

## “חוסן” מדד לבחינת איתנותם וחוסנם של בנקים בישראל

ירון פישמן\* ודוד רוטנברג\*\*

### תקציר

בעבודה זו פיתחנו לראשונה בישראל מדד לדירוג הבנקים המסחריים ולהערכת איתנותם וחוסנם הפיננסי- להלן מדד “חוסן”. מדד “חוסן” נועד להעריך ולהשוות את ביצועי הבנקים, גם בנקודת זמן וגם לאורך זמן, באמצעות ציון אחיד הנע בין 1 ל-5, כאשר הציון 1 מציין בנק איתן בכל המובנים והציון 5 מציין בנק המאופיין בחוסר יציבות או בחוסר איתנות באופן קיצוני. ציון המדד מתבסס על 25 יחסים פיננסיים המרכיבים שש קטגוריות ראשיות: הלימות הון, איכות נכסים – (בעיקר, סיכון אשראי), איכות ניהול, רווחיות, חשיפה לסיכון נזילות וחשיפה לסיכונים שוק. המדד חושב לכל אחד מ-22 הבנקים המסחריים שהיו קיימים במערכת הבנקאות בישראל בשנים 2000 עד 2004. ניתוח תוצאות מדד ה“חוסן” בחתך רחב ועל פני זמן מצביע בעיקר על כי המדד מושפע באופן מובהק משינוים בפעילות המשקית (מחזור העסקים במשק). כך, בשנים 2001 ו-2002, התקבלו הציונים הגרועים ביותר בכל קבוצות ההתייחסות שנבדקו (חמשת הבנקים הגדולים שעומדים בראש הקבוצה; חברות הבנות הבנקאיות; בנקים מסחריים אחרים) וזאת על רקע ההאטה הכלכלית שאפיינה את המשק בשנים אלו. לעומת זאת בשנים 2003 ו 2004, חל שיפור בציוני כל קבוצות ההתייחסות וזאת במקביל לשיפור שחל במצב המשק.

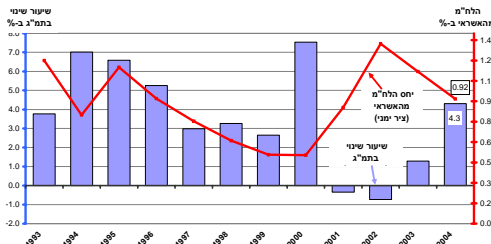
\* הפיקוח על הבנקים בבנק ישראל.

\*\* הפיקוח על הבנקים בבנק ישראל, ביה"ס למנהל עסקים של האוניברסיטה העברית בירושלים וביה"ס לבנקאות ושוק ההון של המכללה האקדמית נתניה. הדעות המובאות בעבודה זו הן על דעת הכותבים בלבד. תודתנו נתונה לד"ר דוד גבע, לד"ר יובל רבינוביץ ומשתתפי הסמינר המחלקתי על הערותיהם המועילות. כמו כן תודתנו נתונה לעוזרת המחקר מירי בן שיטריית על תרומתה הרבה באיסוף, בריכוז ובעיבוד הנתונים, הכנת הלוחות והתרשימים.

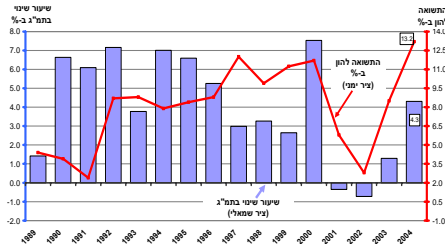
**1. מבוא**

המשק הישראלי חווה בחמש עשרה השנים האחרונות מחזור עסקים שלם. מחזור זה התאפיין בשיעורי צמיחה גבוהים יחסית בתמ"ג במחצית הראשונה של שנות ה-90 ושיעורי צמיחה נמוכים במחצית השנייה של שנות ה-90. בשנים 2001 ו-2002 אף התקבלו שיעורי צמיחה שליליים (תרשים 1). בשנת 2003 נרשמה התאוששות קלה במצב המשק, שנמשכה גם בשנת 2004. שינויים קיצוניים בתקופה זו חלו גם בשוק ההון (שהתבטאו בתנודתיות גבוהה במדדי המניות הכלליים) ובשיעורי ריבית במשק (שירדו משיעורים גבוהים במיוחד בתחילת שנות ה-90 לשיעורי ריבית נמוכים יחסית כיום). ביצועי מערכת הבנקאות הושפעו רבות מהתפתחויות אלו, כמו גם מגורמים חיצוניים ופנימיים אחרים, כפי שהתבטא בשינויים קיצוניים במספר תחומים ובפרט בתחום הרווחים והרווחיות (תרשים 1), בתחום סיכוני האשראי (תרשימים 2 ו-3) ובתחום הלימות ההון (תרשים 4). שינויים אלה בכיוועי מערכת הבנקאות לא תאמו תמיד את ההתפתחויות הכלכליות במשק לאורך מחזור העסקים ולעתים התרחשו בפיגור מסוים. העדר התאמה זו כולט בעיקר במחצית השנייה של שנות ה-90 כאשר למרות הירידה במחזור העסקים נרשמה עלייה בתשואה להון, ונרשמה ירידה בשיעור הפרשות הבנקים לחובות מסופקים (הלח"מ) וירידה במשקל האשראי הבעייתי מסך האשראי לציבור (תרשימים 1, 2 ו-3).

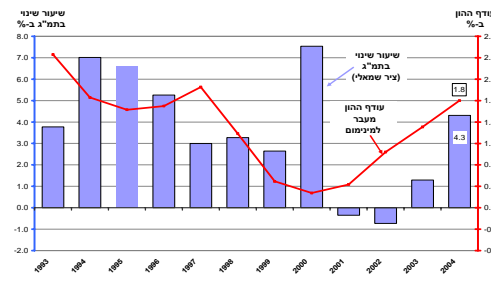
**תרשים 2: שיעור שינוי בתמ"ג ויחס הלח"מ מהאשראי לציבור, חמש הקבוצות הגדולות, 1993-2004.**



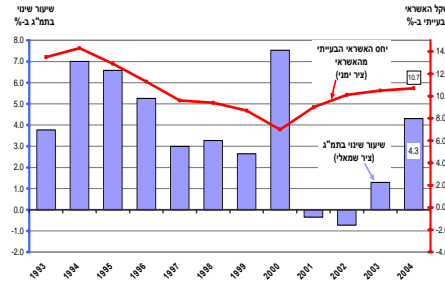
**תרשים 1: שיעור שינוי בתמ"ג התשואה להון, חמש הקבוצות הגדולות, 1989-2004.**



**תרשים 4: שיעור שינוי בתמ"ג ועודף ההון מעבר למינימום הנדרש, חמש הקבוצות הגדולות, 1993-2004.**



**תרשים 3: שיעור שינוי בתמ"ג ומשקל האשראי הבעייתי מסך האשראי לציבור, חמש הקבוצות הגדולות, 1993-2004.**



**מקור:** הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, דוחות כספיים לציבור ועיבודי יחידת המחקר בביקוח על הבנקים.

בשל השינויים הקיצוניים בביצועי הבנקים בחמש עשרה השנים האחרונות, התגבר הצורך בבניית מדד אחיד לדירוג הבנקים על פי מידת איתנותם וחוסנם הפיננסי המושפעים ממכלול ביצועיהם בתחום הרווחיות, החשיפה למכלול הסיכונים הגלומים בפעילותם, הלימות ההון וכן איכות הניהול.

בעבודה זו אנו מציעים לראשונה בישראל מדד אחיד לדירוג הבנקים המסחריים ולבדיקת שינויים באיתנותם וחוסנם הפיננסי על פני זמן, להלן מדד “חוסן”. המדד שפותח מושתת על שש קטגוריות ראשיות: הלימות ההון, איכות הנכסים (בעיקר החשיפה לסיכונים אשראי), איכות הניהול, רווחים ורווחיות, החשיפה לסיכון נזילות וחשיפה לסיכונים שוק. בכך הוא דומה במהותו למדדים שפותחו ונמצאים בשימוש במספר רב של רשויות פיקוח במדינות מערביות כגון: (ארה”ב (CAMELS), איטליה (PATROL), צרפת (ORAP), גרמניה (BAKIS) אנגליה (CAMEL-B-COM) ועוד). בכל אחת מהקטגוריות הראשיות של מדד “חוסן” נבדקו קטגוריות משנה המורכבות מיחסים פיננסיים שונים בסה”כ השתמשנו ב-25 יחסים פיננסיים כאלו. היחסים הפיננסיים נבנו על סמך נתונים מהדוחות הכספיים של הבנקים שפורסמו לציבור הרחב, ובאופן חלקי בלבד, בתחום איכות הניהול, הסתמך מדד “חוסן” על הערכות סובייקטיביות של אנשי מקצוע בפיקוח על הבנקים. בכך, ניתן לומר כי מדד “חוסן” שפותח כאן הינו אובייקטיבי בעיקרו. חשוב להדגיש כי הציון הסופי של מדד “חוסן” נקבע על סמך משקלות שמשויכות לכל קטגוריה ראשית, לכל אחת מקטגוריות המשנה וליחסים הפיננסיים השונים כאשר משקלות אלו נקבעו באופן סובייקטיבי. עם זאת, ביצענו ניתוח רגישות למשקלות המשויכות לקטגוריות הראשיות ולא מצאנו שינויים משמעותיים בתוצאות המדד.

המדד שאנו מציעים יאפשר להעריך את ביצועי הבנק ואת מכלול הקטגוריות שלו על פי ציון אחיד הנע בין 1 ל-5, כאשר 1 מציינ את הציון הטוב ביותר ו-5 את הציון הגרוע ביותר. ציון הבנק בכל אחת מקטגוריות המדד נקבע על פי ניתוח של יחסים פיננסיים שנבחרו משיקולים תיאורטיים והמקובלים בספרות המקצועית בנושא, כולל ניסיונם של בנקים מרכזיים בעולם המפעילים מדדים דומים.

תכונה מיוחדת של המדד שאנו מציעים היא היותו מושתת על מתן “עונש” לערכים קיצוניים בכל אחד מהיחסים הפיננסיים. באופן זה, בנק המאופיין ביחס פיננסי חריג בהשוואה לבנקים אחרים “יענש” בהתאם למרחק היחסי של היחס הפיננסי מערך קריטי הנקבע מראש וללא תלות בערכים של היחסים הפיננסיים האחרים (בדומה לעבודתם של זקן ופרוש, 1997). בנוסף, אימצנו בעבודה זו את מנגנון שקלול הציונים (“מנגנון ענישה”), המיושם בבנק המרכזי ההולנדי. על פי מנגנון זה ציונים טובים אינם מפצים עבור ציונים גרועים. מנגנון זה חיוני כאשר אין באפשרותנו לקבוע א-פרירי את התפלגות המשקלות בין קטגוריות המדד ובין היחסים הפיננסיים השונים.

מדד "ה"חוסן" חושב לכל הבנקים המסחריים אשר היו קיימים במערכת בכל אחת מהשנים 2000-2004. החישוב נעשה על בסיס מאוחד.

מדד ה"חוסן" שפותח בעבודה זו יוכל לשמש את הפיקוח על הבנקים כמכשיר המזהה בנקים בעייתיים. באופן ספציפי, ניתוח קטגוריות המדד (הראשיות והמשניות) יאפשר זיהוי של תחומים בעייתיים בתוך המוסד הבנקאי. זיהוי זה יסייע בקביעת סדרי עדיפויות בטיפול הפיקוחי ובמיוחד בקביעת העיתוי הנכון לביצוע ביקורות במוסדות הבנקאיים (on-site examination). בכך אמור המדד לשפר את יעילות הקצאת משאבי הפיקוח על הבנקים. כמו כן, יכולתו של מדד ה"חוסן" לדרג את הבנקים הבודדים גם לפי קבוצות גודל ולפי חתכי אפיון שונים, יסייע בקבלת החלטות בפיקוח על הבנקים בנושא של מיוזגים ורכישות, סגירה (פירוק) של בנקים בעייתיים ואולי אף לפיצולים אפשריים של בנקים מהקבוצה הבנקאית להם הם שייכים. חשוב להדגיש כי המדד שפותח אינו מדד של התראה מוקדמת (Early Warning System) אולם הוא מאפשר להעריך ולהשוות את ביצועי הבנקים גם בנקודת זמן וגם לאורך זמן.

בחלקה השני של העבודה נציג סקירה של גישות מקובלות בעולם להערכת יציבותם וחוסנם של בנקים. כמו כן נציג סקירה של מודלים להתראה מוקדמת (Early Warning Systems- E.W.S) המשמשים את רשויות הפיקוח במדינות נבחרות השייכות לקבוצת ה-G-10 ככלי לחיזוי שינויים בציוני הבנקים ודירוגיהם. בחלק השלישי של העבודה נציג את המתודולוגיה לבניית מדד ה"חוסן". בחלק הרביעי נציג את היחסים הפיננסיים המשמשים אותנו לחישוב ואת המשקלות שייחסנו לכל אחת מהקטגוריות הראשיות, המשניות והיחסים הפיננסיים עצמם. בחלק החמישי, נציג את התוצאות האמפיריות של העבודה כלומר, את דירוגי הבנקים המסחריים לפי מדד ה"חוסן" לשנים 2000-2004. הדירוג וניתוח התוצאות יוצגו לפי שלוש קבוצות התייחסות שתוארו לעיל כאשר הממצאים לגבי מוסדות בנקאיים ספציפיים לא יפורטו כאן. בחלק השישי והאחרון נסכם את העבודה.

