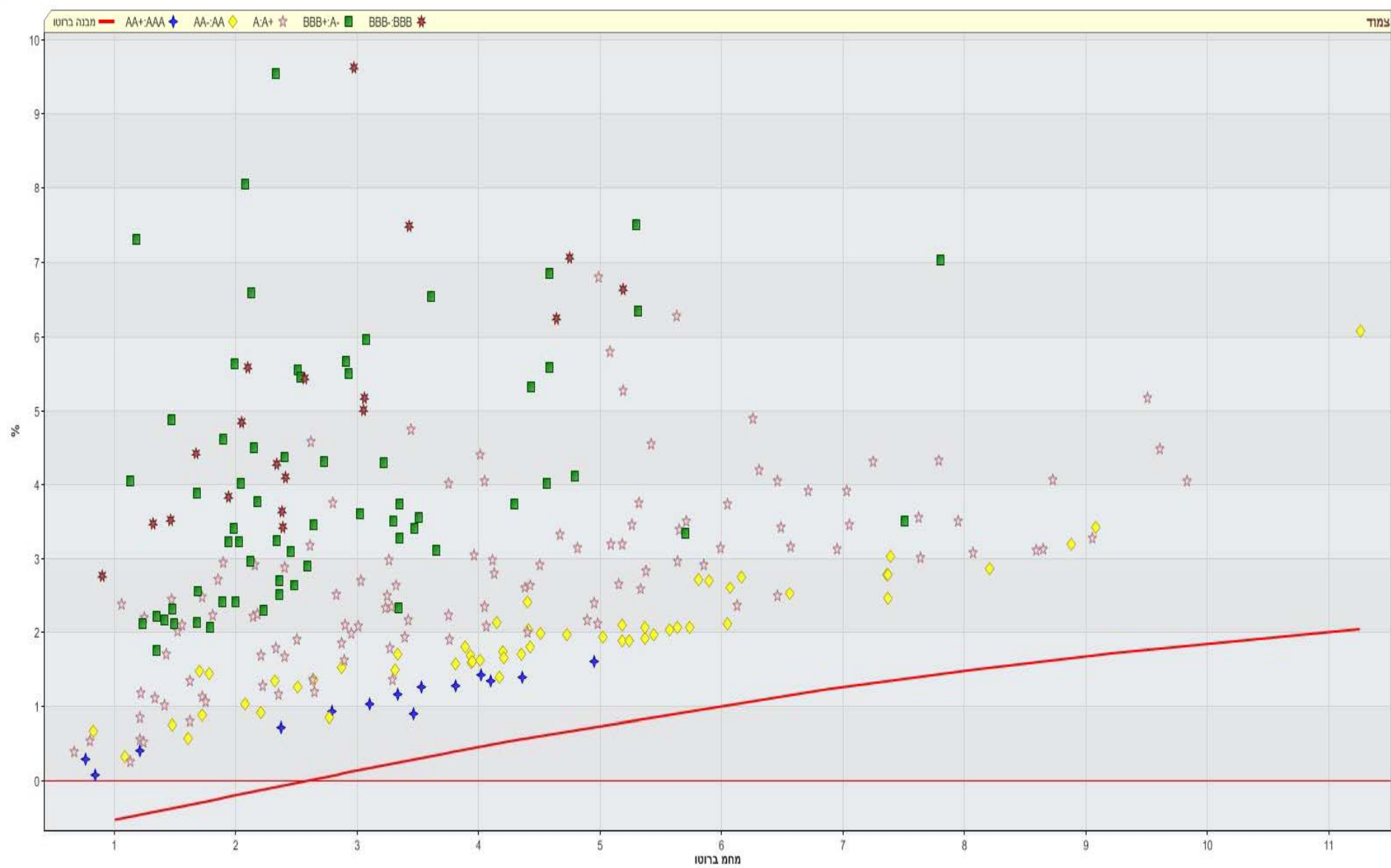




סקירת המתודולוגיה

מרווח הוגן בע"מ



מתודולוגיה

סקירה

המבנה הלוגי של המודל

עקום הריבית הממשלתית: שקל, צמוד, EUR, USD

אגרות חוב סחירות: z-spread, חלוקה ל Tranches

משפחות קרובות

אג"חים ללא משפחה קרובה

דירוגים וחיבור לשווי הוגן

אופציות גלומות

מקרים מיוחדים

המבנה הלוגי של המודל

המידע האיכותי ביותר מגיע מהשווקים הפעילים.

אם אין מידע איכותי זמין – במקרים מסוימים ניתן לגזור את המחירים מניירות ערך סחירים שהם מאוד דומים (אח-אחות).

אחרת משדכים אגרת חוב לא סחירה עם קבוצה של אגרות חוב סחירות בעלי מרווח אשראי דומה וגוזרים את המחיר מהשינויים במחיר במשפחה הרחבה (tranche).

אג"ח לא סחירה

עסקה

שערוך מבוסס על
משפחה קרובה

אחות

שערוך מבוסס על משפחה
רחבה (tranche)

משפחה רחבה

עקום חסר סיכון

מרווח הוגן בע"מ

PV, IRR, Z-SPREAD

$$PV = \sum_t \frac{CF_t}{(1 + \hat{r}_t)^t}$$

Present value

$$Price = \sum_t \frac{CF_t}{(1 + y)^t}$$

IRR = yield

$$Price = \sum_t \frac{CF_t}{(1 + r_t + s)^t}$$

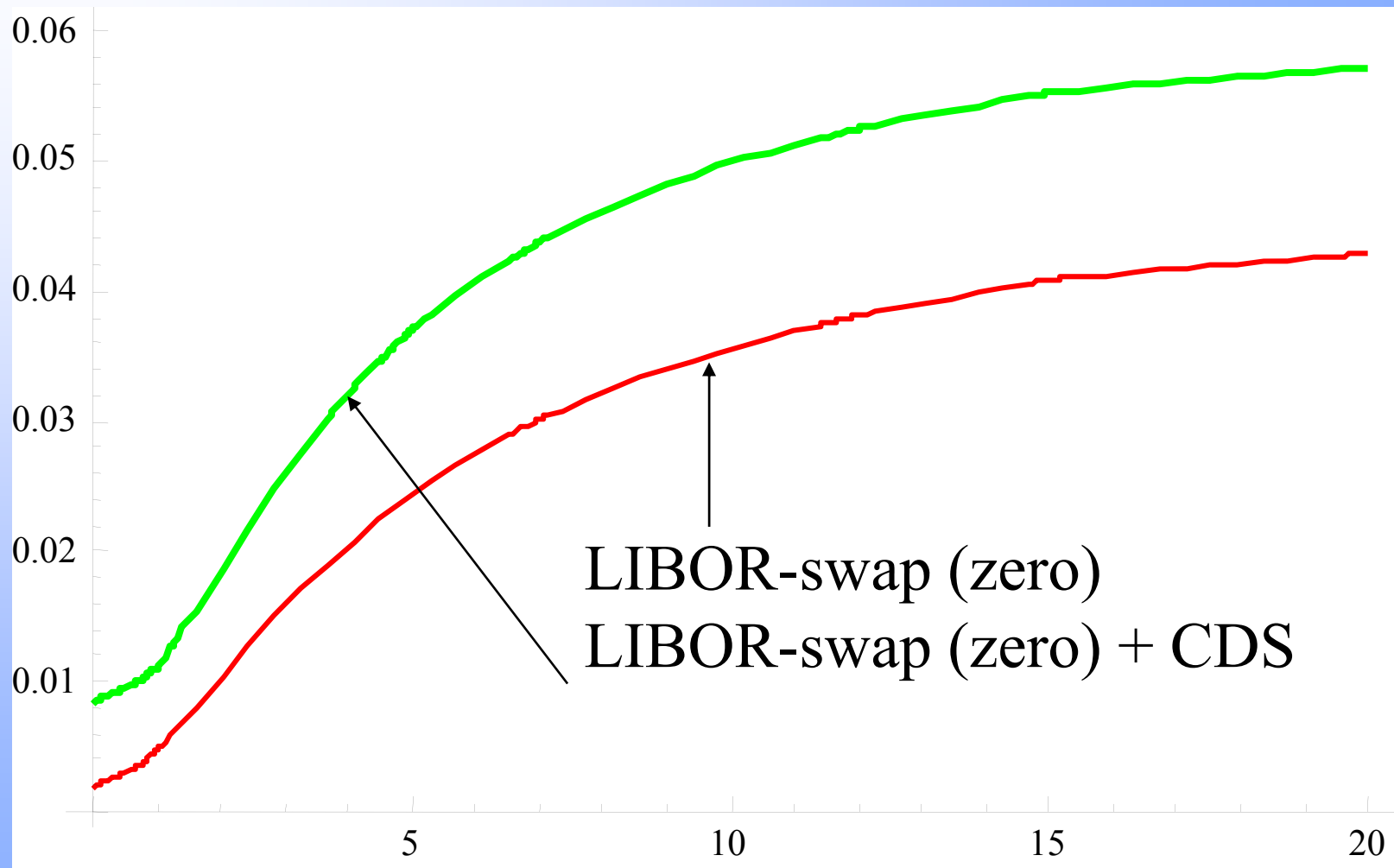
Z-spread

עקום ריבית במט"ח

עקומי הריבית בדולרים ובאירו נגזרים בתהליך הבא:

