגודל עבור חברות בעלות שווי שוק הנמוך מ-116 מיליון דולר בשנת 2014 נאמדת ב-11.98% (10Z). בהיתן שיעור המס התאגידי הסטטוטורי השולי הנורמטיבי לטווח ארוך אשר חל על החברה עומד על 26.5% מעריך השווי ניגש לחשב תחילה את הביתא

הערכת שווי של חברה (בין אם בגישת ההכנסות ובין אם בגישת השוק) אנו מעריכים תחילה את שווי הפעילות. כדי להעריך את שווי הפעילות אנו זקוקים למחיר החוב הכולל של הפירמה שהוא למעשה ממוצע משוקלל של מחירי החוב שלה (הון עצמי וחוב פיננסי) לאחר מס. על פי מודל מרטון (1974), שווי פעילות החברה המאוחדת (כולל חלקה בחברות בנות, ככל וישנן כאלה) בערכים נוכחיים, נקרא שווי הפירמה הוא מתחלק באופן כללי בין בעלי החוב השונים לבין מהזיקי החוב העצמי. לאמור - בעלי המניות ובעלי החוב מקבלים שניהם חלק מתזרימי המזומנים של החברה, ושניהם נושאים בחלק מהסיכון.

לדוגמה, אם נכסי החברה יתבררו כחסרי ערך, הרי שלא יהיה מזומן לשלם לבעלי המניות או לבעלי החוב. אבל מחזיקי החוב נושאים בדרך כלל בסיכון נמוך בהרבה מבעלי המניות. **מבדיקות אמפיריות שברתי עולה כי אומדני הביתא של החוב (Debt Beta), המכונה גם "ביתא חוב" ומסומנת כ- $\beta_D$  בקרב חברות נעים לרוב בין 0.1 ל-0.3.**

בקורסי המימון השונים לומדים כיצד לחשב את הביתא של החוב העצמי (Equity Beta), המכונה גם "ביתא הונית" ומסומנת כ- $\beta_E$ ) מאחר והיא משמשת כתשומה במודל ה-CAPM המשמש לאמידת התשואה על החוב העצמי (קרי, שיעור ההיוון הנדרש על ידי בעלי המניות) של החברה מסוימת. הבעיה שאף לא בקורס אחד מבין 30 הקורסים במימון שלמתי בתורא הראשון והשני של לא דיברו איתי על ביתא חוב כתשומה במודל ה-CAPM לאמידת התשואה על החוב הפיננסי (קרי, שיעור ההיוון הנדרש על ידי בעלי החוב) של חברה מסוימת. אז בכתבה זו אנסה לפתח את הנושא בעצמי.

אם היה בבעלותי נכס המכיל את כל נירות הערך שהנפיקה חברה מסוימת, למעשה לא הייתי חולק את תזומתי המזומנים של אותה חברה עם אף אחד. על אותו משקל גם לא הייתי חולק את הכסובים של החברה עם אף אחד; הייתי נושא בעצמי ככולם. למיכך הביתא של נכסי הפירמה (Asset Beta), המכונה "ביתא נכסית" ומסומנת כ- $\beta_V$ ) שווה לביתא Beta, של תיק השקעות הכולל את כל החוב של הפירמה ואת כל החוב העצמי שלה. הביתא של תיק הפירמה זה היא למעשה ממוצע משוקלל של ביתא החוב והביתא ההונית:

$$\beta_V = \beta_{portfolio} = \beta_E \frac{E}{D+E} + \beta_D \frac{D}{D+E}$$

לדוגמה, אם ביתא החוב של חברה מסוימת לפני מימון מחדש עומדת על 0.1, הביתא ההונית שלה עומדת על 1.1 ומבנה החוב העשוי שלה הנו כ-30% חוב פיננסי ו-70% הון עצמי, אז הביתא הנכסית שלה תחושב כדלקמן:

$$\beta_V = (0.1 \times 0.3) + (1.1 \times 0.7) = 0.8$$

מה קורה לאחר המימון מחדש אם מבנה החוב החדש הנו כ-40% חוב פיננסי (כי העמסנו חוב נוסף על החוב הקיים) ו-60% הון עצמי? מחד, הסיכון של החבילה הכוללת אינו מושפע מהמחלק המימוני, אך מאידך גם החוב הפיננסי וגם החוב העצמי מסוכנים כעת יותר. נניח שביתא החוב גדלה ל-0.2. ניתן לחשב כעת את הביתא ההונית החדשה:

$$0.8 = (0.6 \times \beta_E^{new}) + (0.4 \times 0.2) \rightarrow \beta_E^{new} = 1.2$$

ניתן לראות מדוע אומרים שהלוואות יוצרות מינוף פיננסי (Gearing). המינוף הפיננסי אינו משפיע על הסיכון או על התשואה הצפויה על נכסי הפירמה, אך הוא מגדיל את הסיכון של המניות הרגילות. לאמור - בעלי המניות דורשים תשואה גבוהה יותר בהתאמה בגלל הסיכון הפיננסי הזה. תרשים 1 מציג את תוחלות שיעורי התשואה האומדני הביתא לפני המימון מחדש (מצב המוצא). כאמור - התשואה הצפויה על נכסי הפירמה חושבה כממוצע משוקלל של תוחלות שיעורי התשואה על החוב העצמי והחוב הפיננסי בעוד שהביתא הנכסית והביתא הנכסית חושבה גם היא כממוצע משוקלל של אומדני הביתא החוב העצמי והחוב הפיננסי.