## 2. גישות פיקוחיות במדינות נבחרות להערכת איתנותם של בנקים

במדינות מפותחות רבות ובעיקר במדינות השייכות לקבוצת ה-G-10 נעשה שימוש נרחב על ידי המפקחים על הבנקים במודלים שונים להערכת סיכונים, זיהוי מוקדם של מוסדות בנקאיים בעייתיים (Early Warning Systems- E.W.S), ובמיוחד זיהויים של תחומים (מוקדים) בעייתיים בתוך המוסד הבנקאי. ההערכות והזיהויים המוקדמים מאפשרים למוסדות המפקחים על הבנקים לקבוע סדרי עדיפויות בבדיקת המוסדות הבנקאיים (on-site examination) ובכך גם לקבוע הקצאה מחודשת ומועדפת של משאבי הפיקוח. (Sahjwala and Van den Bergh, (2000) מחלקים מערכות אלה לארבעה סוגים שונים, לפי מידת התחכום שלהן. המערכות הבסיסיות ביותר המיושמות כיום מבוססות על דירוג אורדינלי של הבנקים, מהטוב ביותר לגרוע ביותר. דירוג זה מבוסס

על מתן ציונים לבנקים, לדוגמה מ-1 עד 5 לפי שקלול של סיכונים, ביצועים איכות הניהול הלימות ההון וכו', כאשר 1 מציין את הדירוג הטוב ביותר ו-5 מייצג את הדירוג הגרוע ביותר. הערכת הציונים בכל תחום מבוססת בעיקר על שילוב של ביקורות פנימיות תקופתיות והערכה סובייקטיבית של יחידות הביקורת בפיקוח על הבנקים (on-site examination). תוצאות הדירוגים משמשות בעיקר לצרכים פנימיים של הפיקוח, הן אינן מפורסמות לציבור ולעתים הן מובאות לידיעת הנהלות הבנקים המפוקחים. התוצאות המתקבלות בגישה זו רלוונטיות לתקופה קצרה של עד שני רבעונים מאחר שהן מבוססות על ניתוח בדיעבד (*ex post*) ולכן מצריכות חזרה על ביקורות בבנקים לעתים תכופות - פעולה שקשה ואף כמעט בלתי אפשרי ליישמה בכל הבנקים במקביל. מערכות מסוג זה משמשות כיום שלוש רשויות פיקוח מרכזיות בארה"ב: ה-OCC (Office of the Comptroller of the Currency), ה-Federal Reserve System (FED), וה-FDIC (Federal Deposit Insurance Company). מערכות מהסוג שתואר לעיל משמשות גם את הבנק המרכזי של איטליה ואת הוועדה לענייני בנקאות בצרפת. תיאור מערכות אלה מוצג בהרחבה בהמשך.

לאור הקושי לבצע ביקורות תכופות בכל הבנקים במקביל, רשויות הפיקוח בעולם עושות שימוש בסוג נוסף של מערכות, המושתתות על בקרה מרחוק (off-site examination). מערכות אלה משלבות ניתוח של דיווחים פיננסיים לרשות הפיקוח, ניתוח דוחות כספיים לציבור וכל מידע אחר הנגיש לרשות הפיקוח, כולל מידע חיצוני משוקי ההון (market discipline). מערכות אלה מבוססות על מידע זמין יותר ולכן מאפשרות השוואה שכיחה יותר של הבנקים ומעקב צמוד יותר אחר שינויים במצבם הפיננסי. הערכת הבנקים לפי מערכות אלה מבוססת על ניתוח לפי קבוצות השוואה (peer group analysis) באמצעות יחסים פיננסיים מקובלים הקשורים בעיקר להלימות ההון, איכות הנכסים, רווחיות ונזילות. מערכות אלה מאפשרות השוואת ביצועי הבנק הבודד יחסית לביצועיו בעבר ויחסית לביצועי הבנקים האחרים בקבוצת ההשוואה שלו. באופן זה, ניתוח נתוני הבנק נעשה ביחס לממוצע או לערך קריטי אחר הנגזר מהתפלגות הבנקים בקבוצת ההשוואה (לדוגמה אחוזון מסוים בדירוג הבנקים). ניתוח בנקים באופן יחסי לפי קבוצות השוואה מעלה מספר בעיות. בעיה בולטת היא, ששינויים בביצועי כל הבנקים בקבוצת השוואה מסוימת, הנגזרים לדוגמה מגורמים אקסוגניים למערכת (שינויים מקרו כלכליים), לא יאפשרו להעריך את ביצועי הבנק הבודד באופן מוחלט, אלא רק באופן יחסי כאשר השינוי המוחלט בציון של הבנק הוא הדבר הרצוי. בנוסף, שינויים בגודלו של הבנק עשויים להעבירו לקבוצת גודל אחרת ובעקבות כך לשנות את ציונו היחסי גם אם מצבו הפיננסי לא השתנה. מערכות מהסוג השני שתוארו לעיל משמשות כיום את הפיקוח על הבנקים והבנק המרכזי בגרמניה ואת הרשות הפיננסית הציבורית באנגליה (ה-FSA) ושימשו את הבנק המרכזי של

הולנד ואת ה-FDIC בארה"ב (עד שנת 1999). תיאור מערכות אלה מוצג בהרחבה בהמשך.

סוג נוסף ומתקדם יותר של מערכות להערכת בנקים כולל: מערכות להערכה מקיפה וכוללנית של בנקים לפי שלבים הנקבעים מראש ובמערכות מסוימות, כולל אף חלוקת הבנק ליחידות עסקיות המנותחות בנפרד על כל מגוון הסיכונים, הפעילויות והביצועים של היחידות. מערכות כוללניות אלה פותחו ואומצו באנגליה ובהולנד ויתארו בהרחבה בהמשך.

שלוש המערכות שתוארו לעיל אינן מיועדות לאיתור בנקים הצפויים להגיע לחדלות פירעון. כלומר, אינן מערכות שנועדו לצרכי חיזוי. עם זאת הן מספקות מידע לרשות הפיקוח המאפשר נקיטת פעולות בעתיד לשיפור מצבם של בנקים בעייתיים. ניכוי חוסנם הפיננסי של בנקים והתראה מוקדמת מפני שינויים לרעה במצבם הפיננסי נעשה באמצעות מודלים סטטיסטיים כגון E.W.S. מודלים אלה נחלקים בעיקר למודלים המנבאים הסתברות להגיע לחדלות פירעון של בנקים בפרק זמן נתון, ומודלים המנבאים דירוגים של בנקים המתקבלים מהמערכות לדירוג בנקים שנסקרו לעיל. למרות שמודלים אלה נחשבים למתקדמים ביותר, מידת ישימותם תלויה בקיומם של נתונים היסטוריים על דירוגים קודמים, פשיטות רגל והקלעות לקשיים פיננסיים של בנקים. מודלים אלה מיושמים בעיקר בארה"ב. להלן נסקור מערכות שונות להערכת סיכונים והתראה מוקדמת של בנקים בעייתיים במספר מדינות נבחרות השייכות לקבוצת ה-G-10.

#### ארה"ב

שלוש רשויות פיקוח בארה"ב: ה-FED, ה-FDIC וה-OCC משתמשות במדד ה-CAMELS להערכה ולדירוג בנקים. מדד זה מבוסס על הערכות סובייקטיביות המסתמכות על ביקורות בבנקים (on-site examination) וכולל שישה אינדיקטורים מרכזיים המקיפים את מכלול הביצועים והסיכונים של הבנקים: הלימות ההון (C), איכות הנכסים (A), רמת הניהול (M), רווחים (E), נזילות (L) ורגישות לסיכונים שוק (S). כל אחד מהאינדיקטורים מקבל ערכים בין 1 ל-5 כאשר 1 מציין את הדירוג הטוב ביותר ו-5 את הגרוע ביותר. ציונים אלה משולבים לפי שקלולים מסוימים לידי מדד אחד המתאר את מצבו של הבנק. הציון הסופי גם הוא נע בין 1 ל-5. בנוסף למדד ה-CAMELS עושות שלוש רשויות הפיקוח בארה"ב שימוש במדדים סטטיסטיים נוספים המתוארים בספרות בהרחבה. להלן, נסקור מדדים המשמשים את שלוש רשויות הפיקוח המרכזיות בארה"ב.

ה-FED, עשה שימוש עד 1993 במדד ה-UBSS (Uniform Bank Surveillance Screen) למעקב אחר בנקים שביצועיהם הורעו יחסית לבנקים אחרים בקבוצת הגודל שלהם. במדד זה נעשה שימוש ב-6 משתנים/יחסים פיננסיים המבוססים על דיווחים רבעוניים לרשויות הפיקוח ודיווחים לציבור (off-site): הון ראשוני, הכנסה נקייה (Net

(Income), נכסים נזילים, סכום האשראי שאינו נושא הכנסה והאשראי בפיגור (כולם מחולקים בנכסי הבנק), שיעורי צמיחה של הנכסים בארבעת הרבעונים האחרונים ושיעור הריבית ששולמה על פיקדונות המאופיינים בתנודתיות גבוהה. מדד זה הוצא משימוש ב-1993 בשל מספר חולשות ובעיקר בחירה של יחסים פיננסיים על סמך הערכות סובייקטיביות ואי התאמה לרשימה ארוכה של יחסים פיננסיים המופיעים בספרות והמשמשים לניתוח ביצועים בבנקים.

מדד ה-UBSS הוחלף ב-1995 במדד סטטיסטי להערכה ובדיקה של דירוגים - System to Estimate Examination Rating (SEER). מדד זה מבוסס על דיווחים לרשויות הפיקוח ועל דיווחים לציבור (off-site) בתחום סיכוני האשראי, סיכוני הנזילות, הלימות ההון והרווחיות וכולל שני סוגים:

**(א) SEER Rating Model** - המאפשר לאמוד באמצעות מודלים סטטיסטיים את ציוני ה-CAMELS של הבנקים בתקופות שבין ביצוע הביקורות הפנימיות בבנקים. באופן ספציפי מודל זה מחשב את ההסתברות שתוצאות מדד ה-CAMELS ינועו בין 1 ל-5 וכולל רשימה של 11 משתנים שנמצאו מובהקים בניבוי שינויים בדירוג תוצאות מדד ה-CAMELS. (Cole, et. al., 1995).

**(ב) SEER Risk-Rank Model** - המאפשר להעריך את ההסתברות לנפילה של בנק בשנתיים הקרובות.

ה-FDIC עשה שימוש עד 1999 במדד ה-CAEL לבחינת הביצועים והסיכונים בבנקים תוך חלוקת הבנקים לקבוצות גודל לפי היקף הנכסים שלהם. מדד זה מושתת על 19 יחסים פיננסיים המבוססים על דיווחים לרשויות הפיקוח ודיווחים לציבור לצורך אמידת ארבעה אינדיקטורים מרכזיים, המקיפים את מכלול הביצועים והסיכונים בבנקים, בדומה לאלה של ה-CAMELS, פרט לאינדיקטורים של רמת הניהול (M) והרגישות לסיכוני שוק (S). לכל אחד מהאינדיקטורים במדד נקבע ציון משוקלל על פי קבוצת יחסים פיננסיים מתאימים. ציון המדד האחד אשר, נע בין 0.5 (הטוב ביותר) ל-5.5 (הגרוע ביותר), נקבע על פי ממוצע משוקלל של ארבעת אינדיקטורים (הלימות הון, איכות נכסים, רווחים ונזילות). מדד ה-CAEL הוצא משימוש כאמור ב-1999 משום ריבוי טעויות ניבוי מסוג II, דהיינו בנקים טובים סווגו כבנקים לא טובים<sup>1</sup>. מדד זה הוחלף על ידי מודל סטטיסטי מקבוצת ה-E.W.S הנקרא - Statistical Camels Off-site Rating (SCOR). גם מדד זה בודק, על פי דיווחים לרשויות הפיקוח ודיווחים לציבור את ההסתברות לירידה בדירוג של בנקים שדורגו בציונים 1 ו-2 על פי מדד ה-CAMELS

(Curry, et. al. 2003, Elmer and Fissel, 2003 and Collier et. al. 2003) כיום ה-FDIC עושה שימוש גם במודל הבודק שיעורי צמיחה חריגים של משתני מאזן מרכזיים (בעיקר אשראי), המלמדים על התנהגות מסוכנת של הנהלות הבנק - Growth

<sup>1</sup> זאת, לעומת טעות ניבוי מסוג I לפיה בנקים לא טובים מסווגים כבנקים טובים.

Monitoring Systems (GMS). בנקים המאופיינים בשיעורי צמיחה חריגים מוכרזים כדורשים בדיקה אינטנסיבית יותר של אנשי המקצוע ב-FDIC.

ה-OCC – עושה שימוש במערכת להתראה מוקדמת (E.W.S) הנקראת-Canary, הכוללת מספר מודלים לניבוי בעיות אפשריות בבנקים, המחולקים לארבע קטגוריות שונות: (א) Benchmarks, הכולל סט של כלים המשמשים את המפקח במהלך פעילות הערכה (off-site) וביקורות בבנקים (on-site) ומאפשרים זיהוי בנקים והתעצמות סיכונים (אשראי, שוק ונזילות) המצריכים התערבות של המפקח. (ב) Credit Scope הכולל סט של כלים לאמידת סיכון אשראי כגון מודל KMV וכלים לאמידת ריכוזיות אשראי. (ג) Market Barometers הכולל סקירת סיכונים אשראי, שינויים צפויים בשיעורי ריבית, מצב הנזילות בשווקים הפיננסיים ומדד אמון הצרכנים. (ד) Predictive Models הכוללים מודלים להערכה עתידית של ביצועי הבנקים לאור הסיכונים הקיימים במערכת. מודלים אלה כוללים: (1) Peer Group Risk Models (PGRM) – סט של מודלים אקונומטריים המעריכים את מידת ההשפעה של תרחישים כלכליים שונים על דירוגים עתידיים של בנקים המסווגים לפי קבוצות גודל (OCC, 2001). באופן ספציפי, מודלים אלה בודקים את ההשפעה של תרחישים כלכליים על התשואה לנכסים של הבנק (ROA) במהלך שלוש השנים הקרובות ואת ביצועיו יחסית לבנקים בקבוצת הגודל שלו (Jagtiani, et. al.)<sup>2</sup>. (2) מדד ה- SCOR של ה-FDIC כפי שתואר לעיל. (3) Bank Risk Calculator – כלי ניתוח אנליטי המעריך את הסיכון של בנקים קטנים תוך שימוש בדיווחים לרשות הפיקוח ונתונים על שיעורי האבטלה באזור.

### איטליה

הבנק המרכזי של איטליה משתמש במדד שנתי PATROL אשר הוצג לראשונה ב-1993. מדד זה מבוסס על דיווחים חודשיים, חצי שנתיים ושנתיים לרשויות הפיקוח ונתונים מדוחות כספיים של פירמות וכן מידע עדכני מדוחות ביקורת פנימית שנערכו בבנקים. המדד מחושב על בסיס שנתי ומשמש להערכת מצבם הפיננסי של הבנקים ולקביעת סדר עדיפויות בהקצאה של משאבי הפיקוח עבור ביקורות פנימיות בבנקים (on-site). המדד כולל 5 קטגוריות מרכזיות: הלימות הון, רווחים, איכות אשראי, נזילות ורמת הארגון (Organization), המבוססת על פגישות עם הנהלת הבנק ועל ביקורות בבנקים. כל אחת מ-5 קטגוריות המדד מדורגת בין 1 ל-5 כאשר 1 מציין את הדירוג הגבוה (הטוב) ביותר ו-5 את הנמוך (הגרוע) ביותר. ציונים אלה, יחד עם מידע איכותי וכמותי נוסף הזמינים לאנליסט, משוקללים לידי מדד אחיד למצבו של הבנק, הנע גם כן בין 1 ל-5.

