



טכניקה אקטוארית חדשה לאמידת הצמיחה הצפויה של הכנסות חברה בשנה העוקבת

האקטואר **רועי פולניצר** מציג שיטה חדשה להערכת תוחלת שיעור הצמיחה הנומינלית הצפויה של הכנסות חברה לשנה הבאה.

הטכניקה האקטוארית החדשה

מודל מרטון (1974) הוא מודל אקטוארי המשמש להערכת שווי חברה, ומתוך שווי זה, לגזירת ההסתברות שהחברה תיקלע לכשל ביכולת הפירעון שלה. אחת משתי התשומות המרכזיות של המודל הוא אומדן שווי פעילות החברה (EV- Enterprise Value) המאוחדת (כולל חלקה בחברות הבנות, ככל וקיימות כאלו, על בסיס כלכלי-מאוחד), בערכו הנוכחי. שווי פעילות החברה מסומן במודל באות V.

מרטון גורס שבמודל שלו אין להשתמש בשיטת ה-DCF. לדידו של מרטון, אין לאמוד זרם התקבולים העתידי נטו של החברה ולמצוא שיעור היוון מתאים להיוון הזרמים העתידיים הללו כדי לקבל את הערך הנוכחי של V. בעולמו של מרטון V נאמד בשיטת מכפיל ההכנסות לפיו, שווי פעילות החברה מחושב כמכפלת אומדן ההכנסות הציגות של החברה, Revenues, במכפיל הכנסות ראוי M. לפיכך, שווי פעילות החברה, V, לפי מרטון, יחושב באופן הבא:

$$V = Revenue \cdot M$$

כאשר M הוא מכפיל שווי הפעילות לסך ההכנסות (EV/Revenue) הממוצע בענף שאליו משתייכת החברה.

על פי מודל מרטון, שווי פעילות החברה, V צומח מדי שנה בשיעור ריבית חסרת סיכון, i. למה? כי מרטון מניח כי תוחלת התשואה הצפויה על כל אחד מהנכסים הסחירים במשק היא תשואה/ריבית חסרת הסיכון.

חברת KMV, שהיא היום חלק מחברת הדירוג מודיס יישמה את מודל מרטון עם התאמות נדרשות. מתודולוגיית מודיס-KMV יוצאת ממסגרת העבודה של מודל מרטון אך טוענת ששווי פעילות החברה, V (שאותו הם מכנים שווי נכסי החברה) צומח מדי שנה בתוחלת התשואה הצפויה על נכסי החברה, μ (להבדיל מריבית חסרת סיכון על פי מודל מרטון).

הטכניקה האקטוארית החדשה

כאן אני נכנס לתמונה וטוען טענה שעליה אני מבסס את הטכניקה האקטוארית החדשה. כדי לטעון את טענתי אני רוצה לקבוע שתי הנחות: (1) חברת KMV גורסת ש-V (שאותו היא מכנה שווי נכסי החברה) צומח מדי שנה ב-μ (שאותה היא מכונה תוחלת התשואה הצפויה על נכסי החברה); ו- (2) שמרטון מכנה את V שווי פעילות החברה וגורס שיש לאמוד אותו על בסיס בשיטת מכפיל ההכנסות מסוג

הטוב ביותר לשיעור הצמיחה השנתי של הכנסות החברה בכל אחת מ-5 השנים הבאות הוא שיעור הצמיחה הממוצע האריתמטי (החשובני) של הכנסות החברה ההיסטוריות ב-5 השנים האחרונות, על פי הנוסחה הבאה:

$$5Yr AAGR = \frac{R_t + R_{t-1} + R_{t-2} + R_{t-3} + R_{t-4}}{5}$$

כאשר R_t הוא שיעור צמיחת הכנסות הנומינלי בשנה t והוא מחושב באופן הבא:

$$R_t = \left(\frac{Revenue_t}{Revenue_{t-1}} \right) - 1$$

באותו אופן מחושבים יתר ה- R ים. חשוב לציין שעל מנת לקבל 5 שיעור צמיחה נומינליים שנתיים או זקוקים ל-6 (1+5) אומדני הכנסות שנתיים עוקבים. כעת נניח שנרצה לחזות את שיעור צמיחת הכנסות החברה לשנת 2022 באמצעות שיטת ה-5Yr AAGR הנומינלי. לשם כך עלינו להשתמש בהכנסות החברה לשנים 2016-2021.

