



אגודת האקטוארים בישראל [ע"ד]
The Israel Association of Actuaries

The Israel Association of Actuaries

**דו"ח וועדת חקר תמותה מטעם אגודת האקטוארים בישראל (ע"ר)
בנושא : שיפורי התמותה בישראל**

שבט תשע"ח – ינואר 2018

כ"ב ירבו ימיה ויזסיפו לך שנות חיים (משלי ט' י"א)

**REPORT OF THE MORTALITY RESEARCH COMMITTEE OF THE ISRAEL
ASSOCIATION OF ACTUARIES ON MORTALITY IMPROVEMENTS IN ISRAEL**

January 2018

דו"ח וועדת חקר תמותה בנושא : שיפורי התמותה בישראל

אדריינוס המלך היה מהלך בשבילי טבריה. לפתע ראה
איש זקן עומד וחופר בורות לנטוע בהם נטיעות...

אמר אדריינוס לזקן: "סבא, בן כמה אתה היום?"

ענה לו האיש: "בן מאה שנה".

אמר לו: "בן מאה שנה אתה, ואתה חופר בורות לנטוע
בהם עצים? וכי נראה לך שתזכה לאכול מהם?"

אמר לו: "אם אזכה – אוכל מפריים, ואם לא אזכה –
כשם שיגעו לי אבותיי, כך אני יגע לבניי!"



דו"ח וועדת חקר תמותה בנושא : שיפורי התמותה בישראל

חברי הוועדה:

ישעיהו אורזיצר

הלל דמלין

דניאל כצמן

עמיר פלד

מוטי פרנקל

רומן ריידמן

עופר ברנדט

ד"ר יניב זקס

סלבה לטרגאוס

ארי פלטיאל (הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה)

דפנה קאופמן

דב רפאל - יו"ר הוועדה

אנשים נוספים שהשתתפו בחלק מהדיונים:

Bernd Schedel, Richard Wendler (אנשי מיוניק רי, בשיחת ועידה)

ראובן מנדל (רשות שוק ההון ביטוח וחיסכון)

נעמה רותם, ד"ר אחמד חליחל, ליאת רחבי איטלינו, סופיה פראן, אביעד קלינגר (למ"ס)

רמי דניאל שלום (המוסד לביטוח לאומי, לשכת האקטואר)

דיויד האריס

גב' דנה הגר, מנהלת המשרד של האגודה, סייעה בניהול האדמיניסטרטיבי של הוועדה.

דו"ח וועדת חקר תמותה בנושא : שיפורי התמותה בישראל

מטרות הוועדה

- הוועדה הוקמה מתוך מטרה למסד פורום מקצועי, שיאסוף וירכז חומרים באשר לשיטות ומודלים לעניין חיזוי שיפורי תמותה, ילמד ויבחן אותם, יקיים דיון בנושא ויוציא דוח מסכם של עבודתו.
- יש לציין כאמור כי קביעת לוחות התמותה אינם חלק מעבודת הוועדה ובשל כך מסמך זה לא עוסק בנושא זה.
- הוחלט שבועדה תהיה נציגות משלושת הגופים הנדרשים להשתמש בשיעורי תמותה ותוחלת חיים בעתיד: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, המוסד לביטוח לאומי, ורשות שוק ההון ביטוח וחסכון.