<sup>2</sup> ביצועי המודל, כמו גם מהימנות התוצאות, אינם מפורסמים לציבור.



### צרפת

הוועדה לענייני בנקאות בצרפת הציגה ב-1997 מדד שנתי ORAP - Organization and Reinforcement of Preventive Action המיועד לאיתור חולשות בתאגידים הבנקאיים במערכת. מדד זה מבוסס על דיווחים לרשויות הפיקוח בצרפת; על תוצאות ביקורות פנימיות בבנקים ועל מקורות מידע חיצוניים כגון ביקורות של רואי חשבון, מידע מרשויות פיקוח אחרות ומידע המתקבל מרשויות פיקוח במדינות אחרות באירופה. מדד ה-ORAP כולל 14 קטגוריות מרכזיות ביניהן; הון, נזילות, חשיפות גדולות, הלימות הון, איכות נכסים, חובות בעייתיים והפרשות לחובות מסופקים כנגד חובות אלה, סיכוני שוק, רווחיות וקריטריונים איכותיים הכוללים: ניתוח של בעלי המניות, איכות הניהול והביקורת הפנימית. כל אחת מקטגוריות המדד מדורגת בין 1 ל-5, כאשר 1 מציין את הדירוג הגבוה ביותר ו-5 את הנמוך ביותר. ציונים אלה משוקללים לידי מדד אחיד למצבו של הבנק הנע גם כן בין 1 ל-5.

### גרמניה

הפיקוח על הבנקים והבנק המרכזי בגרמניה משתמשים מאז 1997 במערכת להערכת בנקים (BAKIS). מערכת זו נעזרת בנתונים חודשיים ורבעוניים המדווחים לרשויות הפיקוח ובדוחות כספים שנתיים, לצורך הערכה מהירה לגבי מצבם הפיננסי של הבנקים ושל המערכת הבנקאית כולה תוך התמקדות באיתור שינויים והתפתחויות אפשריות בסיכוני אשראי, סיכוני שוק, וסיכוני נזילות. ניתוח הבנקים מבוסס על חלוקת הבנקים לפי קבוצות השוואה וכולל ניתוח של 47 יחסים פיננסיים בתחום הסיכונים והרווחיות, המשוקללים באופן שווה לפי החלוקה הבאה: 19 יחסים בתחום סיכוני האשראי, 16 בתחום סיכוני השוק, 2 בתחום סיכוני הנזילות ו-10 יחסי רווחיות. הערך של כל אחד מהיחסים הפיננסיים מדורג באופן יחסי לערכים בקבוצת השוואה על פי חמישה חמישונים הנקבעים מראש והמשקפים תחום ציונים, הנעים מהגרוע ביותר לטוב ביותר. בכך המדד הוא אובייקטיבי ביסודו. הציונים הסופיים אינם מדווחים לבנקים, פרט להתפתחויות כלליות הנובעות מהניתוח אשר נידונות עם הנהלותיהם.

### הולנד

הבנק המרכזי ההולנדי אימץ ב-1999 מערכת חדשה ומקיפה RAST - Risk Analysis Support Tool המבוססת על מתן ציונים על פי קריטריונים ידועים וקבועים מראש (The Netherlands Bank, 2002). ניתוח הסיכון במערכת זו כולל 4 שלבים מרכזיים: (א) תיאור כללי של המוסד הבנקאי וניתוח פיננסי המבוסס על דוחות של ביקורות שנעשו בבנק וניתוח נתונים מדיווחים לרשות הפיקוח. (ב) חלוקת המוסד הבנקאי ליחידות ניהול ולפונקציות הפעילות שלו. (ג) הערכת הסיכון ומידת הבקרה בכל אחת מהיחידות. (ד) סכימת הציונים בכל אחת מהיחידות לידי ציון אחד. ציון זה משקלל

את היחידות הניהוליות בבנק לפי 3 קטגוריות למידת חשיבותן (קטנה, ממוצעת וגבוהה) ולא לפי מידת הסיכון הטמון בפעילותן. קטגוריות הסיכון כוללות את הסיכונים הבאים: סיכוני אשראי, סיכוני שוק, סיכוני נזילות, סיכונים תפעוליים, סיכוני טכנולוגיית המידע, סיכונים אסטרטגיים, סיכונים משפטיים, וסיכוני תדמית. קטגוריות הבקרה כוללות: בקרה פנימית, ארגון וניהול. הציונים בכל יחידה נעים בין 1 ל-4 כאשר 1 הנו הציון הטוב ביותר, המבטא סיכון נמוך בשילוב עם בקרה פנימית גבוהה, לעומת ציון 4 המציין סיכון גבוה עם בקרה פנימית נמוכה. שקלול הציונים לידי ציון אחיד נעשה על ידי אלגוריתם מתמטי, המשקף את העיקרון שציונים טובים אינם מפצים עבור ציונים גרועים ("מנגנון ענישה"). הציונים המתקבלים מהמודל ההולנדי מושווים עם ההערכות המקצועיות של המפקחים היכולים בעקבות השוואה לשנות את הערכותיהם. בשלב הסופי משווים את הציונים המתקבלים מהערכת הסיכונים והבקרה בבנק עם רוחיותו והלימות הונו. תהליך זה, הכולל מתן ציון סופי לבנק, אינו מועבר לידיעת הבנק.

### אנגליה

הרשות הפיננסית הציבורית באנגליה – Financial Services Authority (FSA) אימצה, ביוני 1998, מערכת מקיפה להערכת סיכונים בבנקים הידועה כ- Risk Assessment Tools of Supervision Evaluation (RATE). מערכת זו כוללת שמונה שלבים (FSA, 1998): (א) זיהוי קווי פעילות עסקיים חשובים בבנק. (ב) איסוף נתונים ממקורות חיצוניים כגון רשויות פיקוח במדינות אחרות. (ג) הערכת סיכון ראשונית באמצעות מידע קיים ובאמצעות מדד-CAMEL-B-COM - off-site. (ד) ביצוע ביקורת בבנק, בעיקר בקווי הפעילות העסקיים החשובים (on-site). (ה) הערכת סיכון סופית. (ו) גיבוש תוכנית עבודה בין ה-FSA לבנק המפוקח לטיפול בבעיות שהתגלו בתהליך הערכת הבנק. (ז) הבטחת עקביות בהערכת הבנק בהשוואה להערכת בנקים אחרים. (ח) העברת תוצאות ההערכה לבנק במונחי רמות הסיכון והבקרה (גבוהות, ממוצעות או נמוכות) וכיוון (עולים, יציבים או יורדים). ההערכה המועברת לבנק לא כוללת תוצאות מספריות של מדד ה-CAMEL B COM. מדד זה נחלק לשני תחומים: (א) בדיקת הסיכון בבנק לפי: הלימות ההון (C), איכות הנכסים (A), סיכוני שוק (M), רווחים (E), התחייבויות (L), וסיכון עסקי (B) הכולל גם סיכונים אשר אינם ניתנים לכימות: סיכון משפטי, תפעולי ותדמיתי. משתנים אלה מוערכים על ידי נתונים, דוחות הנהלה, שינויים ביחסים פיננסיים מרכזיים, ניתוח לפי קבוצות השוואה, תוכניות אסטרטגיות ומידע אחר הקיים במאגרי ה-FSA (ב) בדיקת הבקרה על הסיכונים בבנק לפי: בקרות פנימיות (C), המבנה הארגוני ויעילותו (O) והניהול (M). משתנים אלה מוערכים על ידי ביקורות פנימיות (on-site) ומידע הקיים במאגרי ה-FSA. לכל אחת מ-9 קטגוריות המדד נקבע ציון המשוקלל עם הציונים בקטגוריות האחרות לידי ציון אחד כולל.

### 3. המתודולוגיה לבניית מדד ה"חוסן"

בעבודה זו אנו מציעים מדד לבחינת איתנותם של הבנקים המסחריים בישראל, המשקלל בתוכו מספר אינדיקטורים לביצועיהם: המדד המוצע נקרא "חוסן" ודומה במהותו למדדי דירוג לאיתנותם של בנקים המקובלים בארצות המערב (שתוארו בסעיף הקודם) בכך שהוא כולל קטגוריות ראשיות דומות. מדד ה"חוסן" כולל את הקטגוריות הראשיות הבאות: הלימות ההון, איכות הנכסים ובעיקר סיכון האשראי, איכות הניהול, רווחים ורווחיות, החשיפה לסיכון נזילות וחשיפה לסיכונים שוק. מדד זה יאפשר להעריך את הבנק ואת מכלול הקטגוריות שלו על פי ציון אחיד הנע בין 1 ל-5, כאשר 1 מציין את הציון הגבוה ביותר ו-5 את הנמוך ביותר. **המדד שאנו מציעים מבוסס בעיקרו על ניתוח אובייקטיבי של יחסים פיננסיים המדווחים ע"י הבנקים בדוחותיהם הכספיים לציבור, ובדיווחיהם השוטפים לפיקוח על הבנקים (off-site).** למעשה, כ-90% מציון מדד החוסן בכל בנק נקבעים בהתבסס על ניתוח אובייקטיבי של יחסים פיננסיים. זאת בניגוד למדד ה-CAMELS האמריקני המבוסס כאמור על הערכות סובייקטיביות, הנשענות בין היתר על ביקורות תקופתיות בבנקים (on-site). עם זאת המדד המוצע על ידינו משלב גם הערכות סובייקטיביות בתחום איכות הניהול בבנקים (כולל איכות ניהול הסיכונים בבנק), המבוססות על שיקול דעת של אנשי מקצוע בפיקוח על הבנקים. הערכות סובייקטיביות אלה תורמות רק כ-10% לציון הסופי של המדד.

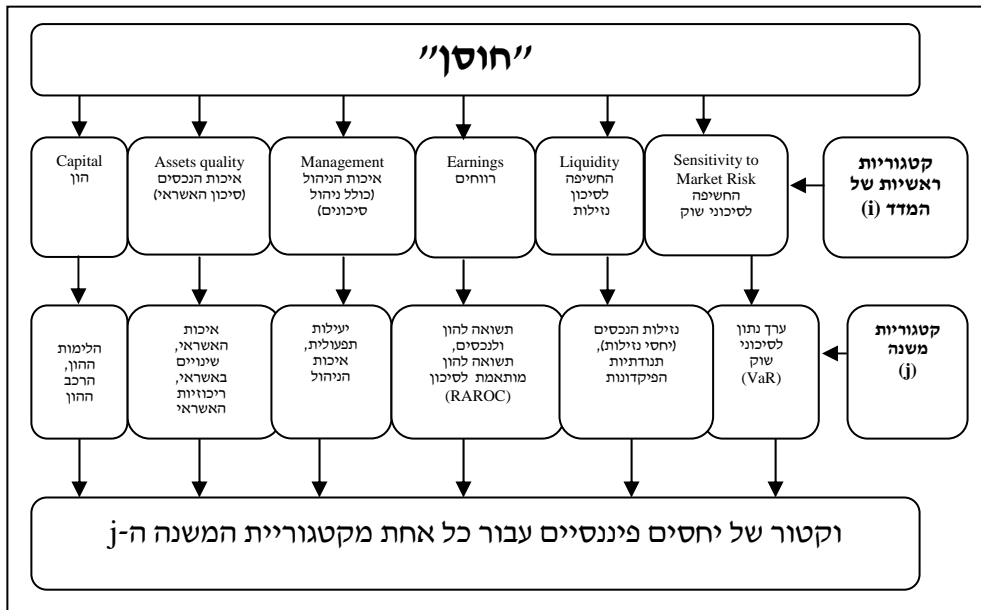
בחישוב המדד מופעלים אלמנטים של הענשה בשני שלבים: שלב ראשון מבוסס על העיקרון שהוצג בעבודתם של זקן ופרוש, (1997) לפיו, יש להעניש בנק עבור ערכים קיצוניים ביחס פיננסי מסוים. הציונים של היחסים הפיננסיים משוקללים על פי שיקולים סובייקטיביים בכל אחת מהקטגוריות המשנה המרכיבות את מדד ה"חוסן". לאחר מכן, על מנת לקבל את ציון הדירוג הסופי אנו משקללים על פי החלטה סובייקטיבית את כל אחת מקטגוריות המשנה ואת הקטגוריות הראשיות בהתאם. בתהליך זה נקבעים מקדמי השקלול בתוך כל קטגורית משנה בנפרד ועבור כל אחת מ-6 הקטגוריות הראשיות לצורך קביעת המדד הכולל. השקלולים אחידים לכל הבנקים ונעשים על פי שיקול הדעת של האנליסטים. כלומר, על פי החשיבות היחסית שאנו מייחסים לקטגוריה (ראשית ומשנית) וליחס הפיננסי הנדון. חשוב להדגיש שקביעה סובייקטיבית זו נתונה במקרים מסוימים להערכות מוטות של המשקלות מצד האנליסט וזאת בשל העדר יכולת לקבוע מראש את החשיבות היחסית של הקטגוריות (ראשיות ומשניות) והיחסים הפיננסיים במדד. בשל תופעה אפשרית זו אנו מציעים מנגנון שקלול מתקן המיושם בבנק המרכזי ההולנדי (The Netherlands Bank, 2002), שהוא למעשה השלב השני בהענשה. על פי מנגנון זה ציונים טובים אינם מפצים עבור ציונים גרועים. על פי הגישה המוצעת על ידינו ניתן אמנם עונש לציונים גרועים, אך בשיעור הולך וקטן ככל שהרכב המשקלות ריכוזי יותר. למעשה, מנגנון ענישה זה

נותן את העונש הגבוה ביותר במקרה שהאנליסט אינו מסוגל לקבוע מראש את החשיבות היחסית של הקטגוריות/יחסים פיננסיים במדד ולכן נאלץ לשקללם באופן שווה.

הקטגוריות הראשיות והמשניות של מדד ה"חוסן" המשמשים אותנו בעבודה זו מופיעים בתרשים 5.