שנה	הכנסות (באלפי ₪)	שיעור צמיחה שנתי
t	13,343	39.93%
t-1	9,536	-27.84%
t-2	13,215	-11.58%
t-3	14,946	6.78%
t-4	13,996	8.08%
t-5	12,950	
5Yr AAGR בהכנסות החברה		3.07%

ניתן לראות כי ה- AAGR הנומינלי בהכנסות החברה בשנים 2016-2021 נאמד בכ- 3.07% לשנה. מכאן ניתן להסיק כי תוחלת שיעור הצמיחה הנומינלית **הצפוי** השל הכנסות החברה לשנת 2022 נאמדה ב- 3.07%. למה נומינלית? כי עבדתנו על שיעורי צמיחה נומינליים שנתיים ולא על שיעורי צמיחה ריאליים שנתיים.

נשאלת השאלה, מה באמת היה שיעור הצמיחה הנומינלי בפועל של הכנסות החברה בפועל 2022? הכנסות החברה בפועל בשנת 2022 הסתכמו בכ- 14,123 אלפי ₪, כלומר, שיעור הצמיחה הנומינלי בפועל של הכנסות החברה בשנת 2022 הסתכם ב- 5.85%.

האם היה ניתן לספק ב- 31 בדצמבר 2022 אומדן טוב יותר לשיעור הצמיחה הנומינלי של הכנסות החברה לשנת 2022 מאשר ה- 0.60% שקיבלנו על פי שיטת ה- 5Yr CAGR או ה- 3.07% שקיבלנו על בסיס שיטת ה- 5Yr AAGR? תשובתי היא שכן.

שבוע נשאלתי על ידי קולגה האם יש עוד דרך לאמוד את שיעור צמיחת הכנסות של חברה מסוימת לשנה העוקבת, מלבד שיטת ה- 5Yr CAGR (שיעור הצמיחה הממוצע הגיאומטרי/ההנדסי, Compound Annual Growth Rate) שבה משתמשים מעריכי השווי או שיטת ה- 5Yr AAGR (שיעור הצמיחה הממוצע האריתמטי/החשובני, Average Annual Growth Rate) שבה משתמשים מנהלי תיקי השקעות.

שיטת ה- 5Yr CAGR

שיטת ה- 5Yr CAGR גורסת כי האומדן הטוב ביותר לשיעור הצמיחה השנתי של הכנסות החברה בכל אחת מ-5 השנים הבאות הוא שיעור הצמיחה הממוצע הגיאומטרי (ההנדסי) של הכנסות החברה ההיסטוריות, על פי הנוסחה הבאה:

$$5Yr CAGR = \left(\frac{Revenue_t}{Revenue_{t-5}} \right)^{\frac{1}{5}} - 1$$

כאשר $Revenue_t$ מייצג את אומדן הכנסות החברה בשנה t ו- $Revenue_{t-5}$ מייצג את אומדן הכנסות החברה בשנה t-5. למעשה, על מנת לקבל את ה- 5Yr CAGR של הכנסות החברה נדרשים לנו 2 אומדני הכנסות שנתיים בפער של 5 שנים האחד מהשני.

לצורך הדוגמה נתבסס על חברה שהקולגה שלי התבקש להעריך את שווייה נכון ל- 31 בדצמבר 2021. מדובר בחברה פרטית אשר עוסקת בשיווק ביצים בישראל. כעת נניח שנרצה לחזות את שיעור צמיחת הכנסות החברה לשנת 2022 באמצעות שיטת ה- 5Yr CAGR הנומינלי. לשם כך עלינו להשתמש בהכנסות החברה לשנים 2016 ו- 2021.

שנה	הכנסות (באלפי ₪)	יחס הכנסות
t	13,343	103.03%
t-5	12,950	
5Yr CAGR בהכנסות החברה		0.60%

ניתן לראות כי ה- CAGR הנומינלי בהכנסות החברה בשנים 2016-2021 נאמד בכ- 0.60% לשנה. מכאן ניתן להסיק כי תוחלת שיעור הצמיחה הנומינלית **הצפויה** של הכנסות החברה לשנת 2022 נאמדה ב- 0.60%. למה נומינלית? כי לא נטרלנו מיחס ההכנסות את שיעור עליית האינפלציה באותן 5 שנים.