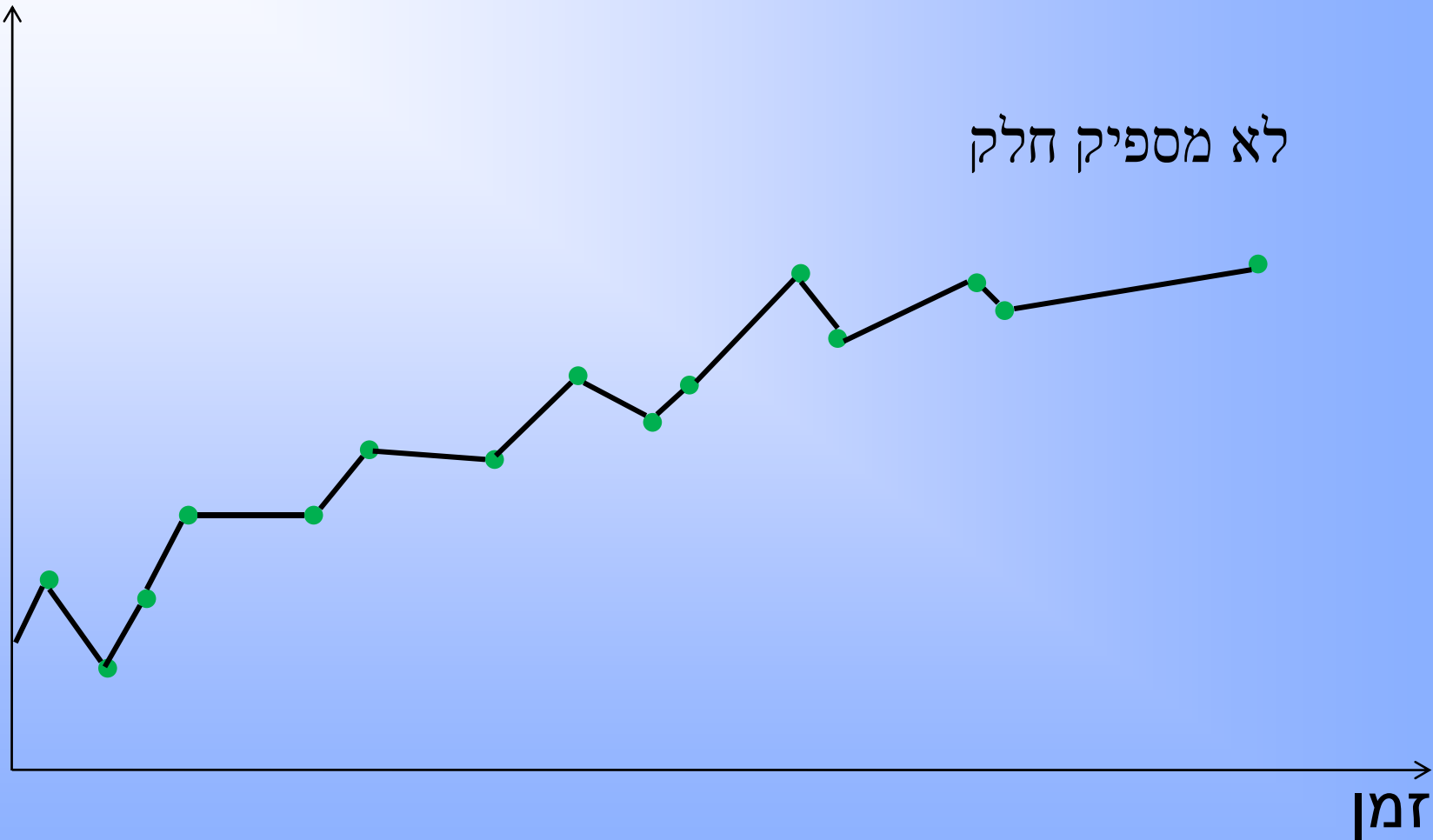
1. לוקחים עקומי Libor-swap בדולר ובאירו (מספק חיצוני)
2. מתרגמים אותם ל-zero-coupon
3. מוסיפים את מרווח האשראי של ממשלת ישראל (הנגזר מ-CDS)

עקום ריבית במט"ח



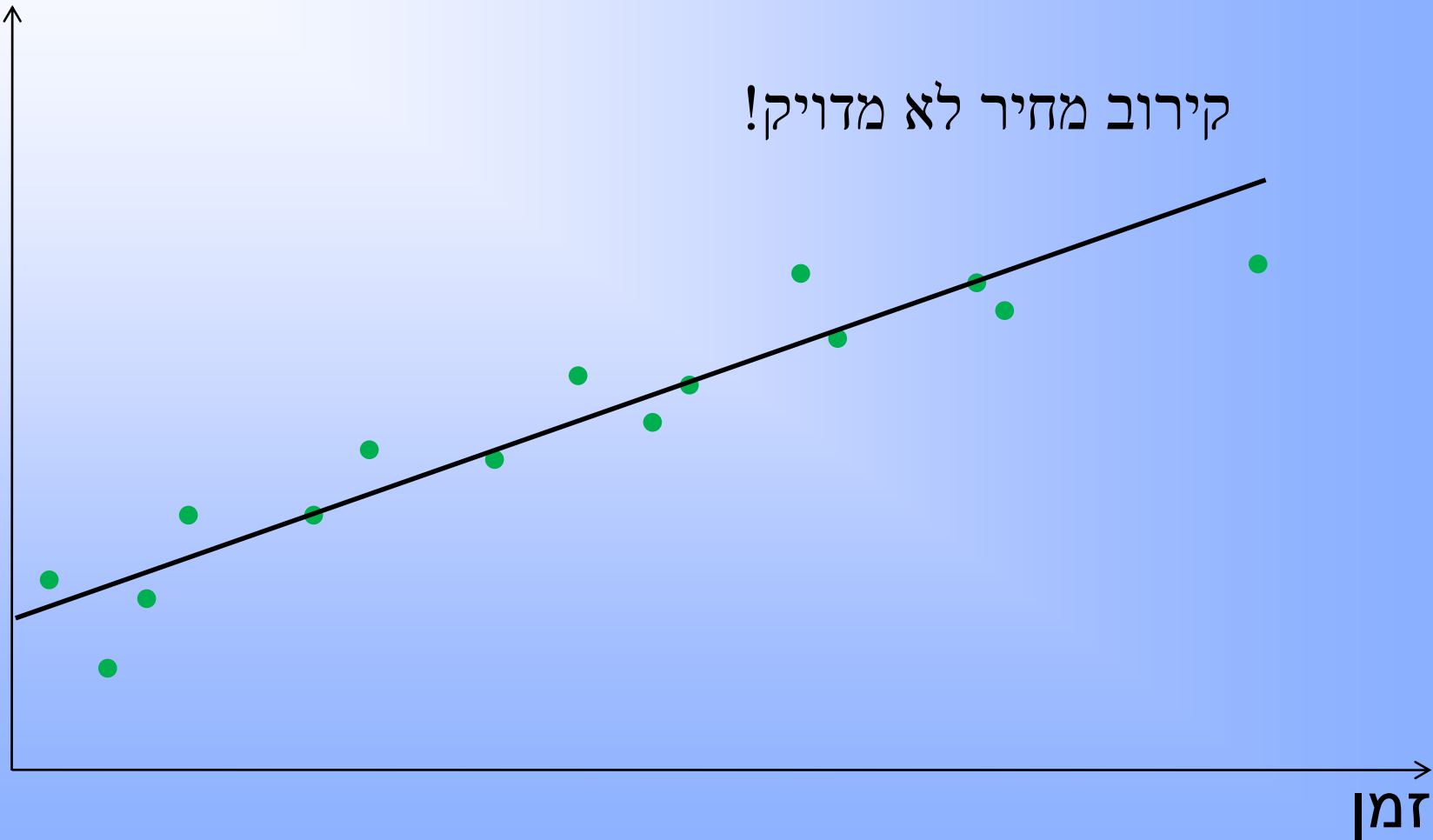
שלב ראשון: גזירת עקום ממשלתי בבסיסי ההצמדה השונים

תשואה



שלב ראשון: גזירת עקום ממשלתי בבסיסי ההצמדה השונים

תשואה



השיטות העיקריות

Bootstrapping

Parametric (Nelson-Siegel, Svensson, etc.)

Non-parametric methods - splines

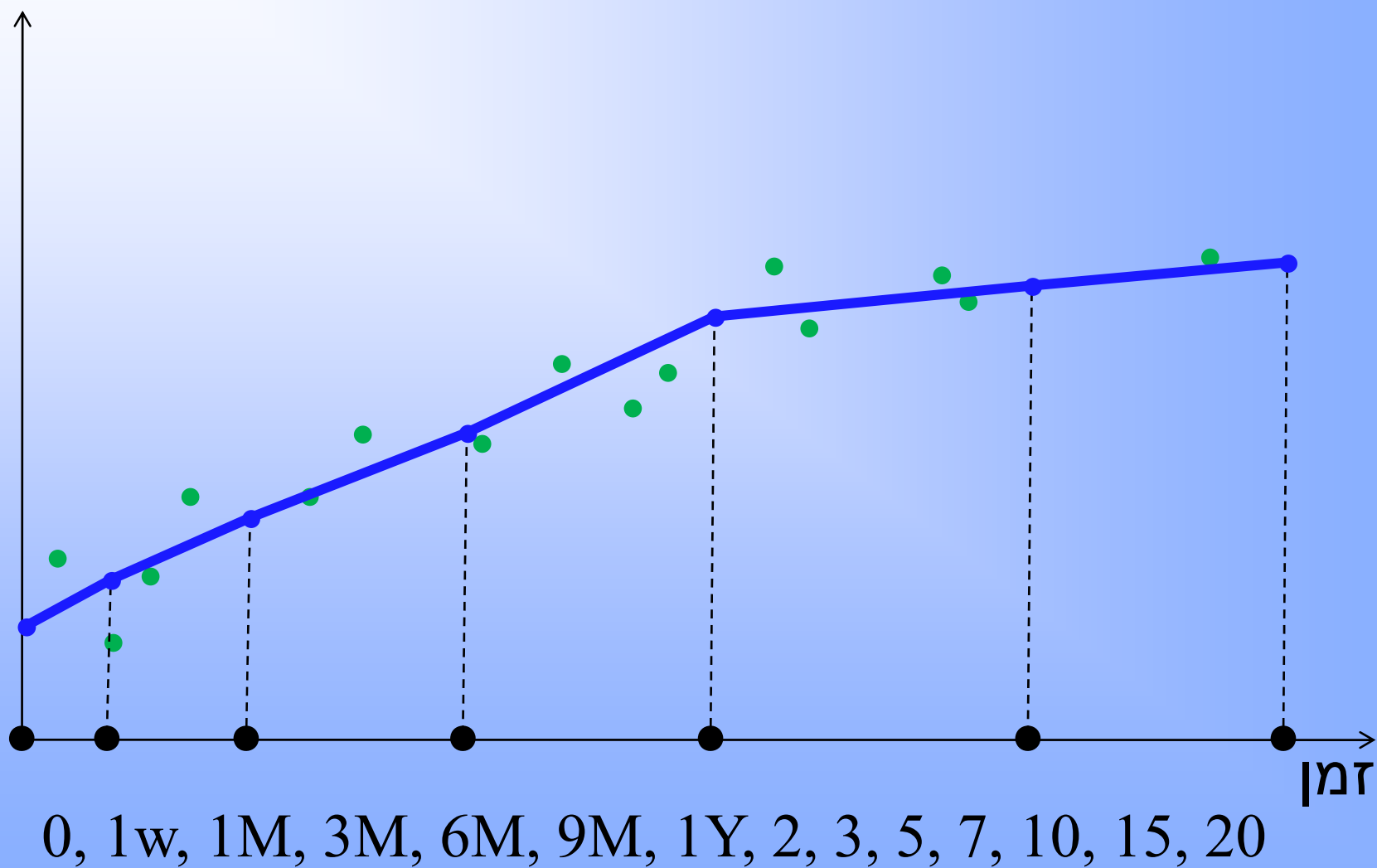
Nelson-Siegel and NSS methods

$$f^{NS}(t) = \beta_0 + \left(\beta_1 + \beta_2 \frac{t}{\tau} \right) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$f^{Sv}(t) = \beta_0 + \left(\beta_1 + \beta_2 \frac{t}{\tau_1} \right) \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}} + \beta_3 \frac{t}{\tau_2} \cdot e^{-\frac{t}{\tau_2}}$$