תרשים 5

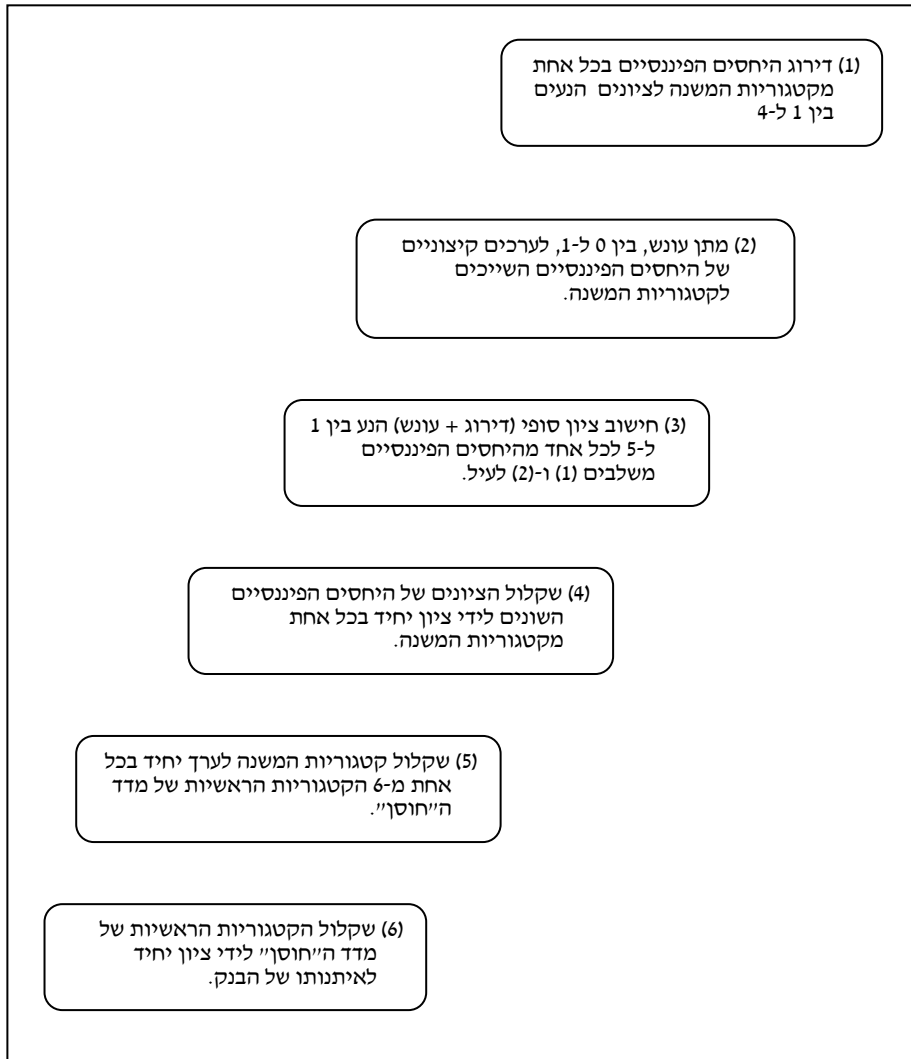
קטגוריות מדד ה"חוסן" לבחינת איתנותם של הבנקים המסחריים בישראל



ששת השלבים השונים בבניית מדד ה"חוסן" מוצגים בפירוט בתרשים 6:

### תרשים 6

#### שישה שלבים בבניית מדד ה"חוסן"



**שלב (1): דירוג ערכי היחסים הפיננסיים בכל אחת מקטגוריות המשנה לציונים הנעים בין 1 ל-4.**

דירוג ערכי היחסים הפיננסיים בעבודה לציונים הנעים בין 1 ל-4 נעשה באמצעות משוואה לוגית המתרגמת ערכים של יחסים פיננסיים לציונים בדידים. משוואה זו יוצרת ארבע מדרגות עבור 4 ציונים וכוללת למעשה שתי משוואות. המשוואה הראשונה (1.1) מאפיינת יחסים פיננסיים המקיימים קשר מונוטוני עולה עם חומרת מצבו של הבנק, כלומר ככל שערך היחס הפיננסי גבוה יותר כך חמור יותר מצבו של הבנק (לדוגמה, יחס הפרשה לחומ"ס לסך האשראי לציבור). המשוואה השנייה (1.2) הנה למעשה תמונת ראי של משוואה (1.1) מאחר שהיא מאפיינת יחסים פיננסיים המקיימים קשר מונוטוני יורד עם חומרת מצבו של הבנק. כלומר ככל שערך היחס הפיננסי נמוך יותר, כך חמור יותר מצבו של הבנק (לדוגמה יחס, ההון לרכיבי סיכון). משוואות אלה מוצגות להלן:

$$(1.1) Z_k^{\max} = \begin{cases} 1 & \text{if } x_k \leq a_{k1} \\ 2 & \text{if } x_k > a_{k1} \\ 3 & \text{if } x_k > a_{k2} \\ 4 & \text{if } x_k > a_{k3} \end{cases} \quad (1.2) Z_k^{\min} = \begin{cases} 1 & \text{if } x_k \geq a_{k1} \\ 2 & \text{if } x_k \geq a_{k2} \\ 3 & \text{if } x_k \geq a_{k3} \\ 4 & \text{if } x_k < a_{k3} \end{cases}$$

כאשר;  $Z_k^{\max}$  = הציון של יחס פיננסי  $k$  המקיים קשר מונוטוני עולה עם חומרת מצבו של הבנק.

$Z_k^{\min}$  = הציון של יחס פיננסי  $k$  המקיים קשר מונוטוני יורד עם חומרת מצבו של הבנק. המשתנים  $Z_k^{\min}$  ו- $Z_k^{\max}$  מקבלים ערכים בדידים בין 1 ל-4.

$$x_k = \text{הערך של יחס פיננסי } k$$

$$a_{ki} = \text{ערך קבוע ומוחלט של יחס פיננסי } k \quad (i = 1, 2, 3)$$

את וקטור הערכים הקבועים היוצרים ארבע מדרגות עבור ארבעה ציונים שונים (משתני צד ימין של משוואות (1.1) ו-(1.2)) ניתן לקבוע באופן יחסי ("מדד יחסי") או באופן מוחלט ("מדד מוחלט"). "ב"מדד יחסי" קביעת ארבע מדרגות הציונים נעשית על פי ערכים הנקבעים על ידי אחוזונים בהתפלגות היחס הפיננסי  $k$  בין הבנקים בכל תקופה במדגם (לדוגמה האחוזון ה-25, 50, 75 וכו'). המשמעות של חישוב זה הנה קבלת "מדד יחסי" כאמור, לפיו ציוניו של כל בנק בנפרד וכן השינויים בציוניו על פני זמן מושפעים מהציונים של הבנקים האחרים. באופן זה ייתכן שהרעה במצבו של בנק לא תקבל ביטוי במדדי ה"חוסן" אם מצב הבנקים האחרים יורע גם כן. מסיבות אלה בחרנו שלא לקבוע בעבודה זו את ארבע מדרגות הציונים באופן יחסי, אלא ליישם "מדד מוחלט". לפי גישה זו קביעת ארבע מדרגות הציונים נעשית על סמך ערכים מוחלטים וקבועים לאורך כל תקופת המדגם בעבודה, וזאת תוך הבחנה בין

יחסים פיננסיים המושפעים ממחזור העסקים לבין יחסים פיננסיים שאינם מושפעים מהמחזור. עבור יחסים פיננסיים שאינם מושפעים ממחזור העסקים בחרנו שנה נייטרלית אשר אינה נכללת בתקופת המדגם. לצורך זאת, שנת 1997 נבחרה כשנה מייצגת לקביעת מדרגות הציונים. שנת 1997 נבחרה מכיוון שתוצאות היחסים הפיננסיים המושפעים משינויים במחזור העסקים (רווחים, סיכון אשראי והלימות ההון) בשנה זו היו תואמים למוצע ארוך הטווח. עבור כל אחד מהיחסים שאינם מושפעים ממחזורי העסקים קבענו ארבע מדרגות לציונים על פי אחוזונים בהתפלגות היחס הפיננסי בפועל בין הבנקים בשנה הנייטרלית (1997). באופן ספציפי, ומטעמי פשטות בחרנו את האחוזונים ה-25, ה-50 וה-75 לצורך יצירת שלושה ערכים קבועים של היחס הפיננסי, היוצרים ארבע מדרגות ציונים. קביעת המדרגות נעשתה אמנם באופן יחסי, תוך התחשבות בהתפלגות היחסים הפיננסיים בין הבנקים בשנת 1997, אך מרגע שערכים אלה נקבעים הם נשארים קבועים לאורך כל תקופת המדגם בעבודה (השנים 2004 - 2000).

עבור יחסים פיננסיים המושפעים משינויים במחזורי העסקים קבענו ערכים קריטיים קבועים, באופן שבו הציונים של יחסים אלה יושפעו משינויים במחזור. באופן ספציפי קבענו את הערכים הקריטיים תוך התחשבות במחזור עסקים שלם על פי ערכים היסטוריים של יחסים אלה מהעשור האחרון (Point in time considering the behavior of the variables over the whole business cycle<sup>3</sup>. קביעת טווח הציונים של היחסים הפיננסיים, כפי שהוצג לעיל יאפשר רגישות גבוהה יותר של ציוני מדד ה”חוסן” בכל בנק לשינויים במחזור העסקים וכן יאפשר לזהות בנקים שביצועיהם מושפעים בעיקר מגורמים פנימיים בבנק (Bank Specific Factors) ובנקים שביצועיהם מושפעים בעיקר משינויים במחזור העסקים. כך לדוגמה, בנק המאופיין בציונים לא טובים של מדד ה”חוסן”, בתקופה של גאות במחזור העסקים, יסומן כבנק שביצועיו הושפעו בעיקר מגורמים פנימיים בבנק. ואילו בנק שציוניו משתנים באופן עקבי עם שינויים במחזור העסקים יסומן כבנק המושפע מגורמים מחזוריים. המשמעות של חישובים אלה לקביעת דירוג הציונים העיקרי, הנע בין 1 ל-4 הנה קבלת ”מדד מוחלט”, לפיו ציוניו של כל בנק נקבעים ללא תלות בציוני הבנקים האחרים.

<sup>3</sup> בספרות העוסקת בדירוגים של אשראים לאורך מחזורי עסקים נעשה שימוש נרחב בהבחנה שבין דירוג אשראי המושתת על ניתוח מצב המשק בזמן מתן הדירוג (Point in time) לבין דירוג אשראי המושתת על ניתוח מצב המשק לאורך מחזור עסקים שלם (thru the cycle). (Crouhy, Galai and Mark, (2001) מגדירים דירוג thru the cycle כדירוג כושר החזר של לווה המושתת על נקודת השפל במחזור העסקים (worst point in a credit cycle), כך שדירוג הלווה ישקף את הסיכון בנקודת זמן זו. בעבודה זו אנו קובעים את ציוני הבנקים ביחסים הפיננסיים המושפעים ממחזורי עסקים על פי מצב המשק בזמן מתן הציון לבנק (Point in time). אולם קביעת המדרגות של יחסים פיננסיים אלה מושתתת על תחום השתנות יחסים אלה לאורך מחזור עסקים שלם (considering the behavior of the variables over the whole business cycle).

## שלב (2): מתן עונש בין 0 ל-1 לערכים קיצוניים של היחסים הפיננסיים

שלב זה מבטא את העיקרון שיש להעניש בנק שיחסיו הפיננסיים נמוכים/גבוהים יחסית לבנקים האחרים. לדוגמה, נמצאים באחוזון התחתון/עליון בהתפלגות (זקן ופרוש, 1997). לשם כך בנינו פונקציית עונש רציפה  $(p_k)$ , המתרגמת ערך קיצוני של יחס פיננסי  $k$  לציון הנע בין 0 ל-1. זאת בהתאם למרחק היחסי של היחס הפיננסי מהערך הקריטי  $(x_k^0)$  הנקבע מראש (לדוגמה, האחוזון ה-75 בהתפלגות של היחס הפיננסי בין הבנקים באוכלוסייה הנחקרת בכל תקופה). פונקציית העונש כוללת למעשה שתי משוואות. המשוואה הראשונה (2.1) מאפיינת יחסים פיננסיים המקיימים קשר מונוטוני עולה עם חומרת מצבו של הבנק. כלומר, ככל שערך היחס הפיננסי  $(x_k)$  גבוה יותר, ובמקרה שלנו מתרחק מהערך הקריטי  $x_k^0$ , כך חמור יותר מצבו של הבנק (לדוגמה, יחס הפרשה לחומ"ס מהאשראי לציבור). המשוואה השנייה (2.2) הנה למעשה תמונת ראי של משוואה (2.1) מאחר שהיא מאפיינת יחסים פיננסיים המקיימים קשר מונוטוני יורד עם חומרת מצבו של הבנק. כלומר, ככל שערך היחס הפיננסי  $(x_k)$  נמוך יותר, כך חמור יותר מצבו של הבנק (לדוגמה, יחס הון לרכיבי סיכון). משוואות אלה לכל תקופה במדגם ותרשים 7 המתאר אותן מוצגות להלן:

$$(2.1) \quad p_k^{\max} = \begin{cases} \frac{x_k - x_k^0}{x_k^{\max} - x_k^0} & \text{if } x_k \geq x_k^0 \\ 0 & \text{if } x_k < x_k^0 \end{cases}$$

$$(2.2) \quad p_k^{\min} = \begin{cases} \frac{x_k^0 - x_k}{x_k^0 - x_k^{\min}} & \text{if } x_k \leq x_k^0 \\ 0 & \text{if } x_k > x_k^0 \end{cases}$$

כאשר,

$p_k^{\max}$  = העונש הניתן ליחס פיננסי  $k$  המקיים קשר מונוטוני עולה עם חומרת מצבו של הבנק.

$p_k^{\min}$  = העונש הניתן ליחס פיננסי  $k$  המקיים קשר מונוטוני יורד עם חומרת מצבו של הבנק.

המשתנים  $p_k^{\max}$  ו- $p_k^{\min}$  נעים בתחום שבין 0 ל-1  $p_k \in [0,1]$ .

$x_k^0$  = הערך הקריטי של יחס פיננסי  $k$  שחריגה ממנו כופה ענישה.