שיטת ה- 5Yr AAGR

שיטת ה- 5Yr AAGR גורסת כי האומדן

לאחר מכן, אמדנו את ה- 5Yr AAGR הנומינלי של הכנסות החברה:

שנה	הכנסות (באלפי ₪)	שיעור צמיחה שנתית
2022	2,725	-7.51%
2021	2,946	19.42%
2020	2,467	-22.86%
2019	3,198	-8.76%
2018	3,505	10.13%
2017	3,183	
5Yr AAGR בהכנסות החברה		-1.92%

מכאן ניתן להסיק כי תוחלת שיעור הצמיחה הנומינלית הצפויה של הכנסות החברה לשנת 2023 נאמדה ב- 1.92%.

נשאלת השאלה, מה באמת היה שיעור הצמיחה הנומינלי בפועל של הכנסות החברה בפועל 2023? הכנסות החברה בפועל בשנת 2023 הסתכמו בכ- 3,051 אלפי ₪, כלומר, שיעור הצמיחה הנומינלי בפועל של הכנסות החברה בשנת 2023 הסתכם ב- 11.98%.

כעת נאמוד את תוחלת שיעור התשואה של נכסי החברה לסוף שנת 2023 ע"פ מודל ה-CAPM.

- כאומדן אמפירי ל- r , אמדתי את שיעור הריבית חסרת הסיכון הנומינלית (שקלית, לא צמודה) בישראל למח"מ של 5 שנים (כדי לקבל אומדן השוואתי ל- 5Yr CAGR ול- 5Yr AAGR) לסוף שנת 2022. ריבית זו נאמדה על ידי ב- 3.72%.
- כאומדן ל- β_U , אמדתי מתוך האתר של Damodaran מ- NYU את הביטא התפעולית המתוקנת למזומן של ענף ה-Restaurant/Dining בארה"ב לסוף שנת 2022. ביטא זו נאמדה על ידי ב- 1.17.
- כאומדן ל- $(R_M - r)$, אמדתי מתוך האתר של Damodaran מ- NYU את פרמיית הסיכון בשוק ההון הישראלי לסוף שנת 2022. פרמיה סיכון שוק זו נאמדה על ידי ב- 7.16%.

אם ניצוק את האומדנים האמפיריים הקשורים לשיעור ההיוון לתוך נוסחת מודל ה-CAPM לאמידת תוחלת שיעור התשואה של נכסי החברה נקבל שהאומדן האמפירי ל- R נאמד ב- 12.06%.

מכאן ניתן להסיק כי תוחלת שיעור הצמיחה הנומינלית של הכנסות החברה לשנת 2023 צפויה לעמוד על 12.06%.

עד כמה קרובה התחזית שלי לביצועי הכנסות החברה בפועל? התחזית שלי לגבי תוחלת שיעור הצמיחה הנומינלית הצפויה של הכנסות החברה לשנת 2023 נאמדה ב- 12.06%, בעוד ששיעור הצמיחה בפועל בשנת 2023 הסתכם ב- 11.98%. פער של 0.08%!

אני מודה לרו"ח ליטל מדי על הערותיה והארותיה המועילות.

משוקלל) וכאשר מדברים על העתיד מדברים על תוחלת (על משהו צפוי), R_M מייצג את שיעור התשואה השנתי תיק השוק (קרי, מדד כל נכסי הסיכון במשק) ו- R_F מייצג את הריבית חסרת הסיכון במשק.

דוגמא 1: אמידת שיעור צמיחת ההכנסות לשנת 2022 של חברה ישראלית לשיוק ביצים

כעת נאמוד את תוחלת שיעור התשואה של נכסי החברה לסוף שנת 2022 ע"פ מודל ה-CAPM.

- כאומדן אמפירי ל- r , אמדתי את שיעור הריבית חסרת הסיכון הנומינלית (שקלית, לא צמודה) בישראל למח"מ של 5 שנים (כדי לקבל אומדן השוואתי ל- 5Yr CAGR ול- 5Yr AAGR) לסוף שנת 2021. ריבית זו נאמדה על ידי ב- 0.54%.
- כאומדן ל- β_U , אמדתי מתוך האתר של Damodaran מ- NYU את הביטא התפעולית המתוקנת למזומן של ענף ה-Food Wholesalers בארה"ב לסוף שנת 2021. ביטא זו נאמדה על ידי ב- 1.08.
- כאומדן ל- $(R_M - r)$, אמדתי מתוך האתר של Damodaran מ- NYU את פרמיית הסיכון בשוק ההון הישראלי לסוף שנת 2021. פרמיה סיכון שוק זו נאמדה על ידי ב- 4.94%.