דו"ח וועדת חקר תמותה בנושא : שיפורי התמותה בישראל

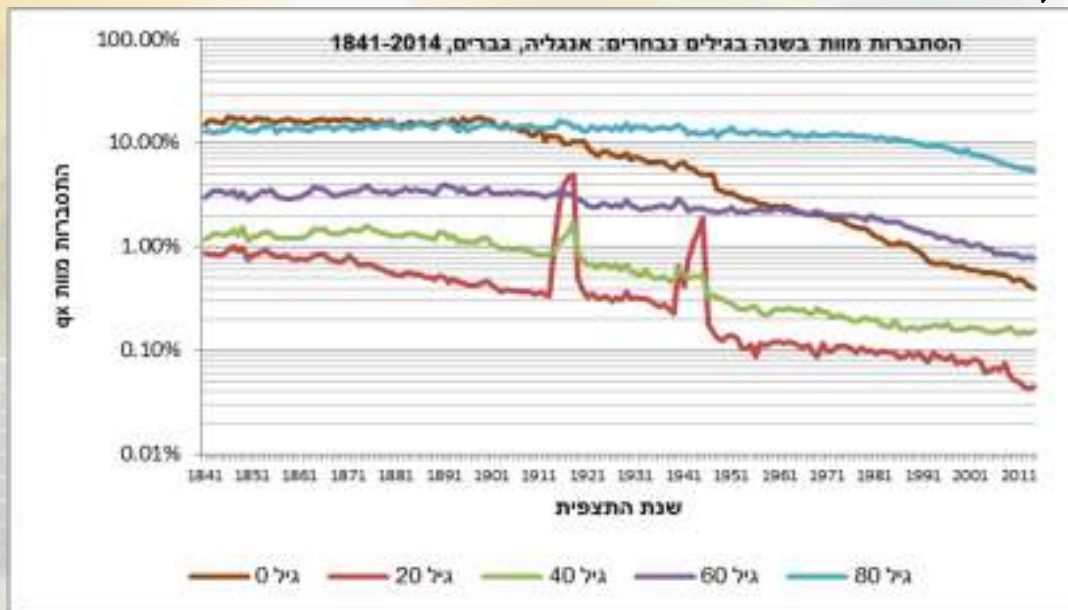
מבנה המפגש

- רקע – דב רפאל
- גישות שונות בעולם – עמיר פלד, אקטואר ראשי לרשות שוק ההון ביטוח וחסכון
- מחקרים אקדמיים ולוחות תמותה סטוכסטיים – ד"ר יניב זקס, יועץ וחוקר
- ביטוח לאומי – מוטי פרנקל, אקטואר ראשי למוסד לביטוח לאומי
- סיכום ומסקנות – דב רפאל

הנושא רחב... במפגש זה נוכל לתת רק "טעימה"

דו"ח וועדת חקר תמותה בנושא : שיפורי התמותה בישראל

רקע



בשנת 1900, $q_{60}(\text{male}) = 32$ פרומיל; שנת 2010, 8 פרומיל. בגיל 0 יש ירידה מ-117 ל-5 פרומיל (לא רלוונטי לביטוח או פנסיות!)

דו"ח וועדת חקר תמותה בנושא : שיפורי התמותה בישראל

מודלים לניתוח שיפורי תמותה

	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948
62	-0.03413	-0.03093	-0.02588	-0.02272	-0.01804	-0.01832	-0.01522	-0.01399	-0.01421	-0.01049	-0.01068
63	-0.03409	-0.02991	-0.02550	-0.02264	-0.01739	-0.01794	-0.01366	-0.01269	-0.01339	-0.00955	
64	-0.03390	-0.02902	-0.02518	-0.02220	-0.01620	-0.01628	-0.01235	-0.01132	-0.01201		
65	-0.03410	-0.02939	-0.02421	-0.02093	-0.01463	-0.01459	-0.01085	-0.01017			
66	-0.03459	-0.02933	-0.02325	-0.01892	-0.01321	-0.01290	-0.00963				
67	-0.03363	-0.02863	-0.02194	-0.01723	-0.01150	-0.01116					
68	-0.03301	-0.02741	-0.02017	-0.01496	-0.00989						
69	-0.03213	-0.02526	-0.01802	-0.01344							
70	-0.03054	-0.02256	-0.01633								
71	-0.02847	-0.02081									
72	-0.02688										

שנת לידה →

↓ גיל

שנת תצפית ↘

שאלות: איך אפשר לשפר את המודלים? (יניב)
מה מטרת ה"תחזית"? לגופים שונים יש צרכים שונים (מוטי)
מה אפשר ללמוד ממדינות אחרות? (עמיר)