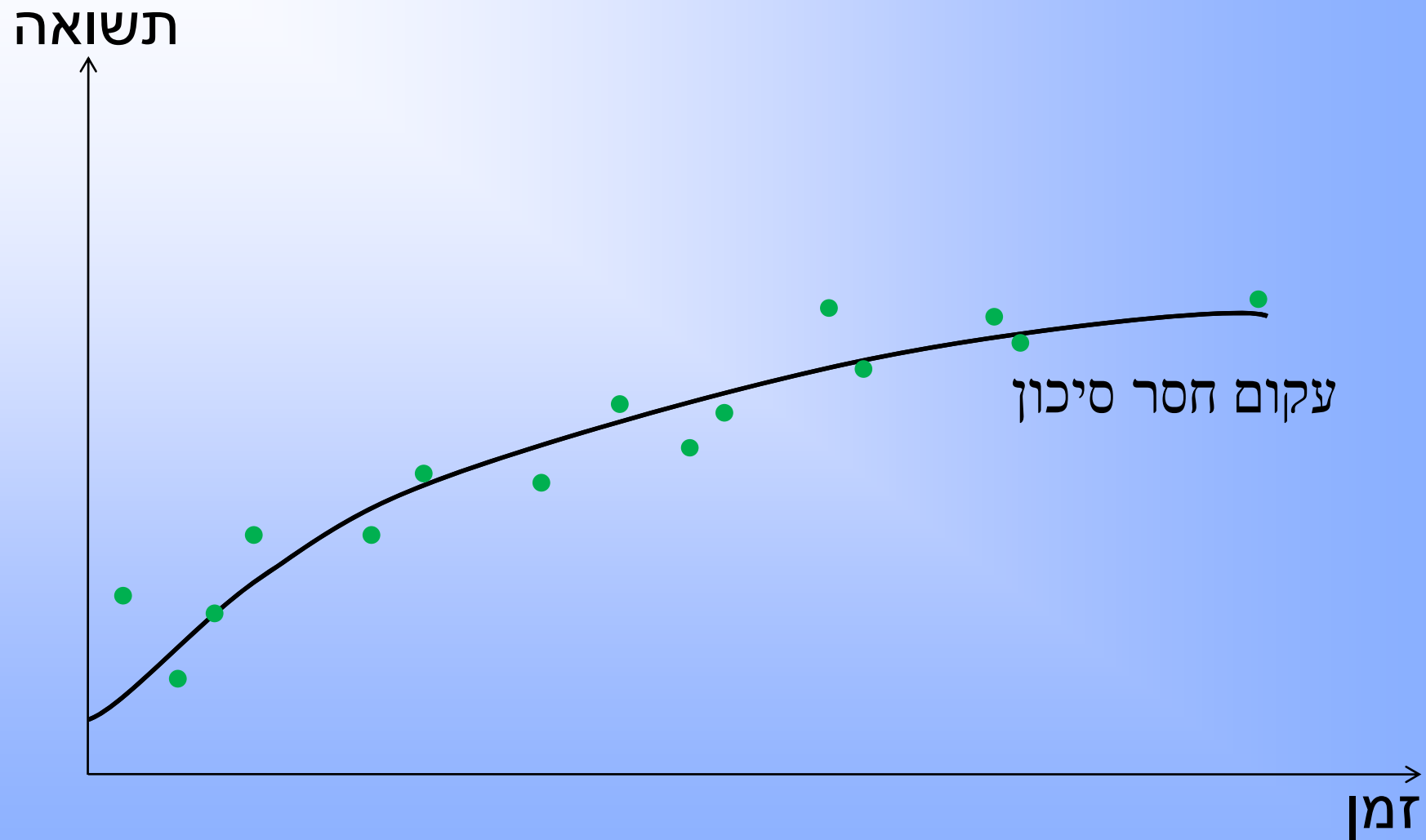
Forward Spline

תשואה עתידית



מרווח הוגן

שלב ראשון: גזירת עקום ממשלתי בבסיסי ההצמדה השונים



עקום הריבית הממשלתית

ישנם שני סוגי קנסות.

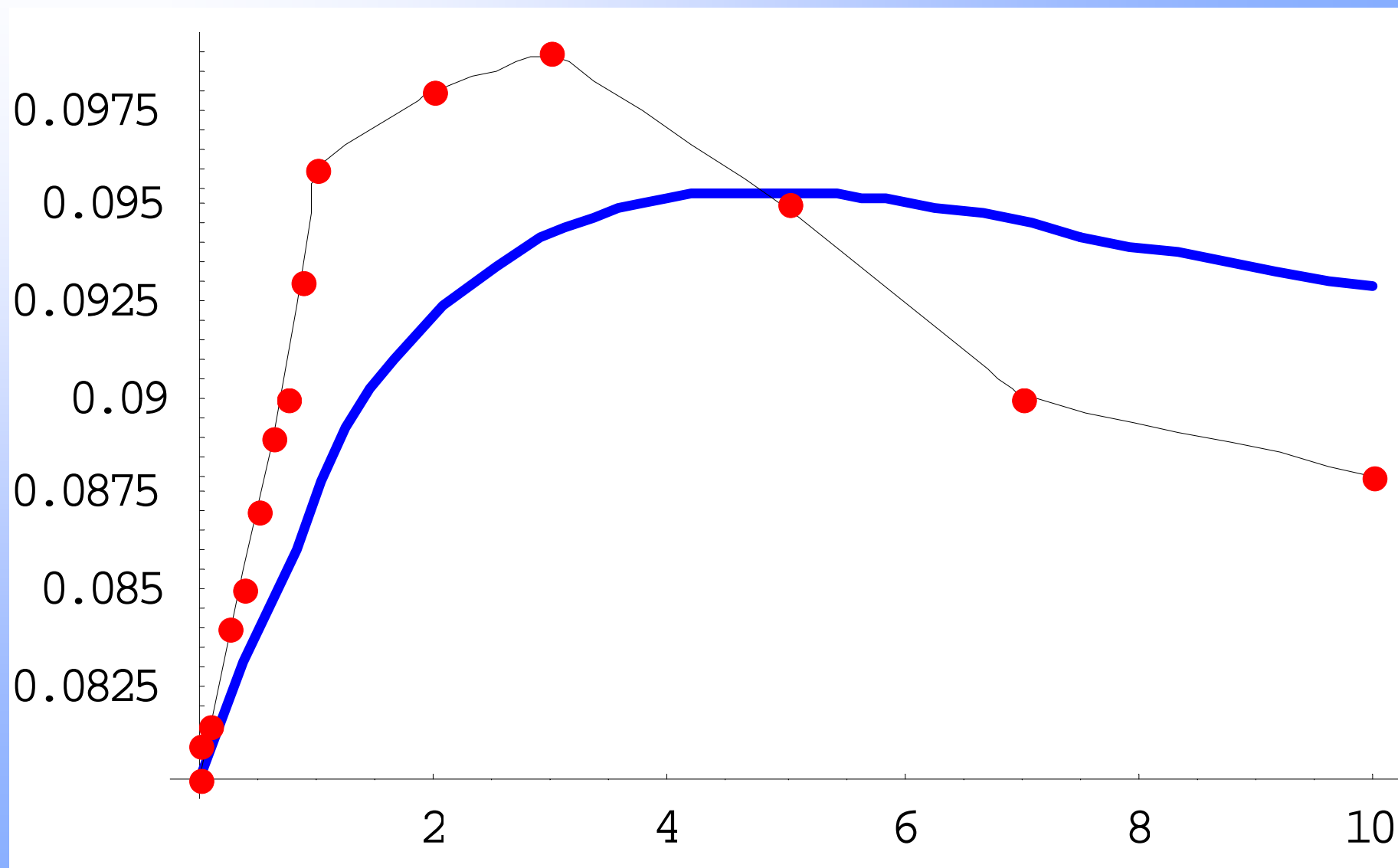
קנס על אי-התאמת מחיר (עם משקל פרופורציונלי לנפח העסקאות).