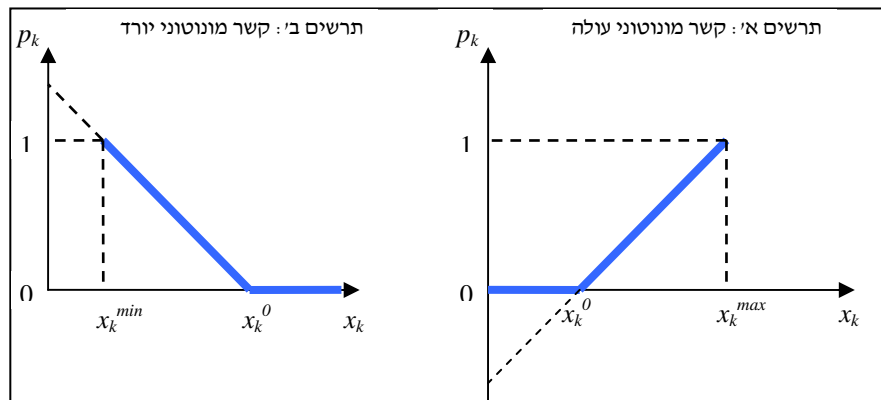
$x_k^{\max}$  = הערך המקסימלי של יחס פיננסי  $k$  בהתפלגות הערכים בין הבנקים באוכלוסייה.

$x_k^{\min}$  = הערך המינימלי של יחס פיננסי  $k$  בהתפלגות הערכים בין הבנקים באוכלוסייה.



## תרשים 7

משוואת העונש של יחסים פיננסיים המקיימים קשר מונוטוני עולה או יורד עם חומרת מצבו של הבנק.



ניתן לראות מתרשים 7 שעבור קשר מונוטוני עולה, חריגה של יחס פיננסי מערך קריטי מסוים – לדוגמה, האחוזון ה-75 בהתפלגות ( $x_k^0 = 75\%$ ) יגרום להענשת היחס הפיננסי בתוספת הנעה בתחום הסגור  $[0,1]$ , בהתאם למיקומו היחסי של היחס בהתפלגות בין הבנקים. תוצאה דומה מתקבלת עבור קשר מונוטוני יורד עבור ירידה מתחת לערך קריטי מסוים. לדוגמה, האחוזון ה-25 בהתפלגות הבנקים ( $x_k^0 = 25\%$ ).

**שלב (3): חישוב ציון סופי לכל אחד מהיחסים הפיננסיים, הנע בין 1 ל-5**

שלב זה כולל מתן ציון סופי לכל אחד מהיחסים הפיננסיים. ציון זה מחושב כסכום של הציון בשלב הראשון (הנע בין 1 ל-4) עם העונש שחושב בשלב השני (הנע בתחום הסגור  $[0,1]$ ), כך שנקבל ציון סופי הנע בתחום הסגור שבין 1 ל-5. חישוב זה מוצג להלן עבור יחסים פיננסיים המקיימים קשר מונוטוני עולה עם חומרת מצבו של הבנק (משוואה 3.1) ועבור יחסים פיננסיים המקיימים קשר מונוטוני יורד עם חומרת מצבו של הבנק (משוואה 3.2):

$$(3.1) \quad \tilde{Z}_k = Z_k^{\max} + p_k^{\max}$$

$$(3.2) \quad \tilde{Z}_k = Z_k^{\min} + p_k^{\min}$$

כאשר,  $\tilde{Z}_k$  הנו הציון הסופי של יחס פיננסי  $k$  ;  $\tilde{Z}_k = [1,5]$

ניתן לאמר, על פי שלבים 1 עד 3, כי מדד החוסן שפותח הינו מדד מוחלט בעיקרו, שכן 80% מציון המדד לכל בנק הנו מוחלט מאחר שציוני כל הבנקים המחושבים בשלב הראשון (ציון בין 1 לבין 4) נקבעים ללא תלות בביצועי הבנקים האחרים, בעוד

שרק 20% מציון המדד לכל בנק, המחושבים בשלב השני (עונש בין 0 לבין 1), נקבעים על סמך מנגנון ענישה שבעיקרו הנו יחסי.

**שלב: (4) שקלול הציונים של היחסים הפיננסיים השונים לידי ציון יחיד** שקלול הציונים של היחסים הפיננסיים השונים לידי ציון יחיד מחושב לכל אחת מקטגוריות המשנה של מדד ה"חוסן". חישוב זה מבוסס על המודל של הבנק המרכזי ההולנדי לדירוג הבנקים (The Netherlands Bank, 2002) ומבטא את העיקרון שציונים טובים אינם מפצים עבור ציונים גרועים. כלומר, מתן עונש על ערכים קיצוניים. הנוסחה לחישוב העונש מוצגת להלן:

$$(4) Y_{ji} = \left( \sum_{k=1}^n w_k \cdot (\tilde{Z}_k)^k \right)^{\frac{1}{k}} \quad \forall i, j$$

כאשר:  $Y_{ji}$  = הציון של קטגוריית המשנה ה- $j$  בקטגוריה הראשית ה- $i$  של מדד ה"חוסן";  $Y_{ji} = [1,5]$ .

כך לדוגמה בקטגוריה הראשית איכות הנכסים ( $i = A$ ) המתייחסת לסיכון האשראי קיימים שלוש קטגוריות משנה: שינויים בהיקף האשראי, איכות האשראי וריכוזיות האשראי.

$$\tilde{Z}_k = \text{הציון הסופי של יחס פיננסי } k.$$

$w_k$  = המשקל הניתן ליחס פיננסי  $k$  בקטגוריית המשנה ה- $j$  של הקטגוריה הראשית ה- $i$ . ערך זה נקבע על פי שיקול הדעת של האנליסט. כלומר, באופן סובייקטיבי על פי החשיבות היחסית שהוא מייחס ליחס הפיננסי  $k$  בהשוואה לשאר היחסים הפיננסיים הכלולים בקטגוריית המשנה ה- $j$  של הקטגוריה הראשית ה- $i$  במדד ה"חוסן". ערך זה מקיים:  $\sum_{k=1}^n w_k = 1$ .

כך לדוגמה, בקטגוריית המשנה איכות האשראי משוקללים ציונים של חמישה יחסים פיננסיים.

$\lambda$  = מקדם כיול המבטא את העיקרון שציונים טובים אינם מפצים עבור ציונים גרועים. ערך זה נקבע להיות ההופכי של מדד הריכוזיות של הרפינדל-הירשמן (מדד  $H$ ), כדי לבטא את ההשפעה של חשיבות היחסים הפיננסיים השונים בקטגוריות המשנה של מדד ה"חוסן", כפי שהם מקבלים ביטוי במשקלם היחסי ( $w_k$ ). מדד זה מקיים:  $1 \leq \lambda = 1/H = 1/\sum_{k=1}^n (w_k)^2 \leq n$  לכל  $j$

ונכון לתחום ההגדרה:  $1 \leq \lambda \leq n$ . זאת אומרת,  $\lambda$  נקבע אנדוגנית במודל על פי המשקלות השונים ומספר היחסים הפיננסיים המשוקללים בכל קטגוריית המשנה ה- $j$ . כאשר ניתן משקל זהה לכל היחסים הפיננסיים של קטגוריית

המשנה ה- $j$ , נקבל  $\lambda = n$ , כאשר  $n$  הנו מספר היחסים הפיננסיים של קטגוריית המשנה ה- $j$ <sup>4</sup>

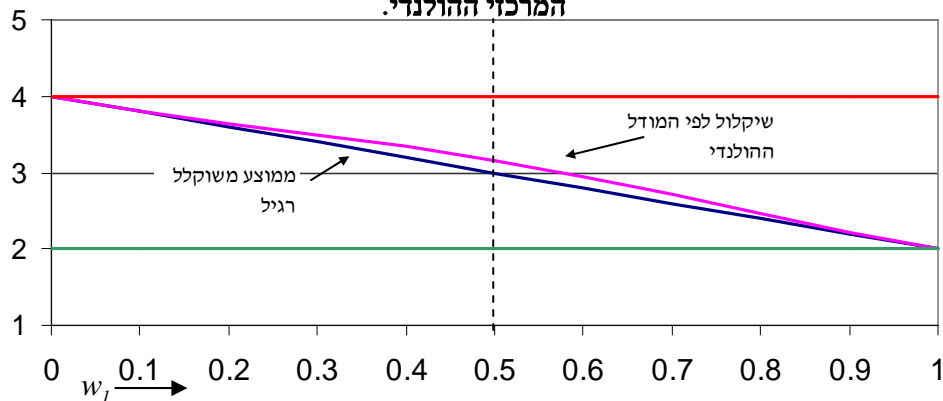
ניתן לראות שעבור הרכב משקלות ריכוזי מאוד ( $\lambda \rightarrow 1$ ) משוואה (4) שואפת לממוצע משוקלל רגיל  $(Y_{ji} \rightarrow \sum_{k=1}^n w_k \cdot \tilde{Z}_k)$ . זאת אומרת, משוואה זו נותנת עונש לערכים קיצוניים אך בשיעור קטן ככל שהרכב המשקלות ריכוזי יותר. או לחילופין משוואה זו נותנת את העונש הגבוה ביותר במצב בו האנליסט אינו מסוגל לקבוע מראש את החשיבות היחסית של הקטגוריות/יחסים הפיננסיים במדד ולכן משקלם באופן שווה. תכונה נוספת של המשוואה היא שככל ש- $n$  גבוה יותר ולכן  $\lambda$  גבוה יותר, נקבל עונש גבוה מאוד גם אם קיים רק יחס פיננסי אחד עם ציון קיצוני. כדי למנוע הענשת יתר קיבענו בעבודה זו את ערך  $\lambda$  ל-3 בכל פעם ששקללנו יותר מ-3 יחסים פיננסיים בקטגורייה משנית  $j$  כלשהיא.

דוגמה לחישוב הציון המשוקלל על פי תכונות שתוארו במשוואה (4) לעיל מופיעה בתרשים 8. נניח כי קטגוריה משנית כוללת שני יחסים פיננסיים ( $n = 2$ ) שקיבלו את הציונים  $\tilde{Z}_1 = 2$  ו- $\tilde{Z}_2 = 4$ .

ניתן לראות שעבור כל צירוף של משקלות  $w_1$  ו- $w_2 = 1 - w_1$  הערך המשוקלל המתקבל מהמודל ההולנדי גבוה יותר מזה המתקבל מממוצע משוקלל רגיל.

### תרשים 8

השוואת ציון ממוצע משוקלל רגיל לממוצע משוקלל לפי מודל הענישה של הבנק המרכזי ההולנדי.



<sup>4</sup> מדד הרפינדל-הירשמן שווה:  $H = \sum_{i=1}^n (w_i)^2$  ותחום הגדרתו מקיים:  $1/n \leq H \leq 1$ . מקדם

הכיול שווה:  $\lambda = 1/H$  ולכן תחום הגדרתו מקיים:  $1 \leq \lambda \leq n$ . עבור משקלות זהים  $w_1 = w_2 = \dots = w_n = 1/n$  מקדם  $H = n \cdot (1/n)^2 = 1/n$  שווה ערך למספר האינדיקטורים בעלי משקל שווה שיכולים להתקיים עבור  $H$  נתון. במקרה זה מקדם הכיול שווה ל- $\lambda = 1/H = n$ .

כך לדוגמה, הממוצע המשוקלל הפשוט עבור,  $w_1 = w_2 = 0.5$  הנו  $0.5 \cdot 4 + 0.5 \cdot 2 = 3$  ועבור המודל ההולנדי הנו  $3.16 : 3.16 = (0.5 \cdot (4)^2 + 0.5 \cdot (2)^2)^{1/2}$ .

מתרשים 8 ניתן לראות שהסטייה הגבוהה ביותר בין הציון על פי המודל ההולנדי לבין הציון המשוקלל הרגיל קיימת עבור משקלות זהים. במקרה שלנו,  $w_1 = w_2 = 0.5$  ובמקרה הכללי  $w_n = 1/n$  נזכור כי על פי המודל ההולנדי המשמעות של שוויון בין המשקלות הוא עונש מרבי  $(\lambda = 1/H)$ .  
שקלול הציונים בשלבים הבאים (שלבים (5) ו-(6)) מבוסס על מנגנון השקלול המתקן של הבנק ההולנדי כפי שהוצג בשלב (4).

**שלב (5): שקלול קטגוריות המשנה לערך יחיד בכל אחת מ-6 הקטגוריות הראשיות.**  
שקלול קטגוריות המשנה לערך יחיד בכל אחת מ-6 הקטגוריות הראשיות המרכיבות את מדד "החוסן" (בדומה למשוואה (4)), מוצג להלן:

$$(5) X_i = \left( \sum_{j=1}^m w_{ji} \cdot (Y_{ji})^\lambda \right)^{\frac{1}{\lambda}}$$

כאשר:  $X_i =$  הציון של הקטגוריה הראשית ה- $i$  במדד "החוסן";  $X_i = [1,5]$ .  
 $w_{ji} =$  המשקל הניתן לקטגוריה המשנית ה- $j$  בקטגוריה הראשית ה- $i$  של מדד

$$\text{"החוסן"} \text{ כאשר, } \sum_{j=1}^m w_{ji} = 1 \text{ לכל } i.$$

$$m = \text{מספר קטגוריות המשנה בכל קטגוריה ראשית } i \text{ של מדד "החוסן".}$$

$$\lambda = \text{מקדם כיוול לשקלול התוצאות בשלב החמישי המקיים}$$

$$\lambda = 1 / \sum_{j=1}^m (w_{ji})^2 \text{ לכל } i.$$

**שלב (6): שקלול הקטגוריות הראשיות של מדד "החוסן" לידי ציון יחיד.**

המשוואה המשקללת את ציוני הקטגוריות הראשיות של מדד "החוסן" לידי ציון יחיד בעבודה זו לכל בנק, מבוססת על החישוב שהוצג במשוואה (4) ומוצגת להלן:

$$(6) HOSEN = \left( \sum_{i=1}^6 w_i \cdot (X_i)^\lambda \right)^{\frac{1}{\lambda}}$$

כאשר  $HOSEN =$  ציון יחיד המשקלל את שש הקטגוריות הראשיות של מדד "החוסן";  
 $HOSEN = [1,5]$

$$w_i = \text{המשקל הניתן לקטגוריה הראשית ה-} i \text{ במדד "החוסן" כאשר, } \sum_{i=1}^6 w_i = 1.$$

$$\lambda = \text{מקדם כיוול לשקלול התוצאות בשלב השישי המקיים } \lambda = 1 / \sum_{i=1}^6 (w_i)^2.$$

#### 4. תיאור המשתנים והיחסים הפיננסיים לדירוג הבנקים המסחריים

בפרק זה נציג את המשתנים והיחסים הפיננסיים המשמשים אותנו בבניית מדד ה"חוסן". התיאור כולל הגדרה של המשתנים, אופן חישובם והסיבות להכללתם. במקביל נציג את המשקלות שניתנו לקטגוריות הראשיות של מדד ה"חוסן", לקטגוריות המשנה ולמדדים וליחסים הפיננסיים המרכיבים אותם. קביעת המשקלות התבססה על החשיבות היחסית שייחסנו לסעיפים השונים של מדד ה"חוסן" והתבססה על הספרות העוסקת בזיהוי תחומים בפעילות הבנקאית (כגון סיכוני אשראי, הלימות הון וכו') וזיהוי יחסים פיננסיים שנמצאו חשובים בניתוח יציבות של בנק כפי שיוצג בהמשך.