דו"ח וועדת חקר תמותה בנושא : שיפורי התמותה בישראל

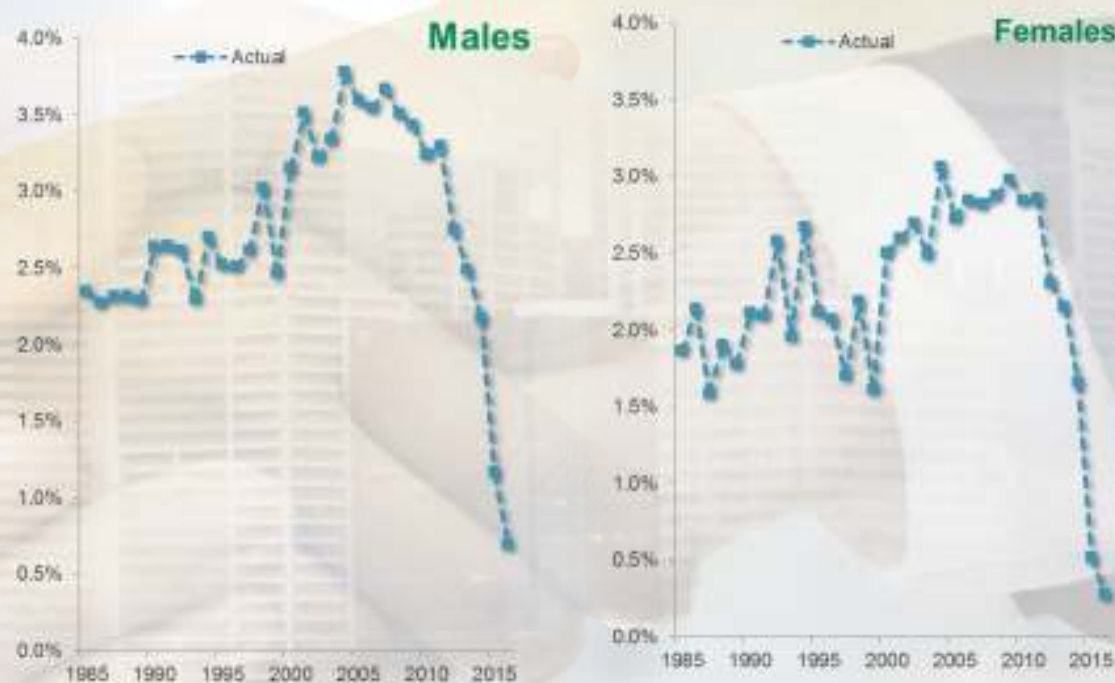
Rapid rise in mortality in England and Wales in early 2018 – an investigation is needed

March 15, 2018 8.34pm AEDT
<https://theconversation.com>

In the first seven weeks of 2018, over 10,000 (12.4%) more people died in England and Wales than was usual for the time of year. No official explanation from government health officials for this sharp rise in mortality has been forthcoming.

It became crystal clear in early 2018 that the health and social care system was not coping with the demands being placed upon it. On January 2, in an unprecedented step by the NHS, thousands of non-urgent operations were cancelled. Many hospitals were already at, or beyond, their safe working levels, even though the weather was warmer than normal so any surge in demand was not due to unusually cold conditions. Another suggestion has been that the main reason for there being so much demand was a rise in influenza.