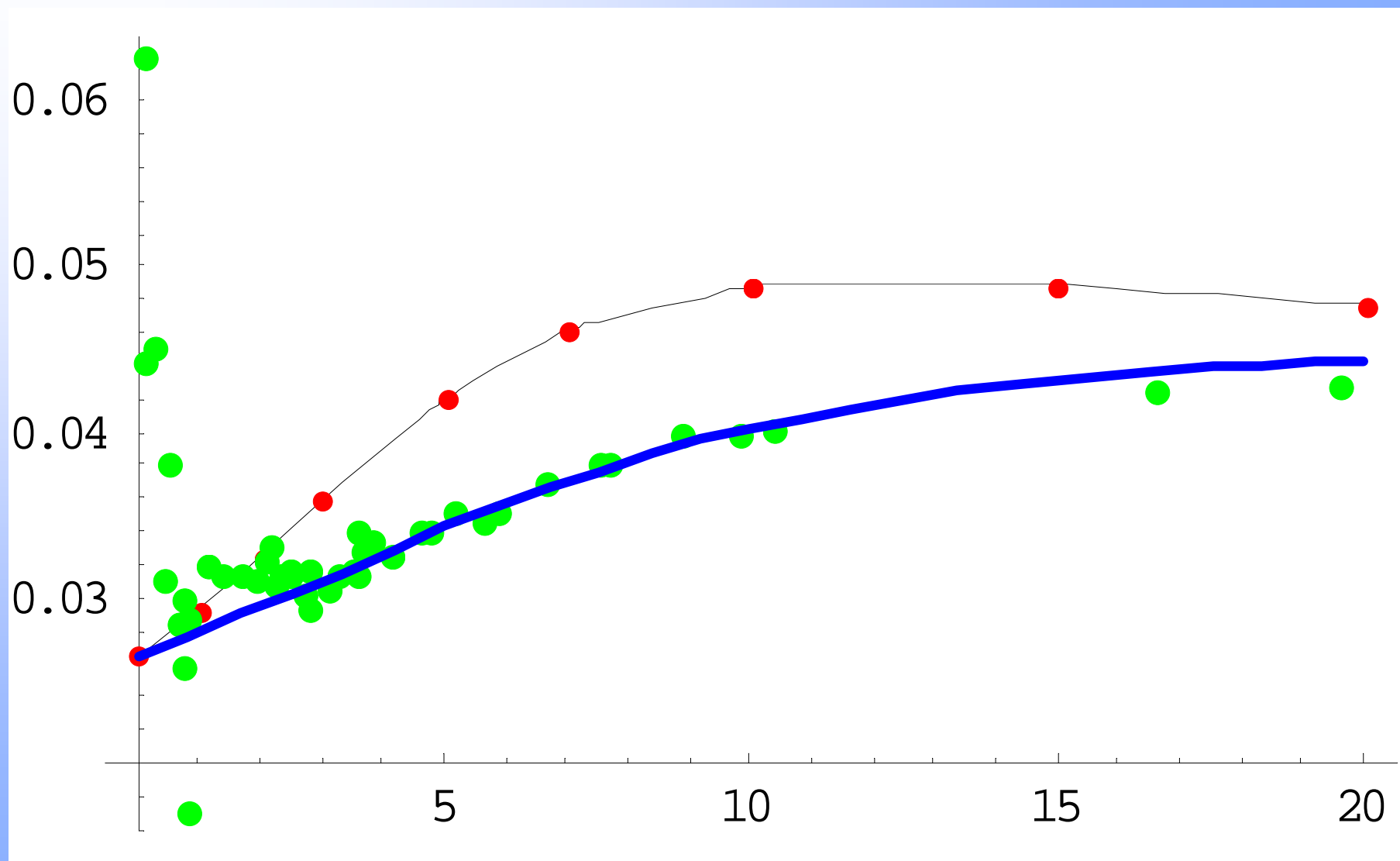
קנס על אי-חלקות של העקום (שינוי גדול מדי בשיפוע של העקום).

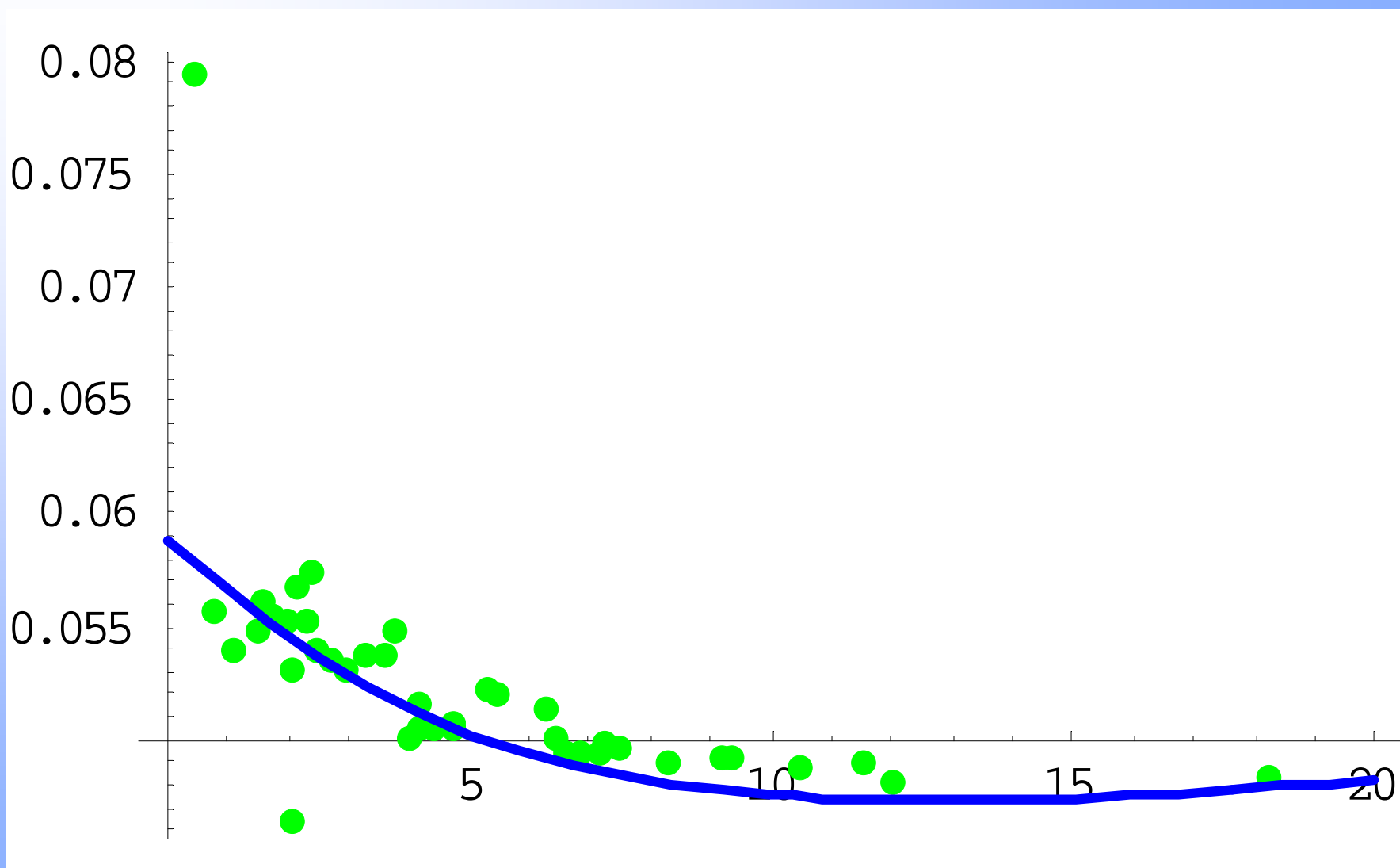
בין כל העקומים העתידיים אנו מחפשים את העקום שנותן את הקנס הנמוך ביותר.

המשמעות שהעקום נותן גם קירוב טוב של המחירים וגם מספיק חלק.

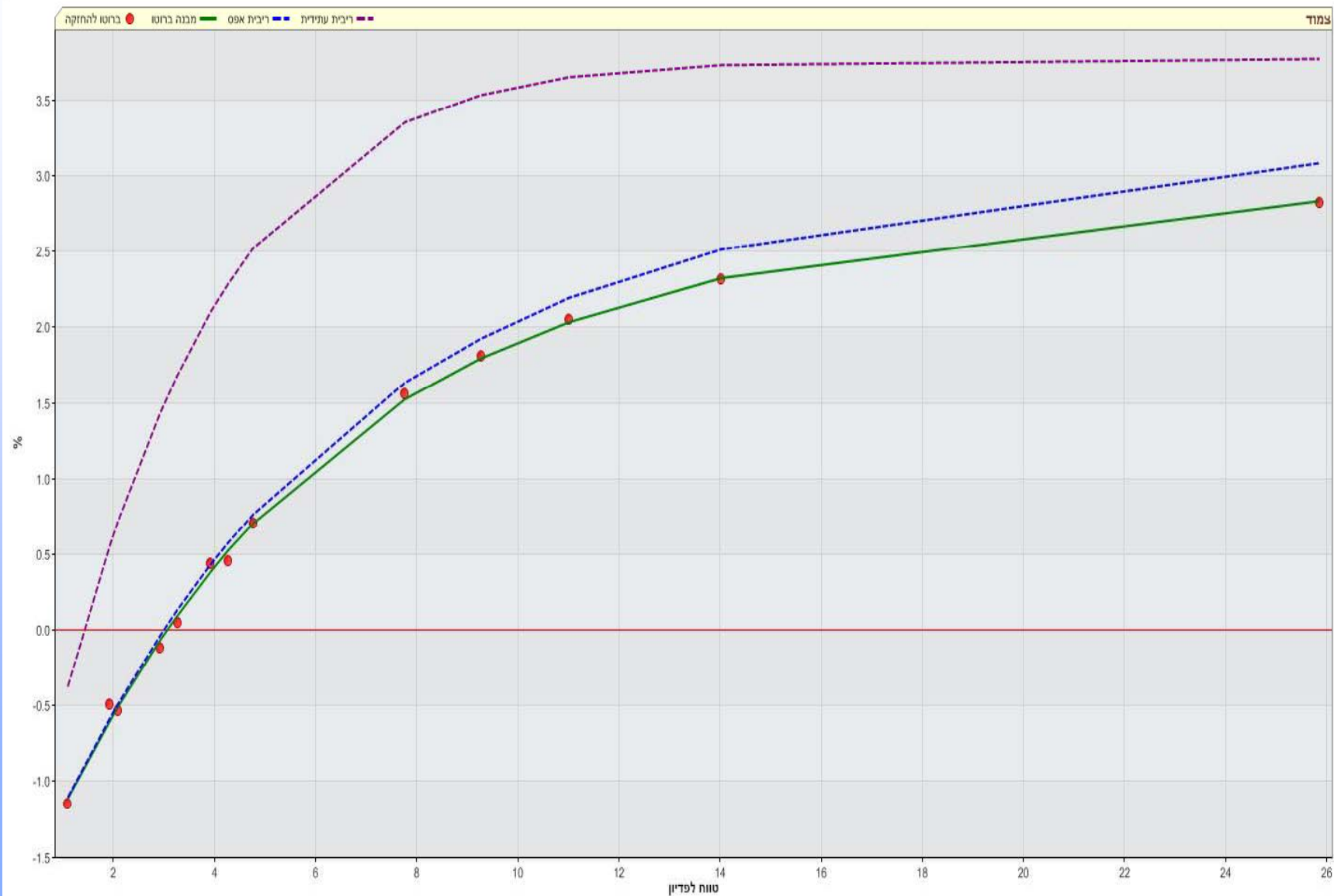
Example of nominal spot and instantaneous forward curves