אם ניצוק את האומדנים האמפיריים הקשורים לשיעור ההיוון לתוך נוסחת מודל ה-CAPM לאמידת תוחלת שיעור התשואה של נכסי החברה נקבל שהאומדן האמפירי ל- R נאמד ב- 5.89%.

מכאן ניתן להסיק כי תוחלת שיעור הצמיחה הנומינלית של הכנסות החברה לשנת 2022 צפויה לעמוד על 5.89%. למה נומינלית? כי עבדתי על ריבית חסרת סיכון נומינלית ולא על ריאלית.

עד כמה קרובה התחזית שלי לביצועי הכנסות החברה בפועל? כאמור, התחזית שלי לגבי תוחלת שיעור הצמיחה הנומינלית הצפויה של הכנסות החברה לשנת 2022 נאמדה ב- 5.89%, בעוד ששיעור הצמיחה בפועל של הכנסות החברה בשנת 2022 הסתכם ב- 5.85%. פער של מינוס 0.03%!

דוגמא 2: אמידת שיעור צמיחת ההכנסות לשנת 2023 של מסעדה ישראלית לאוכל איטלקי

תחילה, אמדנו את ה- 5Yr CAGR הנומינלי של הכנסות החברה:

שנה	הכנסות (באלפי ₪)	הכנסות
2022	2,725	85.62%
2017	3,183	
5Yr CAGR בהכנסות החברה		-3.06%

מכאן ניתן להסיק כי תוחלת שיעור הצמיחה הנומינלית הצפויה של הכנסות החברה לשנת 2023 נאמדה ב- 3.06%.

EV/Revenue כמכפלת אומדן הכנסות יציגות של החברה במכפיל הכנסות ראוי.

למעשה אני בא וטוען על סמך 2 ההנחות לעיל ובהינתן ש- V הוא שווי פעילות החברה ש- μ היא התשואה הצפויה על פעילות החברה. עכשיו אם נפרק את V לגורמים אז הוא מורכב מהכנסות וממכפיל הכנסות ולכן μ היא התשואה הצפויה על הכנסות החברה.

כעת נשאלת השאלה, מה הפירוש הכלכלי של התשואה הצפויה על הכנסות החברה? אז התשובה שלי היא שהפירוש הוא שיעור הצמיחה השנתי הצפוי של הכנסות החברה. משעה שאנו יודעים ש- μ הוא למעשה שיעור הצמיחה השנתי של הכנסות החברה ושהוא יכול לשרת אותנו כאומדן לתוחלת שיעור צמיחת ההכנסות השנתיות, הבה ונאמוד אותו כהגדרתו במתודולוגיית מודי-KMV, כלומר, התשואה הצפויה על נכסי החברה (קרי, תוחלת שיעור התשואה של נכסי החברה).

בספרות המקצועית מקובל לאמוד את תוחלת התשואה הצפויה על נכסי החברה באמצעות מודל ה- CAPM (Capital Asset Pricing Model) לאמידת תוחלת שיעור התשואה של נכסי החברה. לפי המודל שיעור התשואה, R , מתקבל מהנוסחה הבאה:

$$R = r + \beta_U \cdot E(R_M - R_F)$$

מחיר ההון, R , מורכב משלושה מרכיבים:

- r - ריבית חסרת סיכון במשק
- β_U - הביטא התפעולית משקפת את עוצמת התנודתיות בשיעורי התשואה של נכסי החברה ביחס לעוצמת התנודתיות בשיעורי התשואה של תיק השוק והינה המדד ל"סיכון הסיסטמטי" של נכסי החברה. למעשה הנחת העבודה שלנו לגבי מרכיב זה היא שבהיעדר יכולת לחשב את הביטא של הכנסות החברה באמצעות רגרסיה ליניארית של שיעורי התשואה של תיק השוק (בחישוב רבעוני) כמשתנה מסביר, ביחס לשיעורי צמיחת הכנסות החברה (בחישוב רבעוני) ב- 15 השנים שקדמו למועד החישוב, הרי שהביטא התפעולית (הלא ממונפת) של נכסי החברה מהווה אומדן סביר וראוי לביטא של הכנסות החברה.

○ $E(R_M - R_F)$ - פרמיית הסיכון של השוק המקומי, המחושבת כהפרש הממוצע על פני שנים רבות במשק בין תשואות שוק המניות לבין תשואות אג"ח ממשלתיות. נסביר ש- $E(\)$ מייצג תוחלת צפויה (קרי, ממוצע