Average annual improvement rate over previous 5 years, 1925-45 birth cohort, England & Wales



SIAS/CMI meeting – Mortality improvements in the next decade

עמיר פלד, אקטואר ראשי לרשות שוק ההון ביטוח וחסכון



Institute and Faculty of Actuaries - CMI

- ה-CMI (Continuous Mortality Investigation) הינו גוף שפועל תחת ה-IFoA ומפרסם לוחות תמותה ותחלואה המבוססים על האוכלוסייה בבריטניה.
- נייר ראשון לגבי תחזיות תמותה פורסמו בשנת 2002 (Working paper 1) ובחודש האחרון פורסם נייר עדכני - Working paper 105.
- המודל הנוכחי שנעשה בו שימוש בעשור האחרון הינו מודל Age-Period-Cohort Improvement – APCI, מודל שמשלב 3 גורמים משפיעים:

Chart 3A: Initial mortality improvements and components (male)

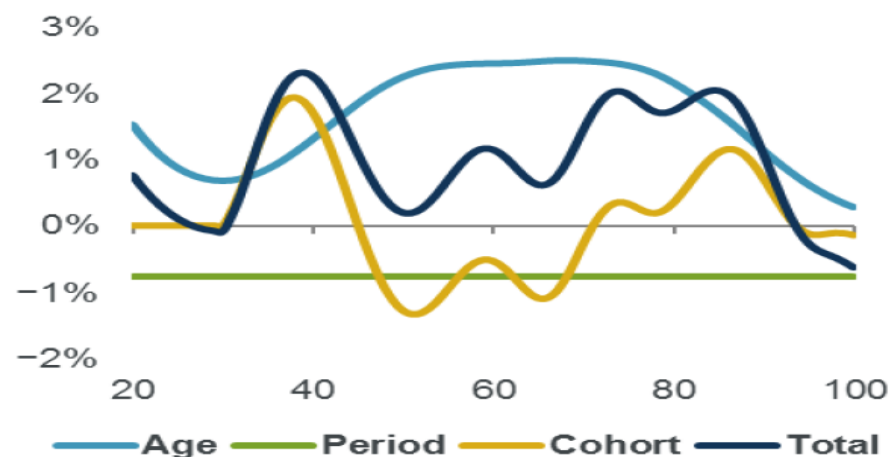
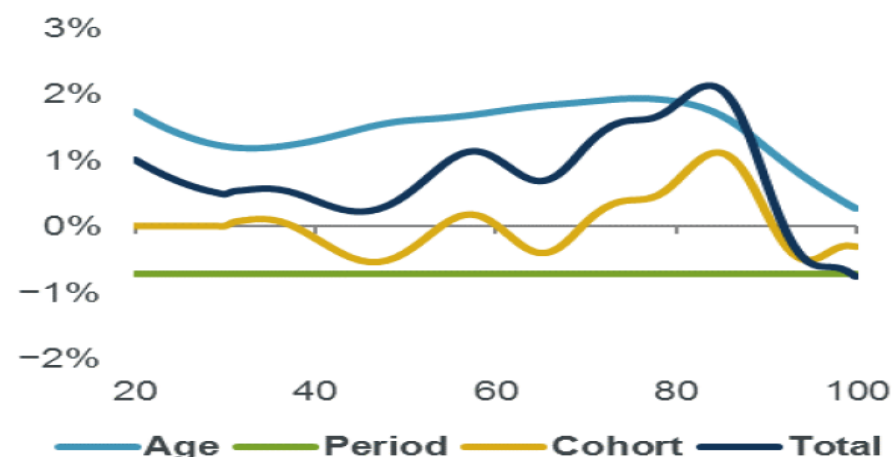


Chart 3B: Initial mortality improvements and components (female)



Institute and Faculty of Actuaries - CMI

בנייר האחרון שפורסם במרץ 2018 ניתן להמשיך ולראות כי שיפורי התמותה תנודתיים מאוד משנה לשנה

במבט על ממוצע שש שנתי ניתן לראות כי שיפורי התמותה לגברים מגיעים בשנת 2017 ל-0.5% ולנשים ל-0.1%.

גם כאשר בוחנים את התופעה בקבוצות גילאים, מתקבלת מגמה דומה בכולן.