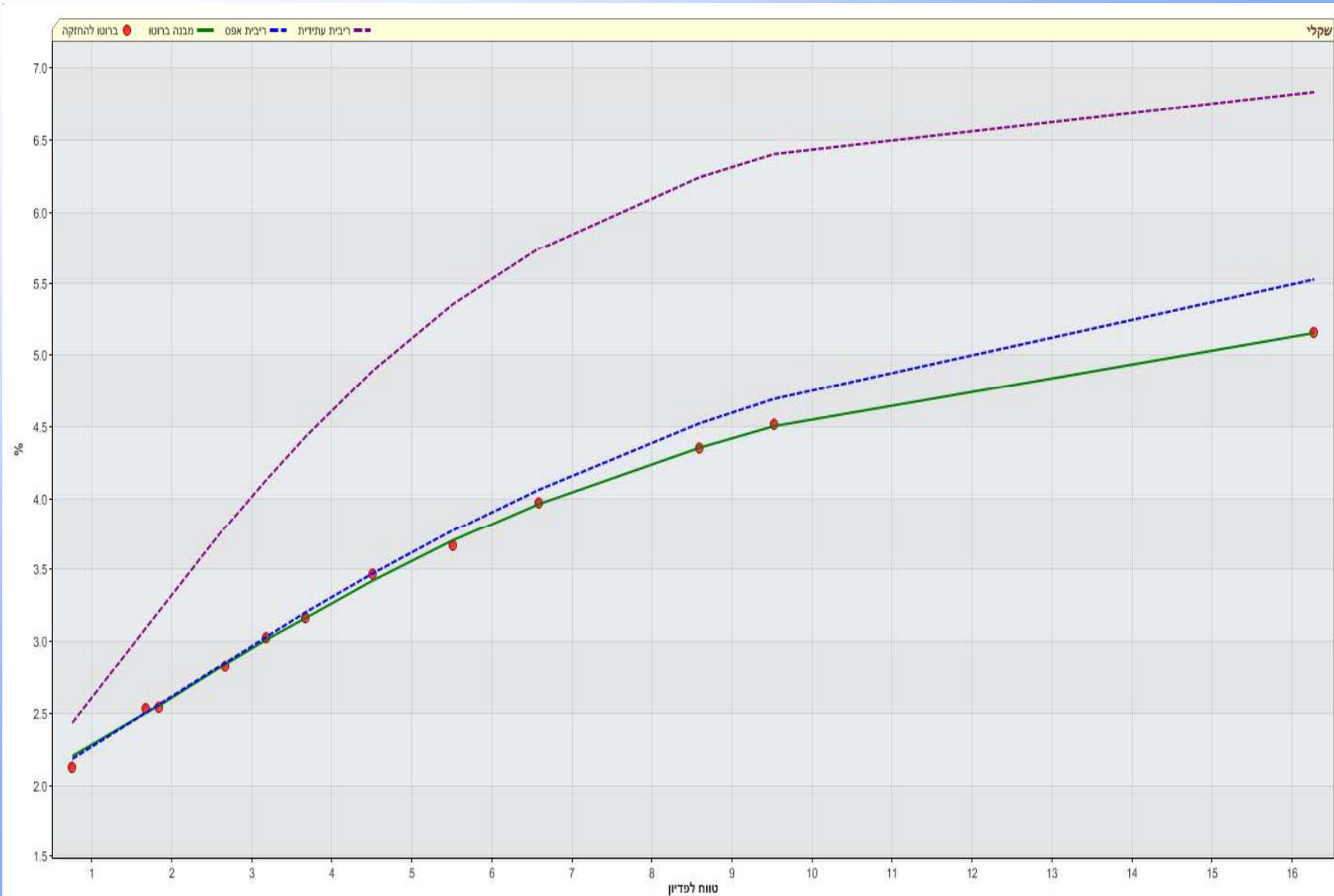




מבנה שערי ריבית צמוד מדד



מבנה שערי ריבית שקלי



מרווחי סיכון אשראי

מרווח הוגן בע"מ

משפחה



יש אחים



אין אחים –

משפחה רחבה

Tranche = רובד

משפחה קרובה

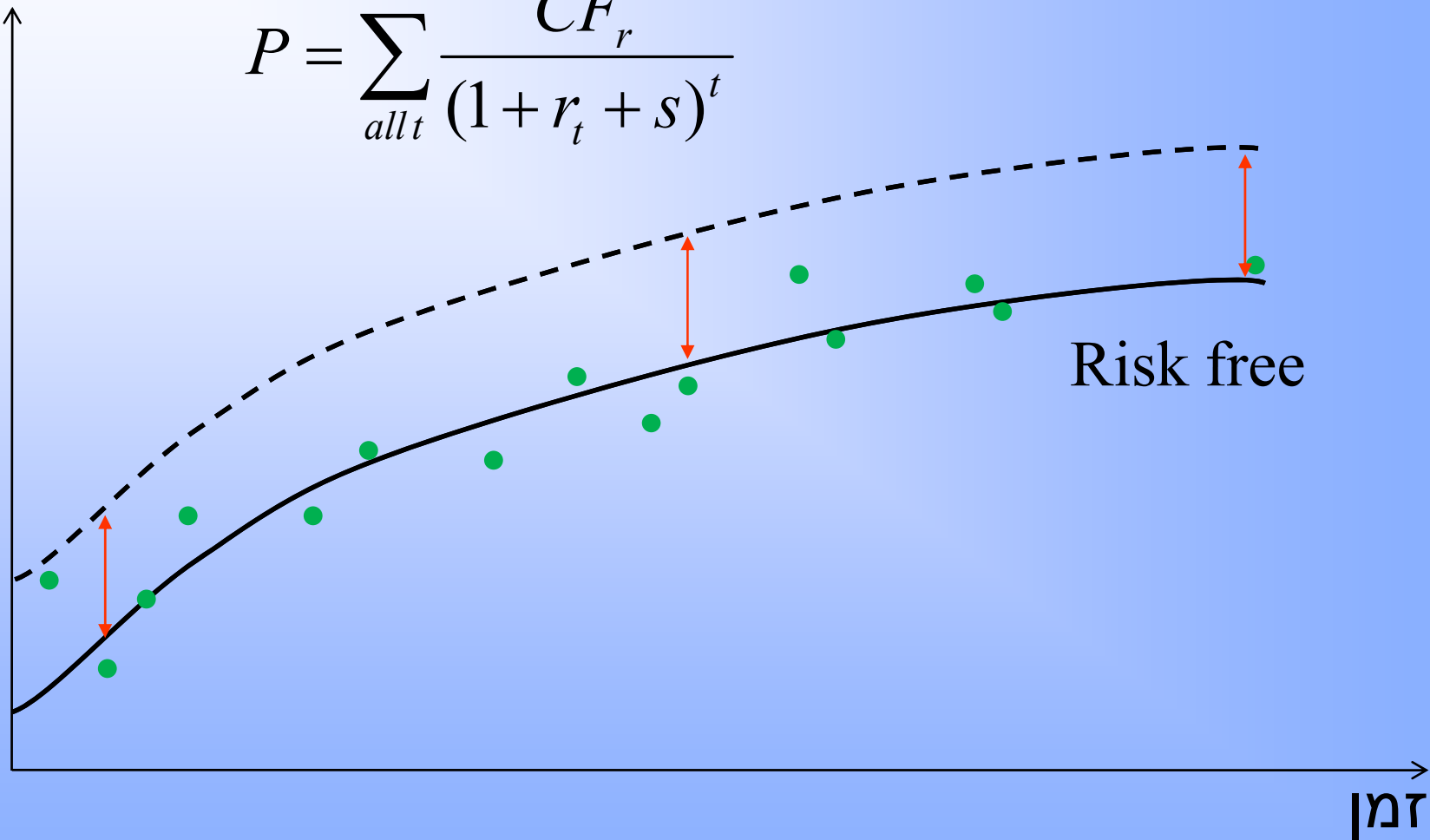
איגרות חוב אחיות (Sister): איגרת חוב סחירה ובלתי סחירה בעלת:

1. מנפיק זהה
 2. דירוג זהה
 3. לגבי איגרות חוב בלתי מדורגות – בעלות אופי בטחונות דומה (לא מובטח או שיעבוד שוטף בדרגה זהה על כל הנכסים).
 4. אופציות גלומות דומות
 5. יחס מח"מ בין 200% ל- 50%
- איגרות חוב ממשפחה מורחבת (Family): בהיעדר איגרות חוב אחיות משויכת כל איגרת חוב בלתי סחירה לרובד (Tranche) הנגזר משוק איגרות החוב הסחירות בהתאם למודל העשירונים.