מדד ה"חוסן" שאנו מציעים בעבודה מיושם עבור המוסדות הבנקאיים אשר היו קיימים במערכת במהלך השנים<sup>5</sup> 2000-2004. מדד ה"חוסן" מושתת על שילוב של הערכות סובייקטיביות לגבי איכות הניהול בבנקים, המבוססות על שיקול הדעת של אנשי מקצוע בפקוח על הבנקים, יחד עם הערכות אובייקטיביות הנשענות על 25 מדדים ויחסים פיננסיים: 2 בתחום הלימות ההון, 12 בתחום איכות הנכסים, 2 בתחום איכות הניהול, 3 בתחום הרווחים, 4 בתחום החשיפה לסיכון נזילות ו-2 בתחום החשיפה לסיכוני שוק. מדידת היחסים הפיננסיים נעשתה, אם לא נאמר אחרת, במונחים שנתיים, על בסיס מאוחד, ומבוססת ברובה על נתונים המתפרסמים בדוחות הכספיים של הבנקים לציבור וכן מבוססת (בשני יחסים פיננסיים) על נתונים המדווחים ישירות לפיקוח על הבנקים.

בחירת היחסים הפיננסיים הכלולים במדד נעשתה על פי שני מבחנים מרכזיים: (א) "מבחן המגוון", לפיו שילבנו בעבודה מגוון רחב של יחסים פיננסיים בתחומים שונים כדי לאפיין את מכלול הביצועים של המערכת הבנקאית. כך לדוגמה בתחום איכות הנכסים נבחרו יחסים פיננסיים המאפיינים מגוון תחומים רחב של סיכון האשראי: איכות, ריכוזיות ושינויים בהיקף האשראי. (ב) "מבחן המהות" לפיו שילבנו בעבודה יחסים פיננסיים שנמצאו מובהקים בהסבר ובניבוי נפילה של בנקים במערכות בנקאיות שונות. (Arena 2005, Cole and Gunther 1995, Thomson 1991)

להלן נתאר את היחסים הפיננסיים אשר שימשו אותנו בבניית מדד ה"חוסן" לפי סדר הקטגוריות הראשיות והקטגוריות המשניות של המדד:

1. קריטריון ההון כולל שתי קטגוריות משנה: הלימות ההון ואיכות או הרכב ההון. הערכת הלימות ההון של הבנק נמדדת כאן באמצעות יחס ההון לרכיבי הסיכון. היחס מתקבל על ידי חלוקת בסיס ההון (הכולל הון ראשוני, הון משני והון שלישוני ובניכוי השקעות במניות ובכתבי התחייבות של חברות כלולות) ברכיבי הסיכון (הכוללים את

<sup>5</sup> מספר הבנקים המסחריים שפעלו בשנת 2000 ו-2001 היו 22, ב-2002 היו 21, ב-2003 היו 19 וב-2004 היו 16 בנקים מסחריים.

היתרות המאזניות והחוזן מאזניות המשוקללות של סיכון האשראי ואת סיכוני השוק)<sup>6</sup>. ניתוח איכות ההון או הרכב ההון נמדדים על ידי יחס ההון הראשוני לרכיבי הסיכון המשקף את החלק היציב יותר בבסיס ההון בהשוואה להון המשני<sup>7</sup>. עלייה ביחסים אלה מלמדת על הטבה במצבו של הבנק ולכן משפרת את ציון מדד ה"חוסן" של הבנק<sup>8</sup>.

2. קריטריון איכות הנכסים מתייחס בעיקר לניתוח סיכון האשראי ומתבסס על חלוקת הסיכון לשלוש קטגוריות משנה: איכות האשראי, ריכוזיות האשראי ושינויים בהיקף האשראי.

**איכות האשראי** נמדדת על ידי 5 יחסים פיננסיים שונים: (א) יחס ההפרשה (השוטפת השנתית) לחובות מסופקים לאשראי לציבור (של סוף השנה). יחס זה משקף את הערכת הנהלת הבנק לגבי הפסדיו הצפויים, המקבלים ביטוי בדוח רווח והפסד בהווה. לאור זאת עלייה ביחס זה מבטאת עלייה בסיכון האשראי<sup>9</sup> ומכאן גם הרעה בציון הבנק (ב) משקל האשראי שאינו נושא הכנסה<sup>10</sup> (Non accrual loans) בסך האשראי לציבור המסווג כאשראי בעייתי שניתן להגדירו גם כ- Nonperforming loans. גידול באשראי זה מגדיל את ההסתברות לגידול בהפרשות לחובות מסופקים בעתיד ולכן מרע את ציון מדד ה"חוסן" של הבנק, (Gilbert and Sierra, 2003). (ג) "יחס כיסוי" ההפרשות מסך האשראי הבעייתי (coverage ratio) הנמדד בעבודה זו על ידי היחס שבין יתרת ההפרשה לחובות מסופקים לבין סך האשראי הבעייתי, בתוספת

<sup>6</sup> בהתאם להוראת ניהול בנקאי תקין מספר 311 בנושא יחס הון מזערי.

<sup>7</sup> ההון המשני בישראל כולל בעיקר את כתבי ההתחייבות הנדחים, המשקפים את החלק הפחות יציב בהון מנקודת ראותו של הבנק מאלו של ההון הראשוני. זאת משום שהם צוברים (לא ניתן לדחות את תשלומי הריבית עליהם), מונפקים לתקופה מוגבלת, אין ודאות לגבי זמינותם (מעבר לתקופה מסוימת שנקבעה בהוראות) ועלות חידושם, והם לא משתתפים בהפסדי התאגיד המנפיק באופן שוטף.

<sup>8</sup> במערכת הבנקאות קיימים מספר בנקים עם דרישות הון מיוחדות הגבוהות מיחס ההון המזערי (9%). יחסי ההון בפועל של בנקים אלה (יחס הון ויחס הון ראשוני לרכיבי הסיכון) עברו תקנון כדי שיהיו בני השוואה ליחסי ההון של הבנקים הנדרשים לעמוד בדרישות ההון הרגילות (9%). תקנון זה מופיע במשוואה הבאה:  $ACA_i = CA_i \cdot \frac{9}{MCA_i}$ , כאשר  $CA_i =$  יחס ההון בפועל (יחס הון או יחס הון

ראשוני לרכיבי סיכון) של בנק  $i$ .  $MCA_i =$  יחס ההון המזערי הנדרש מבנק  $i$  ו-  $ACA_i =$  יחס ההון המתוקן של בנק  $i$ .

<sup>9</sup> ניתן לטעון שספיגת הפסדים בדיעבד מלמדת על ניכוי תיק האשראי מאשראים בעייתיים ולכן מלמדת על ירידה בסיכון האשראי. אולם ניכוי תיק האשראי מאשראים בעייתיים תלויה גם בשינויים בסיווג אשראים בעייתיים. תחום זה מטופל בעבודה זו על ידי יחס כיסוי ההפרשות כפי שמוצג בהמשך.

<sup>10</sup> האשראי (חוב) שאינו נושא הכנסה מוגדר בהוראת ניהול בנקאי תקין 314 כחוב שהריבית בגינו אינה נזקפת לדוח רווח והפסד, חוב שאורגן מחדש ויתרת החבות (לרבות הריבית שנצברה עליה) סמוך לפני מועד ההסדר החדש עולה על סכום התקבולים הצפוי לפי ההסדר, חוב בפיגור (סך כל החוב אם חלקו לא נפרע תוך 90 יום מהמועד שנקבע לפירעון אותו חלק, למעט חוב בפיגור זמני), או חוב אחר שלגביו אין צופים גביית הריבית הנצברת עליו וזאת למרות שהחוב עצמו לא נקבע כמסופק.

יתרת ההפרשה לחובות מסופקים. יחס זה מודד את מידת הערכת הבנק לגבי הפסדי האשראי הצפויים לו (כפי שקיבלו ביטוי בדוח רווח והפסד בעבר ובהווה) יחסית להיקף תיק האשראי שסווג על ידו כבעייתי. יחס גבוה משקף פוטנציאל נמוך יותר להערכת הפסדים עתידית נוספת מתיק האשראי הבעייתי של הבנק. לאור זאת עלייה ביחס מבטאת ירידה בסיכון האשראי ומכאן גם שיפור בציון הבנק. (ד) משקל האשראי הפתוח במט"ח מסך חשיפת האשראי במט"ח. האשראי הפתוח במט"ח כולל חשיפת אשראי מאזני וחוזן מאזני במט"ח בניכוי ביטחונות במט"ח וכן בניכוי עודף ביטחונות במטבע ישראלי. יחס זה, מודד את סיכון האשראי במטבע חוץ. אשראי במטבע חוץ חושף את לקוחות נוטלי האשראי במטבע חוץ, שעיקר פעילותם שקלית לסיכון שער חליפין, ולכן חושף את הבנק לסיכון אשראי - כלומר, לאפשרות שלקוח אשר לא גידר עצמו כנגד פיחות, לא יממש את התחייבויותיו במקרה של פיחות. גידול ביחס זה מרע את ציון הבנק. (ה) יחס רכיבי הסיכון לסך הרכיבים<sup>11</sup>. יחס זה משקף את מידת סיכון האשראי הגלום בתמהיל הנכסים של הבנק. כלומר, גידול ביחס זה מלמד על מעבר לתמהיל נכסים מסוכן יותר בבנק ולכן יביא להרעה בציון מדד ה"חוסן".

**ריכוזיות האשראי** מבוססת על ניתוח התפלגות האשראי לפי גודל הלווה והתפלגות האשראי לפי ענפי משק.

**ריכוזיות האשראי לפי גודל הלווה** נמדדת באמצעות שלושה יחסים פיננסיים: (א) מדד ג'יני להתפלגות תיק האשראי לפי גודל הלווה. מדד זה משקף את אי השוויוניות בהתפלגות תיק האשראי הבנקאי. עלייה במדד זה מלמדת על גידול בריכוזיות תיק האשראי לפי גודל הלווה ולכן מרע את ציון הבנק. (ב) משקל האשראי "ללווים גדולים" בסך האשראי לציבור ("לווים גדולים" מוגדרים כאן כלווים שיתרת חבותם, כולל סעיפים חוץ מאזניים, גבוהה מ-5% מההון העצמי של הבנק<sup>12</sup>) ו- (ג) משקל חבות ששת הלווים הגדולים מבסיס ההון. בניגוד למדד ג'יני המנתח את התפלגות תיק האשראי בכללותו, שני היחסים האחרונים מאפשרים ניתוח של החלק העליון בלבד בהתפלגות תיק האשראי. כלומר, פילוח תיק האשראי וניתוח האשראי הניתן ללווים גדולים. פילוח זה חשוב בניתוח סיכון האשראי בכלל והריכוזיות בפרט במערכת הבנקאות הישראלית, מאחר שמספר מצומצם של לוויים גדולים במשק מקבל אשראי רב ממספר קטן יחסית של בנקים. ככל שערך היחסים הפיננסיים לעיל גבוה יותר כך גדלה ריכוזיות תיק האשראי לפי לוויים, גדל סיכון האשראי ומורע ציון הבנק.

**ריכוזיות האשראי לפי ענפי משק** נמדדת על ידי 3 מדדים/יחסים וזאת תחת הנחה כי אין מתאם מלא בהיקפי הפעילות ובתוצאות העסקיות בין הלוויים בענפי המשק

<sup>11</sup> רכיבי הסיכון מחושבים על ידי שקלול של יתרות כל הנכסים וכן שווה ערך אשראי של סעיפים חוץ-מאזניים לפי מקדמי סיכון המייצגים את הצד הנגדי לעסקה, כפי שנקבעו בהוראה 311 ובהתאם להנחיות ועדת באזל. סך הרכיבים מחושבים מחושבים כסכום הנכסים המאזניים ושווה ערך אשראי של הסעיפים החוץ-מאזניים.

<sup>12</sup> בתוספת זכויות בעלי מניות חיצוניים.

השונים: (א) מדד הרפינדל- הירשמן<sup>13</sup> (מדד  $H$ ) לריכוזיות תיק האשראי על פי ענפי המשק כולל מגזר משקי הבית שאינו מוגדר כענף (ראה בר, ברנע ולנדסקרוור, 1998). מאחר שמשקל האשראי הניתן למשקי הבית הנו גבוה באופן יחסי (כ-26% ב-2003), חשוב מדד  $H$  כסכום ריבועיהם של משקלות האשראי בענפים ללא מגזר משקי הבית, בסך האשראי לציבור הכולל את מגזר משקי הבית. גידול במדד מלמד על עלייה בריכוזיות האשראי לפי ענפי משק ולכן על הרעה בציון הבנק. בשל הסיכון הנמוך יחסית המאפיין את מגזר משקי הבית (פיזור רחב בשל תכונת ההטרוגניות) שילבנו שני יחסים נוספים לאמידת ריכוזיות האשראי לפי ענפי משק: (ב) משקל האשראי של משקי הבית בסך האשראי לציבור (כולל סעיפים חוץ מאזניים) לפיו, בנק המאופיין במשקל גבוה של אשראי למשקי הבית נתפס כפחות מסוכן ולכן מביא לשיפור בציון הבנק ו- (ג) מדד  $H$  לריכוזיות תיק האשראי העסקי, תוך התעלמות (גם במונה וגם במכנה) ממגזר משקי הבית. ככל שתיק האשראי העסקי (למעט משקי בית) מרוכז יותר, כך גדל סיכון האשראי המביא להרעה בציון הבנק.