Chart 2G: Annual mortality improvements (solid) compared to trends from 2000-2011 (dashed)

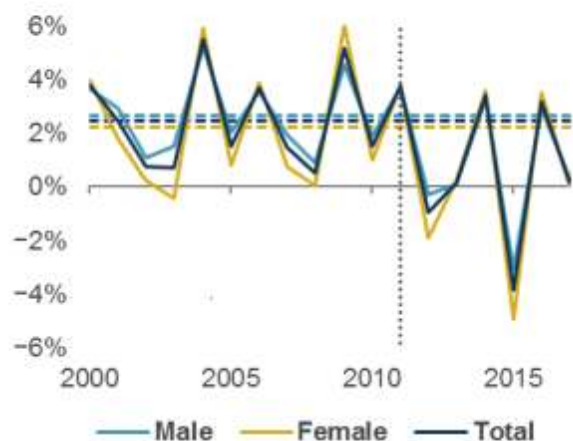


Chart 2H: Six-year average mortality improvements (solid) compared to trends from 2000-2011 (dashed)

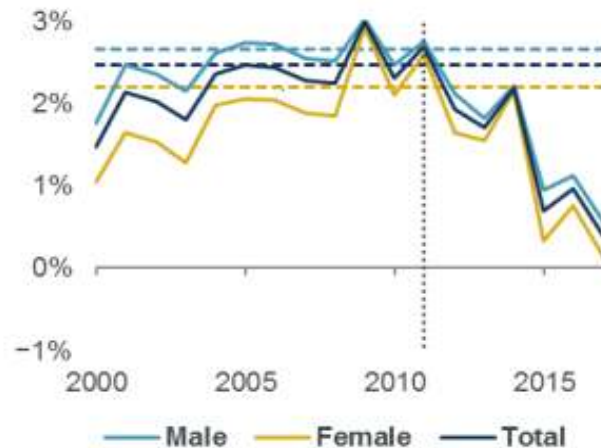
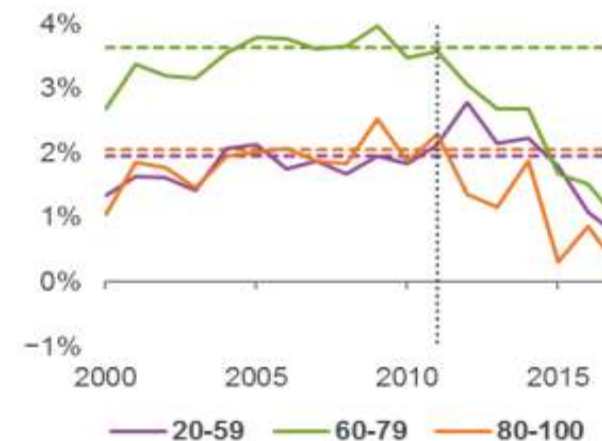


Chart 2I: Six-year average mortality improvements for different age bands (male)