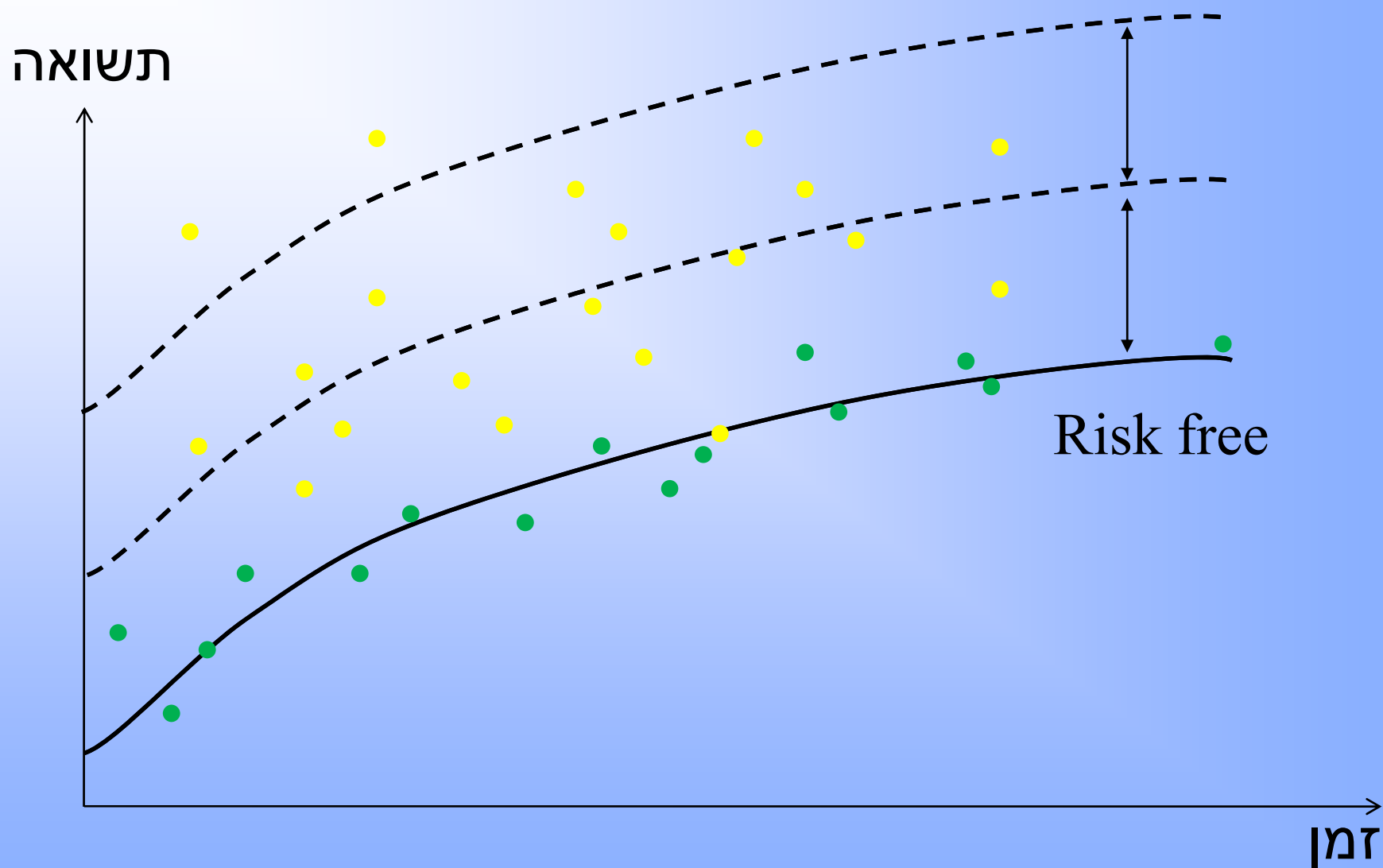
Z-spread - definition

תשואה

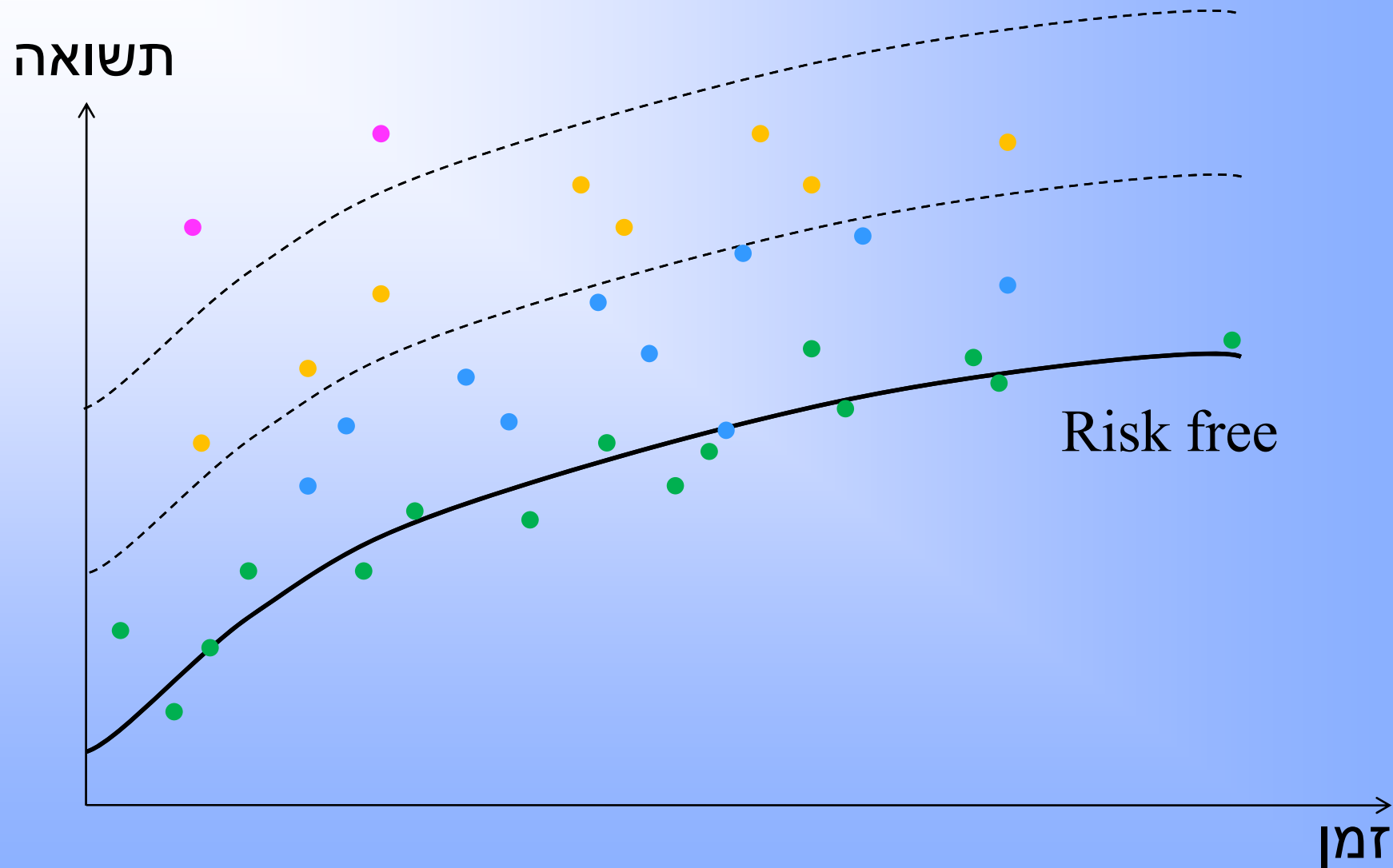
$$P = \sum_{all\ t} \frac{CF_r}{(1 + r_t + s)^t}$$



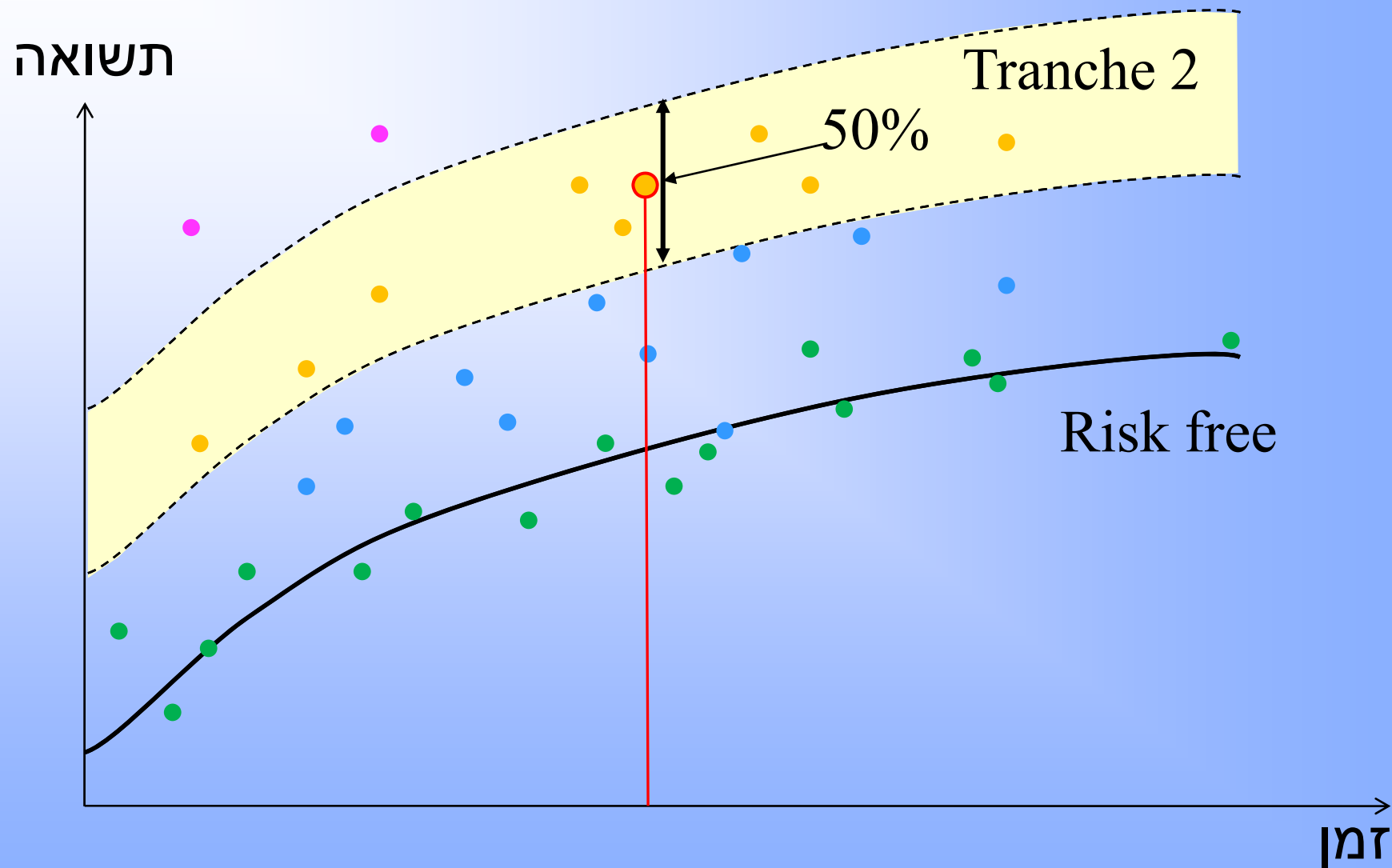
חישוב פרמיות הסיכון של נכסי חוב קונצרניים סחירים