**שינויים באשראי:** נמדדים על ידי ההפרש שבין שיעור השינוי באשראי לשיעור השינוי בתמ"ג. באופן כללי, שיעורי צמיחה חריגים באשראי הבנקאי ביחס לתמ"ג המשמש כבסיס להחזר האשראי, מלמדים על מדיניות מסוכנת של הנהלות הבנק (Sahjwala and Van den Bergh, 2000). באופן ספציפי, צמיחה חריגה באשראי מלווה לעתים בחשיפה לשווקים ולמוצרים חדשים ולא מוכרים ומגדילה לכן את סיכון האשראי ובמיוחד אם היא מתרחשת בתקופה של האטה בפעילות המשקית. אי לכך, אם הבנק מנהל את הסיכונים באופן מושכל, פעילות זו צריכה להיות מלווה בגידול הולם ברמת התחכום והניהול של המערכות לבקרת סיכונים בבנק.

3. קריטריון איכות הניהול בעבודה כולל שתי קטגוריות משנה: הערכות סובייקטיביות של איכות הניהול בבנקים, המבוססות על שיקול דעת של אנשי המקצוע בפיקוח על הבנקים; ההערכות אובייקטיביות לגבי היעילות התפעולית בבנקים המתבססות על שני יחסים פיננסיים: (א) ההפרש שבין ההוצאה התפעולית ליחידת תפוקה של בנק  $i$  לבין ההוצאה הממוצעת של בנק ממוצע (טיפוסי) בקבוצת ההתייחסות שלו הקרוי בספרות X- efficiency. התפוקה הבנקאית נאמדה פה כסכום היתרות בספרים של הנכסים המאזניים ושווה ערך האשראי של הנכסים החוץ

<sup>13</sup> מדד  $H$  מחושב כ-  $H = \sum_{i=1}^n S_i^2$ , כאשר  $S_i$  הוא משקל האשראי לענף  $i$  מסך האשראי,  $n =$  מספר

הענפים. כמו כן ניתן לכתוב אותו כ-  $H = n\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2 + \frac{1}{n}$  כאשר  $\bar{S} =$  נתח האשראי לענף

הממוצע ו-  $\sigma^2 =$  השונות של התפלגות נתחי השוק של ענפי המשק השונים. חשוב לציין כי מאחר שמספר הענפים זהה בין הבנקים וקבוע לאורך זמן, אזי שינויים במדד  $H$  נובעים מהבדלים בהתפלגויות הפנימיות (בשונות).



מאזניים<sup>14</sup>. בחנו את ההוצאה התפעולית ליחידת תפוקה בכל בנק והסטייה שלה מזו של בנק טיפוסי בקבוצת הגודל שלו על ידי חלוקת הבנקים ל-3 קבוצות גודל/התייחסות (Peer groups analysis): (1) חמש הקבוצות הבנקאיות הגדולות, (2) בנקים בינוניים ו-(3) הבנקים האחרים<sup>15</sup>. לתיאור מדד ה-X-efficiency והשימוש בו במערכת הבנקאות הישראלית ראה אליאס, מינצר ורוטנברג (1999).

(ב) היחס האובייקטיבי השני שנבחר בקטגוריה זו הוא יחס היעילות (efficiency ratio), הנמדד כיחס שבין סך כל ההכנסות (התפעוליות והמימוניות) לסך ההוצאות התפעוליות. יחס זה מבטא את יכולת ההנהלה להתאים בצורה מושכלת את גורמי הייצור העומדים לרשותה לשינויים, הן בכמויות והן במחירים של התיווך הפיננסי לצורך הגדלת ההכנסות. גידול ביחס זה מבטא ניהול יעיל ולכן משפר את ציון הבנק.

4. קריטריון הרווחים כולל שתי קטגוריות משנה: תשואה ותשואה מותאמת לסיכון. את התשואה אנו מודדים באמצעות שני יחסים: (א) התשואה להון (ROE) המחושבת על ידי חלוקת הרווח השנתי בהון העצמי הממוצע (כולל רווחים שנצברו בהנפקות במהלך השנה ובניכויי דיבידנדים) שעמד לרשות הבנק ו-(ב) התשואה לנכסים (ROA) המחושבת על ידי חלוקת הרווח השנתי בנכסים הממוצעים על פני השנה. את התשואה המותאמת לסיכון אנו מודדים באמצעות מדד Risk Adjustment RAROC (Return on Capital המייחס, בהגדרתו הרחבה, את הרווחים העודפים (מעבר לתשואה חסרת הסיכון), כלומר את פרמיית הסיכון-ליחידת הסיכון. מדד זה מחושב על פי גישת שונות – שונות משותפת באופן הבא:

$$RAROC = \frac{ROE - R_f}{Z \cdot \sigma_{ROE}}$$

כאשר, ROE = ממוצע שנתי של התשואה להון (על פני שבע שנים)

$$R_f = \text{ריבית חסרת סיכון.}$$

$$\sigma_{ROE} = \text{סטיית התקן של התשואה להון.}$$

$$Z = \text{ערך הרווח בר- סמך עבור הסתברות של } 99\%, \text{ הנגזר מהתפלגות}$$

נורמלית – 2.33.

לתיאור המדד והשימושים האפשריים בו ראה רוטנברג לנדסקרונו וזקן (2001).

<sup>14</sup> כפי שמחושבים בהוראה 311 של קובץ הוראות ניהול בנקאי תקין.

<sup>15</sup> רשימת הבנקים בכל קבוצת גודל הנה: (א) חמש הקבוצות הבנקאיות הגדולות (גודל הנכסים שלהם כולל שווה ערך אשראי של סעיפים חוץ מאזניים עולה על 50 מיליארדי ש"ח): לאומי, דיסקונט, הפועלים, מזרחי והבינלאומי. (ב) בנקים השייכים לקבוצה בנקאית ובנקים אחרים שגודל הנכסים שלהם נע בין 2 מיליארד ש"ח ל-50 מיליארדים: איגוד, מרכנתיל דיסקונט, פיתוח התעשייה, אוצר החייל, יהב, ירושלים, אינווסטק, ערבי ישראל, פועלי אגודת ישראל, מסד וקונטיננטל. (ג) בנקים אחרים שגודל הנכסים שלהם קטן מ-2 מיליארד ש"ח: הספנות, למסחר, ורו טרייד, פולסקא קאסא אופיקי, קופת העובד הלאומי נתניה והעולמי.

עלייה בערך מדד ה-*RAROC* כמו גם עלייה בתשואה להון ובתשואה לנכסים מיטיבה את ציון הבנק.

5. קריטריון החשיפה לסיכון נזילות מתבסס על ניתוח של ארבעה יחסים / מדדים פיננסיים: (א) "יחס הנזילות" במגזר הלא צמוד ו-(ב) "יחס הנזילות" במגזר המט"ח. שני יחסים אלה מודדים את יכולתו של הבנק להתמודד עם סיכון הנזילות בשני מגזרי ההצמדה הללו באמצעות נכסיהם הנזילים. "יחס הנזילות" בכל מגזר מוגדר כסך הנכסים הנזילים-מזומנים, פיקדונות בבנקים, אג"ח זמין למכירה, אג"ח למסחר ואג"ח המוחזק לפדיון חלקי סך פיקדונות הציבור ופיקדונות הבנקים עם דרישה ועד חודש.<sup>16</sup> פיקדונות אלו נחשבים כרגישים במיוחד למשיכות בלתי צפויות. לכן, גידול ביחסים אלה מלמד על יכולת טובה יותר של הבנק להתמודד עם מצוקת נזילות אפשרית באמצעות ניהול אקטיבי של נכסים דבר המשפר את ציון מדד ה"חוסן" שלו. (ג) משקל ני"ע (בתיק למסחר, המוחזקים לפדיון והזמינים למכירה)<sup>17</sup> בסך נכסי הבנק, המבטא גם כן את מידת נזילותם של נכסי הבנק. גם כאן ערך גבוה של יחס זה משפר מדד ה"חוסן" של הבנק, ו-(ד) מקדם ההשתנות, ה-Coefficient of variation של פיקדונות הציבור. יחס זה מודד את התנודתיות (שונות) של פיקדונות הציבור ולכן מאפשר לאפיין בנקים מסוכנים (Cole, Cornyn and Guntre, 1995). מקדם ההשתנות מחושב כיחס שבין סטיית התקן של יתרת פיקדונות הציבור לבין הממוצע של יתרת פיקדונות הציבור. ערך גבוה של יחס זה מצביע על תנודתיות גבוהה של הפיקדונות (מידת רגישות גבוהה למשיכות) ולכן מרע את ציון הבנק.

6. קריטריון החשיפה לסיכונים שוק כולל ניתוח של שני יחסים פיננסיים: (א) משקל הערך הנתון לסיכון בסיסי הצמדה ( $Var_B$ ), מ"ההון הכלכלי" ו-(ב) משקל הערך הנתון לסיכון ריבית ( $Var_r$ ) מ"ההון הכלכלי". ה"הון הכלכלי" מוגדר כהפרש שבין ערך השוק או הערך הנוכחי של הנכסים לבין ערך הנוכחי של ההתחייבויות (רוטנברג 2002). הערכים הנתונים לסיכון מחושבים לפי גישת התרחישים ההיסטוריים, המוצגת בסקירת המפקח על הבנקים לשנת 2002 (בנק ישראל, 2003). לתיאור יחסים אלה והשימוש בהם ראה זקן, לנדסקרונר ורוטנברג (1997), וינר, זקן ושרייבר (1997). גידול בכל אחד משני היחסים לעיל מבטא גידול ברגישות הבנק לסיכונים שוק ולכן מרעים את ציון מדד ה"חוסן" שלו.

לאחר שנבחרו המדדים/היחסים הפיננסיים השונים המשמשים לבניית מדד ה"חוסן" להלן (בלוח 1) הרכב המשקלות שבחרנו לכל אחת מהקטגוריות הראשיות, קטגוריות המשנה והיחסים הפיננסיים של מדד ה"חוסן".

<sup>16</sup> מחושב על פי נתוני תוספת ד' לדוחות הכספיים.  
<sup>17</sup> לפי שווי הון.

## לוח 1

הרכב המשקלות של הקטגוריות הראשיות, קטגוריות המשנה והיחסים הפיננסיים של מדד ה"חוסן"

משקל (באחוזים)		קטגוריות ראשיות, קטגוריות המשנה והיחסים הפיננסיים של מדד ה"חוסן"
יחסים פיננסיים	תת קטגוריות המשנה	
	30	הון
75		יחס הון לרכיבי סיכון
25		יחס הון ראשוני לרכיבי סיכון
	30	איכות הנכסים (סיכון אשראי)
	60	איכות אשראי
30		יחס הלח"מ לסך האשראי
10		יחס רכיבי סיכון לסך הרכיבים
20		"יחס כיסוי" ההפרשות מסך האשראי הבעייתי
30		משקל האשראי שאינו נושא הכנסה בסך האשראי
10		משקל האשראי הפתוח במט"ח
	20	ריכוזיות אשראי
	50	ריכוזיות לפי גודל הלווה
30		מדד ג'יני להתפלגות האשראי לפי גודל הלווה
35		משקל האשראי "ללווים גדולים" בסך האשראי
35		משקל חבות 6 "הלווים הגדולים" מבסיס ההון
	50	ריכוזיות לפי ענפי משק
25		משקל האשראי למשקי בית בסך האשראי
50		מדד H לריכוזיות האשראי לפי ענפי משק
25		מדד H לריכוזיות התיק העסקי (למעט משקי בית)
	20	שינויים באשראי (הפרש בין שיעור צמיחת האשראי לשיעור צמיחת התוצר)
	15	איכות הניהול
	30	יעילות תפעולית
50		X- efficiency סטיות של ההוצאה התפעולית ליחידת תפוקה מהממוצע בקבוצת הגודל
50		"יחס היעילות"
	70	איכות הניהול (דירוג סובייקטיבי)
	15	רווחים ורווחיות

(לוח 1 המשך)	
70	שיעורי תשואה
20	תשואה לנכסים (ROA)
80	תשואה להון (ROE)
30	תשואה מותאמת לסיכון (RAROC)
5	החשיפה לסיכון נזילות
25	משקל ני"ע בסך הנכסים
30	"יחס נזילות" מגזר מט"ח
25	"יחס נזילות" מגזר לא צמוד
20	מקדם ההשתנות של הפיקדונות
5	החשיפה לסיכונים שוק
25	משקל הערך הנתון לסיכון בסיסי הצמדה (VaR <sub>B</sub> ) מ"ההון הכלכלי"
75	משקל הערך הנתון לסיכון ריבית (VaR <sub>r</sub> ) מ"ההון כלכלי"

### 5. תוצאות הדירוג של הבנקים המסחריים במערכת

מדד ה"חוסן" חושב לכל הבנקים המסחריים, שהיו קיימים במערכת בשנים 2000 עד 2004. לצרכי ניתוח השוואתי, אוכלוסיית הבנקים המסחריים שנבחנה חולקה לשלוש קבוצות התייחסות:

1. קבוצת חמשת הבנקים הגדולים העומדים בראש חמש הקבוצות הבנקאיות הגדולות (קבוצה I). ביצועי בנקים אלו מנותחים על בסיס מאוחד. כלומר, מגלמים בתוכם את ביצועי חמשת הבנקים הגדולים שעומדים בראש הקבוצה ואת ביצועי חברות הבנות השייכות להם, הכוללות את הבנקים המסחריים, הבנקים למשכנתאות, שלוחות חו"ל, המוסדות הפעילים בשוק ההון וכו'.<sup>18</sup>
2. קבוצת חברות הבנות הבנקאיות, השייכת לחמש הקבוצות הבנקאיות הגדולות לעיל<sup>19</sup> (קבוצה II).
3. קבוצת הבנקים המסחריים האחרים<sup>20</sup> (קבוצה III).

כאמור, הציונים/דירוגים נעים בין 1 עבור הדירוג הטוב ביותר לבין 5 עבור הדירוג הגרוע ביותר. להלן הממצאים העיקריים העולים מציוניהם/דירוגיהם השנתיים של

<sup>18</sup> הפועלים, לאומי, דיסקונט, המזרחי והבינלאומי.

<sup>19</sup> מרכנתיל דיסקונט, אוצר החייל, יהב לעובדי מדינה, ערבי ישראלי, פועלי אגודת ישראל, מסד וקונטיננטל.

<sup>20</sup> אגוד, פיתוח התעשייה (עד 2002), אינווסטק, ירושלים, הספנות (עד 2002), למסחר (עד 2001) יורו טרייד, פולסקא קאסא אופיקי (עד 2003), קופת העובד הלאומי נתניה והעולמי להשקעות (עד 2003).