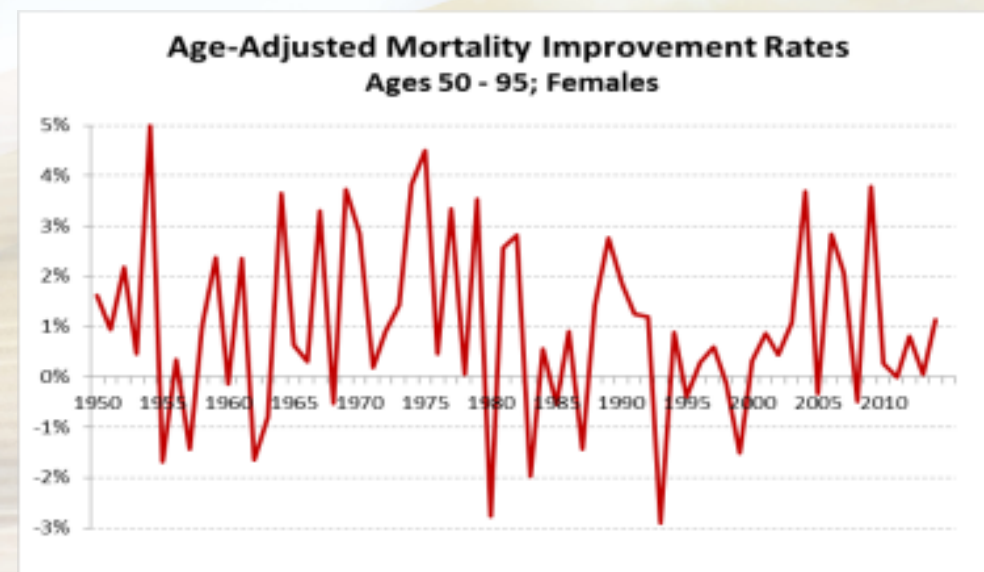
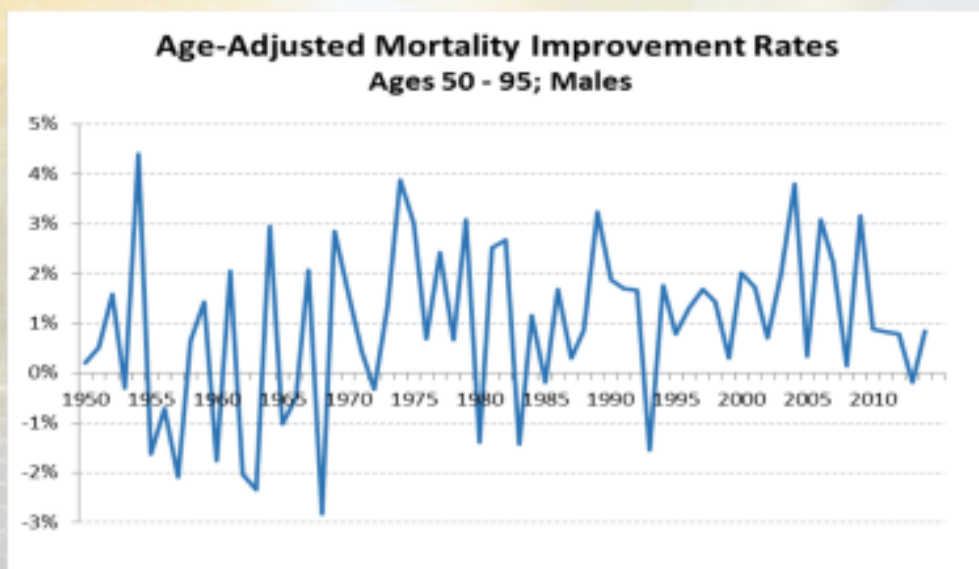


Society of Actuaries

- בפברואר 2014 פרסמה תת וועדה של ה-SOA (Retirement Plans Experience Committee) מסמך הכולל טבלאות תמותה ופקטורים לשיפורי תמותה.
- המסמך הציע מודל שיפורי תמותה חדש בהשראת מודל שיפורי תמותה שפותח בעשור האחרון על ידי ה-CMI.
- המודל מתבסס על שלושת העקרונות הבאים :
- הניסיון של השנים האחרונות מהווה את המדד הטוב ביותר לחיזוי של שיפורי התמותה **בטווח הקרוב**.
- שיפורי התמותה **בטווח הרחוק** צריכים להיות מבוססים על חוות דעת של מומחים ועל ניתוח של דפוסי התנהגות חזויים ארוכי טווח.
- **התכנסות** - שיעורי השיפור בתמותה בטווח הקרוב צריכים לנוע בצורה מוחלקת לכיוון שיעורי שיפורי התמותה שנקבעו לעתיד הרחוק.
- המודל שהציעה הוועדה הינו מודל דו ממדי, באופן שבו שיפורי התמותה לכל מגדר מוסברים על ידי שני ווקטורים הפועלים במקביל, האחד כפונקציה של גיל (ווקטור אופקי) והשני כפונקציה של שנת לידה (ווקטור אלכסוני), וזאת במקביל לקביעת שיעורי השיפור בטווח הארוך שאליהם מתכנס המודל.