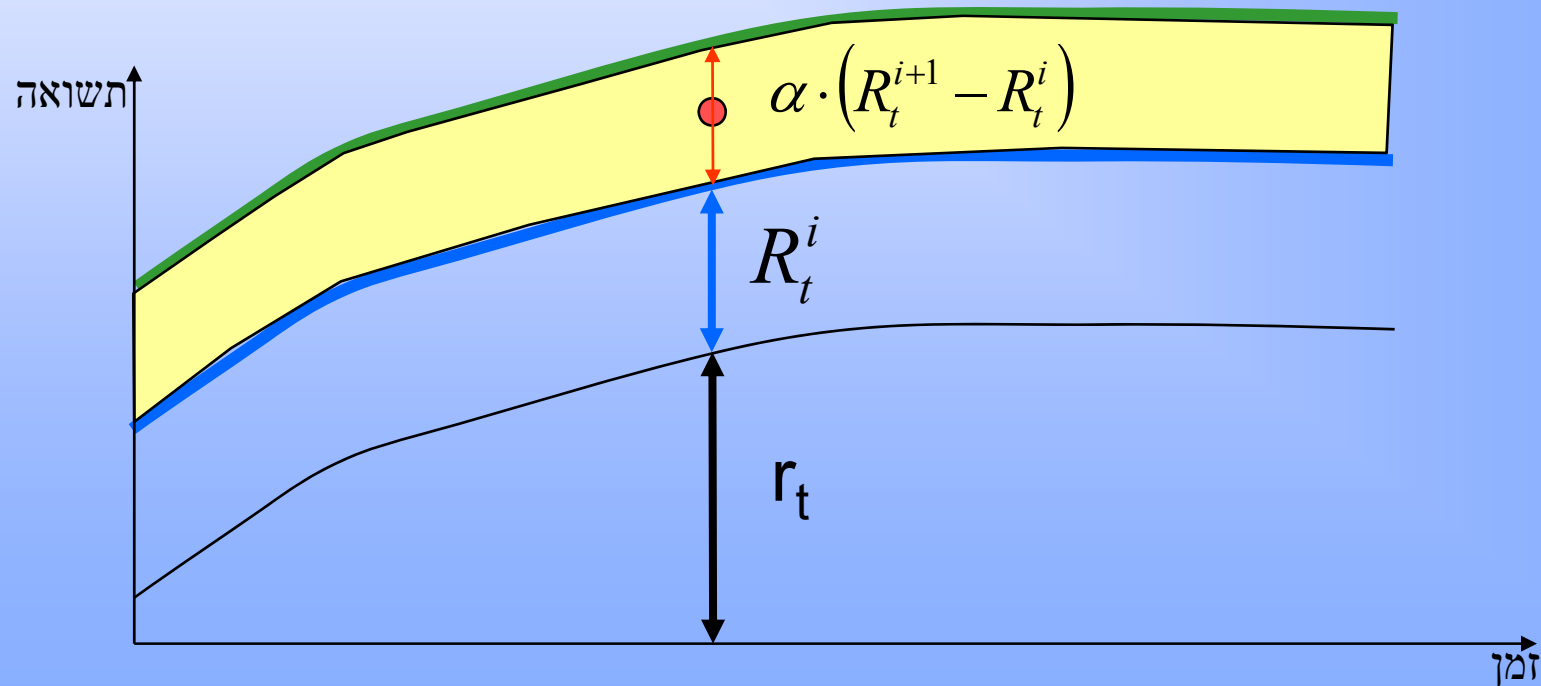
חלוקת נכסי חוב למשפחות בהתאם לפרמיות סיכון מעל עקום ממשלתי רלוונטי

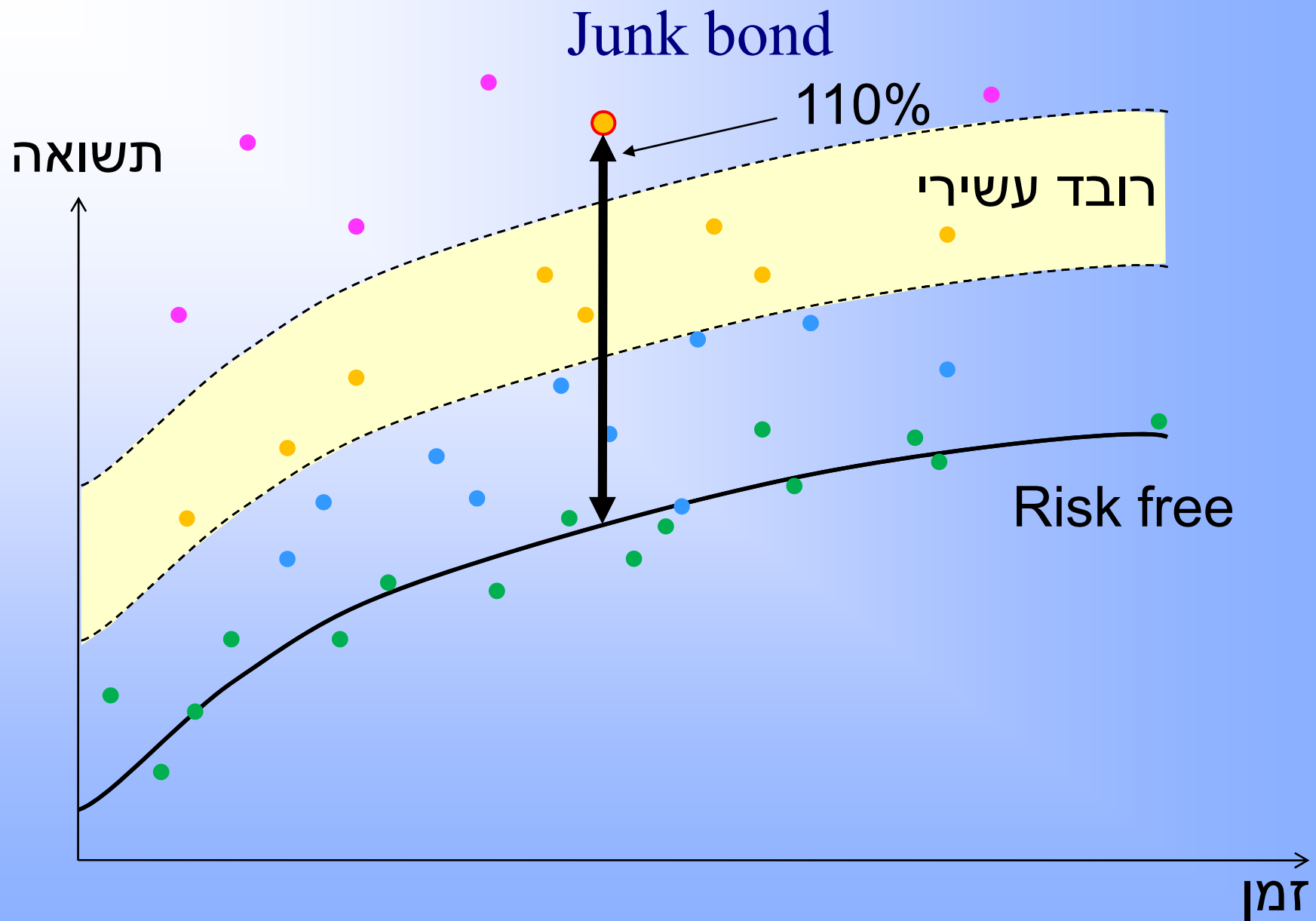


חלוקת נכסי חוב למשפחות בהתאם לפרמיות סיכון מעל עקום ממשלתי רלוונטי



$$P = \sum_{all\ t} \frac{CF_t}{\left(1 + r_t + R_t^i + \alpha \cdot (R_t^{i+1} - R_t^i)\right)^t}$$





מקרים מיוחדים

מרווח הוגן בע"מ

מקרים מיוחדים

- ריבית משתנה
- נולדה/מתה "אחות"
- שינוי דירוג (פנימי או חיצוני)
- אופציות גלומות

שערוך נכסי חוב בריבית משתנה

- תשלומי ריבית אשר סכומם העתידי הצפוי על פי תנאי נכס החוב הינו ידוע במועד השערוך יילקחו לצורך השערוך על פי סכומם הידוע.

- חישוב תשלומי ריבית אשר סכומם הסופי אינו ידוע נעשה באמצעות בניית עקום שערי ריבית עתידית (FRA) בהתאם לסוג בריבית הבסיסית של הנכס הבלתי סחיר, וחישוב תזרים המזומנים הנובע מהנכס הבלתי סחיר בהתאם לריבית הפורוורד המתאימה נכון ליום השערוך.

- היוון תזרים מזומנים לפי עקום Spot בתוספת פרמיית סיכון פרטנית, בהתאם לעקרונות המודל הבסיסי.

שינוי דירוג נכס חוב

— שינוי דירוג רלוונטי למודל: שינוי דירוג בנכס חוב בלתי סחיר ללא אחות, שנקבע 45 ימי מסחר או יותר לאחר מועד עסקת השוק האחרונה בנכס החוב (עסקה אחרונה גוברת על שינוי דירוג).

— מתן ערך מספרי לכל דירוג: $AAA = 1, ..., C = 20, D = 26$ אם קיימים דירוגי מעלות ומידרוג, הערך המספרי הינו ממוצע הערכים של השניים.

— שימוש באגרות חוב מדורגות לצורך מיפוי פרמיות סיכון כפונקציה של דירוג ומח"מ.

— חישוב מחדש של רובד ומקדם מיקום נעשה אך ורק אם כיוון השינוי תואם את כיוון השינוי בפרמיית סיכון (ירידה בדירוג חייבת להתבטא בעלייה במרווח ולהפך).

— שיוך נכס חוב בלתי סחיר למקום התואם את פרמיית הסיכון החדשה.

הנחיות תפעול

שיערוך מטריציאלי

—אגרות חוב מיועדות

—הלוואות קמעוניות בעלות דירוג AA+ ו-AA

לצורך השערוך נבנית מטריצה הכוללת עמודת RF וכן עמודות המחושבות על פי רובדים ומקדמי מיקום, בהתאם למתודולוגיה עיקרית.