שלוש קבוצות ההתייחסות שפורטו לעיל ושל סך המוסדות הבנקאיים (סך המערכת) לתקופה 2000-2004 (ראה לוח 2).

1) בהשוואה בין שלוש קבוצות ההתייחסות (בחתך רוחב) עולה כי בכל אחת מן השנים, ציוני הבנקים המסחריים האחרים (קבוצה III) באופן מובהק הנם הגרועים ביותר (לוח 2). מן הראוי לציין כי קבוצה זו מורכבת גם מבנקים קטנים עצמאיים שלאור ביצועיהם הגרועים ותרומתם הקטנה לתחרותיות בענף נסגרו או מוזגו עם בנקים גדולים במערכת. בשנת 2005 לא קיימים יותר בנקים קטנים/מזעריים במערכת הבנקאות הישראלית.

2) השוואת הציונים של כל קבוצות ההתייחסות לאורך זמן מראה כי בשנים 2001 ו-2002 התקבלו ציונים גרועים יותר מאשר בשנים 2000, 2003 ו-2004. כזכור 2001 ו-2002 היו שנים שאופיינו בשפל כלכלי עמוק במשק (שיעורי צמיחה שלילים של התמ"ג - 0.4% ו-0.7% בהתאמה) בעוד 2003 ו-2004 אופיינו בהתאוששות מסוימת בפעילות המשקית (שיעורי צמיחה חיוביים של 1.3% ו-4.3% בהתאמה). גם ציוני סך המערכת הבנקאית מתנהגים בצורה דומה, כאשר בולט השיפור בציונים בשנים 2003 ו-2004 שאופיינו, כאמור, ביציאת המשק מהשפל שפקד אותו בשנים 2001 ו-2002.

3) השיפור בציוני המדד בשנים 2003 ו-2004 התמקד בקטגוריית הלימות ההון ובקטגוריית הרווחים והרווחיות. לעומתם, בקטגוריית איכות הנכסים (בעיקר סיכון האשראי) המשיכו להירשם ציונים גרועים כמעט בכל קבוצות ההתייחסות. תוצאה זו מעידה על כי סיכון האשראי במערכת הבנקאות הישראלית עדיין נותר גבוה גם בשנים אלו.

## לוח 2

ציוני מדד ה"חוסן" של הבנקים המסחריים בישראל לפי קבוצות התייחסות, ממוצעים משוקללים<sup>1</sup>, 2000-2004

שנה					קבוצת התייחסות
2004	2003	2002	2001	2000	
2.56	2.75	2.95	2.96	2.78	חמשת הבנקים הגדולים העומדים בראש חמש הקבוצות הבנקאיות הגדולות <sup>2</sup> (קבוצה I).
2.57	2.48	2.59	2.86	2.70	חברות הבנות הבנקאיות (קבוצה II)
2.99	2.96	3.35	3.54	3.04	הבנקים המסחריים האחרים (קבוצה III)
2.58	2.74	2.95	2.99	2.79	סך הבנקים המסחריים

1. השקלול נעשה על פי התפוקה הבנקאית המוגדרת כסך היתרות בספרים של הנכסים המאזניים ושווה ערך האשראי של הנכסים החוץ מאזניים.

2. בנקים אלה מנותחים על בסיס מאוחד.

## 6. סיכום

בעבודה זו פיתחנו לראשונה בישראל מדד אחיד ("חוסן") לדירוג הבנקים המסחריים ולהערכת איתנותם וחוסנם הפיננסי. המדד מאפשר להעריך ולהשוות את ביצועי הבנקים גם בנקודת זמן וגם לאורך זמן בהסתמך על מכלול הקטגוריות והיחסים הפיננסיים המרכיבים אותו. הערכת ביצועי הבנקים מתבצעת באמצעות ציון אחיד הנע בין 1 ל-5, כאשר 1 מציין את הציון הטוב ביותר ו-5 את הציון הגרוע ביותר. המדד שפותח מושתת על שש קטגוריות ראשיות: הלימות ההון, איכות הנכסים (בעיקר סיכוני אשראי), איכות הניהול, רווחים ורווחיות, החשיפה לסיכון נזילות וחשיפה לסיכוני שוק. בכך הוא דומה במהותו למדדים שפותחו במספר רב של רשויות פיקוח במדינות מערביות (ארה"ב, אנגליה, איטליה, צרפת, הולנד, אנגליה, גרמניה ועוד). בכל אחת מהקטגוריות הראשיות איתרנו קטגוריות משנה ויחסים פיננסיים. בסה"כ השתמשנו ב-25 יחסים פיננסיים.

המדד חושב לכל הבנקים המסחריים (על בסיס מאוחד) אשר היו קיימים במערכת בכל אחת מהשנים 2000-2004. לצורך ניתוח תוצאות מדד "החוסן" חילקנו את אוכלוסיית המוסדות הבנקאיים לשלוש קבוצות התייחסות: קבוצת חמשת הבנקים הגדולים העומדים בראש חמש הקבוצות הבנקאיות הגדולות (קבוצה I). חברות הבנות הבנקאיות (קבוצה II) וקבוצת הבנקים המסחריים האחרים (קבוצה III). ניתוח התוצאות בחתך רחב ועל פני זמן מעלה מספר ממצאים מרכזיים:

- 1) בהשוואה בין שלוש קבוצות ההתייחסות עולה, כי בכל אחת מהשנים ציוני קבוצת הבנקים המסחריים האחרים (קבוצה III) הנם הגרועים ביותר.
- 2) השוואת הציונים של כל קבוצות ההתייחסות לאורך זמן מראה כי בשנים 2001 ו-2002, שאופיינו בשפל כלכלי עמוק במשק, התקבלו ציונים גרועים יותר מאשר בשנים 2000, 2003 ו-2004 שאופיינו בשיעורי צמיחה חיוביים של התמ"ג.
- 3) השיפור בציוני המדד בשנים 2003 ו-2004 התמקד בקטגוריית הלימות ההון ובקטגוריית הרווחים והרווחיות. לעומתם בקטגוריית איכות הנכסים (בעיקר סיכון האשראי) המשיכו להירשם ציונים גרועים כמעט בכל קבוצות ההתייחסות. תוצאה זו מעידה על כי סיכון האשראי במערכת הבנקאות הישראלית עדיין נותר גבוה גם בשנים 2003 ו-2004.

בשל החשיבות של זיהוי מוקדם ככל האפשר של בנקים בעייתיים רצוי כי בעתיד המדד יחושב בתדירות גבוהה (רבעונית למשל) ולא שנתיית כפי שהדבר נעשה כיום. במקביל, חשוב יהיה לפתח מודל המאפשר, באמצעות מספר מצומצם של משתנים (פיננסיים, חשבונאיים, משתני מקרו, משתנים משוק ההון ועוד) זיהוי מוקדם ואף חיזויי שינויים בציוני מדד ה"חוסן". בכך יוכל המודל לשמש ככלי פיקוחי להתרעה מוקדמת לגבי בנקים בעייתיים במערכת הבנקאות הישראלית (Early Warning)

System). דוגמה למשתנים שמן הראוי להשתמש בהם למטרה זו הם יחס ערך השוק של הבנקים לערכם בספרים  $(MV/BV)^{21}$ , שהנו משתנה משוק ההון והשינויים במדדי פעילות משקית הנותנים ביטוי לרגישות של ציוני הבנקים למחזור העסקים במשק. על מנת להמחיש את חשיבותם של משתנים אלו הרצנו כאן רגרסיה פשוטה בה משמש מדד "החוסן" (*HOSEN*) כמשתנה מוסבר, והיחס  $MV/BV$  של בנקים שמנייתם נסחרה בבורסה לני"ע, בתקופה הרלוונטית (12.2004-12.2000) לצד שינויים במדד המשולב לפעילות המשק  $(\Delta E.I)^{22}$  כמשתנים מסבירים. תוצאות הרגרסיה עבור שילוב של נתוני חתך רוחב עם נתוני זמן, מלמדות שקיימים קשרים שלילים (כמצופה) ומובהקים מבחינה סטטיסטית בין שני המשתנים המסבירים לבין ציוני מדד ה"חוסן". תוצאות הרגרסיה מוצגות להלן:

$$HOSEN_t = 3.72 - 1.05 \cdot (MV/BV)_t - 2.37 \cdot (\Delta E.I)_t ; \quad \bar{R}^2 = 0.37$$

$$(17.1)^* \quad (-3.7)^* \quad (-2.1)^*$$

ערכי  $t$  מופיעים בסוגריים מתחת לכל מקדם. כוכבית (\*) מציינת מובהקות ברמה של לפחות 5%.

לאחר שמדד ה"חוסן" יעמוד במבחנים סטטיסטיים מקובלים ויוכיח את עצמו ככלי פיקוחי להערכת חוסנם ואיתנותם של הבנקים, ניתן יהיה להשתמש בו גם כבסיס לאמידה של פרמיית ביטוח פיקדונות מותאמת לסיכון זאת, במידה ותיושם בעתיד בישראל מערכת לביטוח פיקדונות. נציין כי בעבודת מחקר שנכתבה ע"י Demirguc-Kunt and Detragiache (2002), במסגרתה נעשתה השוואה בינלאומית של מערכות לביטוח פיקדונות ומאפייניהן, הוכח כי מערכת לביטוח פיקדונות שאינה מושתתת על פרמיית ביטוח פיקדונות מותאמת לסיכון, כמו גם מאפיינים אחרים בלתי רצויים מעודדת את תופעת "הסיכון המוסרי" (Moral Hazard) על ידי הבנקים ובכך מגדילה את ההסתברות לכשל מערכתי.

<sup>21</sup> להמחשת חשיבותו של המדד והגורמים המשפיעים על התהוותו לאורך זמן ראה רוטנברג ופרל, (2005).

<sup>22</sup> הבנקים שנכללו ברגרסיה הנם: לאומי, דיסקונט, הפועלים, מזרחי, הבינלאומי, איגוד ואינווסטק.

## ביבליוגרפיה

- אליאס, ר', ר' מינצר וד' רוטנברג (1999), "יעילותם התפעולית של הבנקים המסחריים בישראל", *סוגיות בבנקאות 14* (אוגוסט), 63-97.
- בנק ישראל, המפקח על הבנקים, יחידת המחקר (2004). *מערכת הבנקאות בישראל, סקירה שנתית 2003*.
- בר, ח', ע' ברנע וי' לנדסקרונר (1998), "אשראי צרכני – מאפייניו והסיכונים הגלומים בו", בנק ישראל הפיקוח על הבנקים יחידת המחקר, מאמר לדיון (98.03).
- וינר, צ', ד' זקן וב' שרייבר (2001), "אמידת סיכוני השוק באמצעות הערך הנתון לסיכון - יישום למערכת הבנקאות בישראל", *סוגיות בבנקאות 15* (יוני), 93-127.
- זקן, ד' וי' פרוש (1997), "סיכוני האשראי בבנקים הישראליים: שיטות מדידה וממצאים, עד 1992", *סוגיות בבנקאות 13* (דצמבר), 97-117.
- זקן, ד', י' לנדסקרונר וד' רוטנברג (1997), "סיכוני השוק והלימות ההון של מוסדות פיננסיים", *סוגיות בבנקאות 13* (דצמבר), 5-27.
- רוטנברג, ד' (2002), *ניהול בנקאי בישראל - ניהול נכסים התחייבויות וסיכונים*, ירושלים: כתר.
- רוטנברג, ד', י' לנדסקרונר וד' זקן, (2001), "תשואה מותאמת לסיכון ומבנה נכסים אופטימלי בבנקאות הישראלית", *סוגיות בבנקאות 15* (יוני), 69-93.
- רוטנברג, ד' וש' פרל (2005), "ערך השוק לעומת הערך בספרים של מניות הבנקים בישראל", *סוגיות בבנקאות 17* (ספטמבר), 5-35.
- Arena, M. "Bank Failures and Bank Fundamentals: A Comparative Analysis of Latin America and East Asia during the Nineties using Bank – Level Data" *Working Paper 2005-19 Bank of Canada*
- Board of Governors of Federal Reserve System (1994). *Commercial bank examination manual*.
- Cole, R.A., Cornyn, B.J. and Gunter, J.W. (1995). "FIMS: A new monitoring system for banking institutions". *Federal Reserve Bulletin (January)*, 1-15.
- Cole, R.A. and J.W. Gunter, (1995). "Separating the likelihood and timing of bank failure". *Journal of Banking and Finance 19*, 1073-1089.
- Collier, C., Forbush, S., Nuxoll, D.A. and O'Keefe, J. (2003). "The SCOR system of off-site monitoring: Its objectives, functioning and performance". *FDIC banking review 15* (3), 17-32.
- Crouhy, M., D. Galai, and Mark, R. (2001). "Prototype risk rating system", *Journal of Banking and Finance 25*, 47-95.



- Curry, T.J., P.J.Elmer, and G.S. Fissel, (2003). "Using market information to help identify distressed institutions: A regulatory perspective", *FDIC BankingReview* 15 (3), 1-16.
- Demirguc-Kunt, A. and E. Detragiache (2002). "Does Deposit Insurance Increase System Stability? An Empirical Investigation", *Journal of Monetary Economics* (49), 1373- 1406.
- Gilbert, R.A., and G.E. Sierra (2003). "The financial condition of U.S. banks: How different are community banks". *The Federal Reserve Bank of St. Louis* (January/February), 43-56.
- Jagtiani, J., J. Kolari, , C. Lemieux, and H. Shin (2003). "Early warning models for bank supervision: Simpler could be better". *Federal Reserve Bank of Chicago-Economic Perspectives* (3Q), 49-60.
- Office of the Comptroller of the Currency (2001). *An Examiner's Guide to Problem Bank-Identification ,Rehabilitation and Resolution*.
- Sahajwala, R. and P. Van den Bergh (2000). "Supervisory risk assessment and early warning systems". *Basel Committee on Banking Supervision-Working Paper No. 4*. Basel: BIS.
- The Netherlands Bank (2002). *Risk analysis manual*. Available at [http://www.dnb.nl/english/e\\_toezicht/wet\\_regelgeving/hbrast/e\\_hbrast\\_inhoud.htm](http://www.dnb.nl/english/e_toezicht/wet_regelgeving/hbrast/e_hbrast_inhoud.htm)
- Thomson, J.B. (1991). "Predicting bank failures in the 1980s". *Federal Reserve Bank of Cleveland-Economic Review* (3Q), 9-20.
- United Kingdom Financial Service Authority (1998), *Risk Based Approach to Supervision of Banks*.