שיערוך פרטני

כל יתר נכסי חוב, לרבות:

—נש"ר ורצף מוסדי

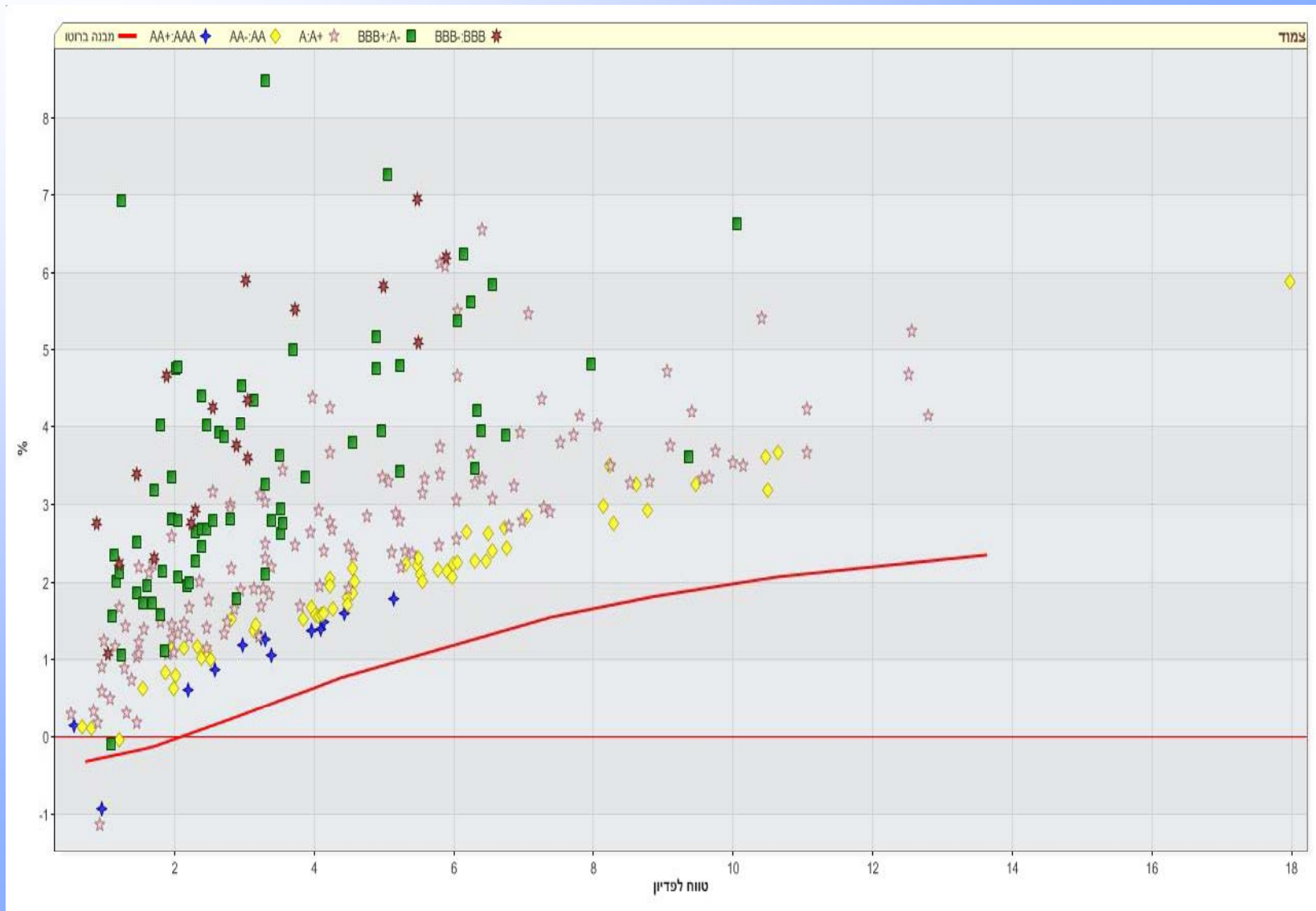
—הלוואות עיסקיות

—פקדונות בבנקים

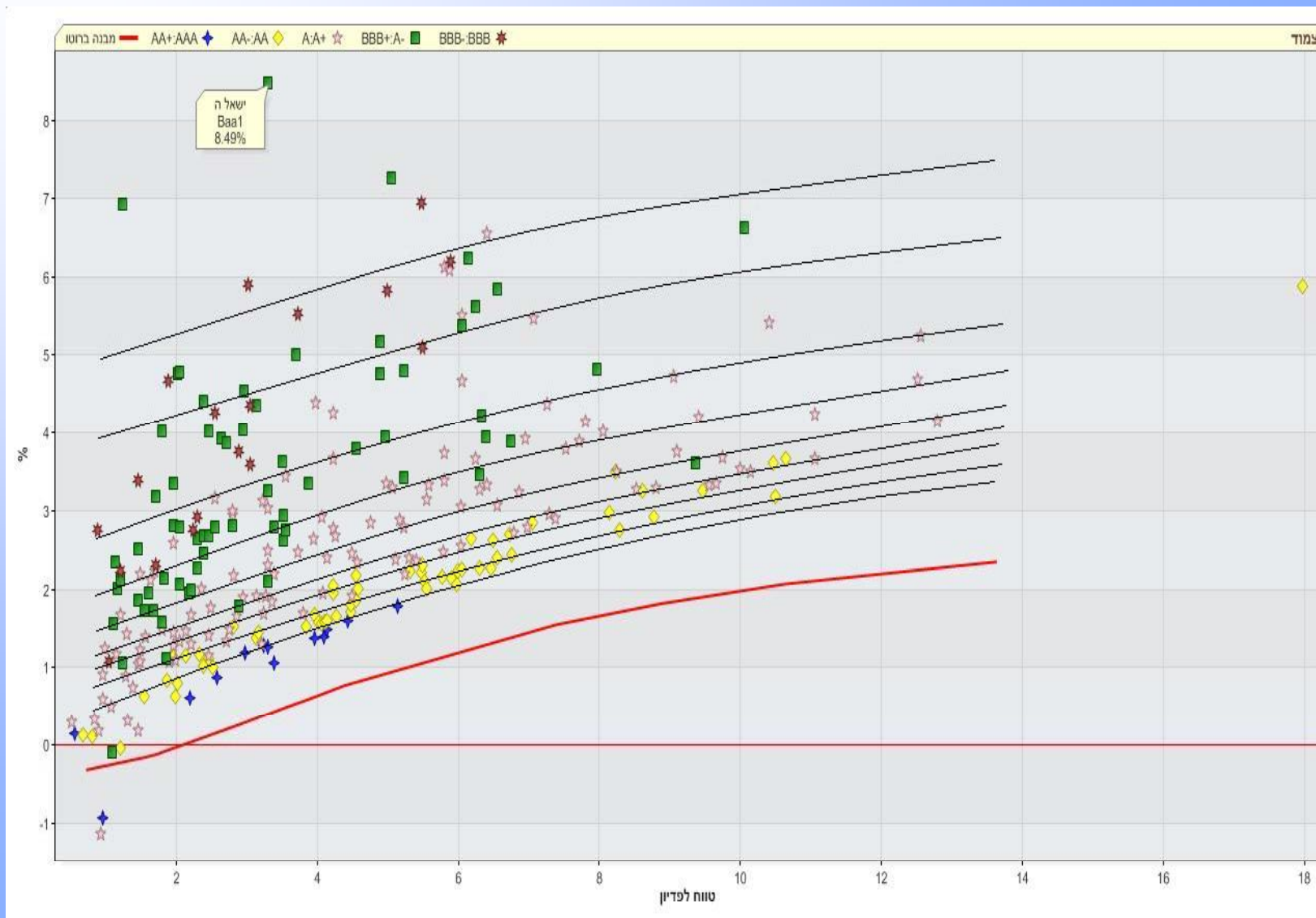
—ליסינג

—ניירות ערך מסחריים

מפת מרווחי סיכון



מפת רובדים



מודל שיערוך נכסי חוב בלתי סחירים

- **פרמיית סיכון (Z-Spread)**

✓ מרווח שנתי אחיד מעל עקום שערי ריבית של אג"ח מדינה (Spot Rates), המשמש לצורך חישוב שווי הוגן של נכס בלתי סחיר.

- **פרמיית אי סחירות**

✓ תוספת שנתית אחידה לפרמיית סיכון בחישוב שווי הוגן של נכס בלתי סחיר.

- **עיקרי המודל**

✓ קביעה פרטנית של פרמיות סיכון לכל נכס בלתי סחיר בנפרד

✓ גישת השוק בקביעת פרמיות סיכון

❖ מחיר עיסקה (לרבות הנפקה) בנכס בלתי סחיר יקבע את פרמיית הסיכון ההתחלתית.

❖ היה וקיימות אגרות חוב דומות לנכס בלתי סחיר (משפחה מצומצמת), לאחר קביעת

פרימייה התחלתית, תעקוב זו אחר פרמיה של המשפחה המצומצמת.

❖ לא קיימת משפחה מצומצמת, לאחר קביעת פרמייה התחלתית, תעקוב זו אחר פרמייה

מותאמת של רובד השיוך (משפחה מורחבת).

פרמיית סיכון - קבוצות יחוס

- **עיסקה בנכס בלתי סחיר נשוא הערכה, לרבות הנפקה מקורית או חוזרת**
 - ✓היקף עיסקה מזערי: הגבוה מבין 0.05% מהשווי המתואם ו-400,000 ₪.
 - ✓פרק זמן: עשרה ימי מסחר אחרונים.
- **עיסקה בנכס דומה (Sister)**
 - ✓מנפיק זהה, דירוג זהה (לרבות בלתי מדורג), לגבי אג"ח בלתי מדורג, אופי בטחונות דומה (לרבות בלתי מובטח), מאפייני נכס דומים (אופציות גלומות), יחס מח"מ אינו עולה על 50%, עמידה בתנאי עיסקה שלעיל – אגרת חוב סחירה.
 - ✓העדפה ל"אחות ביולוגית" – הצמדה וסוג ריבית זהים. בהעדר נכס כאמור, שימוש ב"אחות חורגת" – הצמדה שונה ו\או ריבית שונה.
- **משפחה מורחבת (Family)**
 - ✓בהעדר נכס דומה (Sister), שיוך נכס בלתי סחיר לרובד (Tranche) מתאים (על פי מודל העשירונים).
 - ✓שיוך מחדש מתבצע לאחר כל עיסקה או שינוי רלבנטי בדירוג, על פי כללי המודל.

מודל העשירונים

- **אוכלוסיה (כיום כ-380 אגרות חוב)**

- ✓ אגרות חוב קונצרניות סחירות
- ✓ צמודות למדד ובלתי צמודות
- ✓ נושאות ריבית קבועה
- ✓ בעלות מח"מ של מעל שנתיים
- ✓ פרמיית סיכון גבוהה מאפס ונמוכה מ-25%
- ✓ העדר אופציות גלומות אפקטיביות (Straight Vanilla Bonds)

- **תצפיות - פרמיות סיכון**

- ✓ חמישה ימי מסחר אחרונים
- ✓ ממוצע משוקלל של פרמיות סיכון
- ✓ השיקלול לפי מחזור מסחר כספי (תמורה)