Society of Actuaries

בגרפים הבאים מוצגים שיפורי התמותה לגברים ונשים עבור טווחי הגיל שבין 50 ל-95 כפי שנצפו באוכלוסיית ארה"ב בין השנים 1950 ל-2014 :



ממצאי הדוח העלו כי ממוצע טווח שיפורי התמותה בשנים האחרונות שבין 2010 ל-2014, הן עבור גברים והן עבור נשים, הצטמצם מאוד

Females	Males	Ages 50-95
1.46%	1.93%	2000-2009
0.42%	0.60%	2010-2014

בהשוואה לממוצע בטווחי השנים הקודמות, וניתן לסכמו בטבלה הבאה :

Society of Actuaries

בדוחות שפרסמה הוועדה נעשה שימוש בהנחות העבודה הבאות:

- שיעור שיפורי תמותה **ארוכי טווח** בגובה של 1% עד גיל 85
- יורדים באופן לינארי עד ל-0.85% בגיל 95 וממשיכים לרדת לינארית עד ל-0% בגיל 115.
- תקופת **התכנסות** לשיעורי שיפורי התמותה ארוכי הטווח במשך 20 שנה.
- משקל זהה של 50% לשני הווקטורים (האופקי והאלכסוני).

שיעורי שיפורי התמותה עליהם ממליצה הוועדה אינם בגדר חובת שימוש רגולטורית בקרנות הפנסיה בארה"ב ובהתאם לאמור

בתקן 35 של האגודה הקרנות יכולות לבחור לעשות בהן שימוש כהנחות עבודה אפשריות.

מודל שיפורי תמותה – מתוך נייר עמדה מיולי 2012

- לשיפורי תמותה השפעה מהותית על רווחיות מוצרי הביטוח עם מקדמים מובטחים.
- השיטה הקיימת (נוסחאות f - α) אינה בשימוש רחב היום, אך לא ברור אם קיים מודל מתאים יותר.
- בעתיד, יש לבחון מודלים אחרים כדי לעדכן את שיטה הקיימת.
- שיטת ה-CMI שאומצה (משנת 1999) אינה מתחשבת בתופעת הקוהורטה; לכן, נקבעו פרמטרים שונים עבור גברים שנולדו בשנים 1929-45. ישנם סימנים לקיום קוהורטה חיובית גם בקרב נשים שנולדו בשנים 1931-37, אולם הוחלט בשלב זה לא לקבוע פרמטרים נפרדים, ולבחון קיום קוהורטה לנשים בעדכון הבא.
- שיפורי התמותה יורדים ל-0 בטווח הארוך מאוד. אולם, לצורך עתודות ביטוח, נקבע שיעור שיפור תמותה שנתי מינימלי של 0.75% לשנה לגברים ו-1% לשנה לנשים.

מודל שיפורי תמותה – עבודה של Munich Re

- העבודה הוצגה לראשונה בכנס לרגל 70 שנה לאגודת האקטוארים בישראל ביוני 2016
- מטרת העבודה הייתה לבחון מספר מודלים מקובלים לשיפורי תמותה, לבחור מודל מיטבי ולהשוות את התוצאות שלו למודל הנוכחי בישראל
- לצורך כך נעשה שימוש בנתוני חשיפות ומקרי מוות של ה-HMD (נתונים המבוססים על הלמ"ס)
- טווח השנים נקבע להיות בין 1983 ועד 2008, וטווח גילים 40 עד 90
- נעשתה החלקה לנתונים על מנת להתגבר על "רעשים" שמקורם ככל הנראה בדיווח לא מדויק של תאריכי לידה
- לכל מודל נקבעו פרמטרים מיטביים בשיטת Maximum Likelihood Estimation
- המודל המתאים ביותר נקבע באמצעות מבחנים סטטיסטיים כמו Bayesian Information Criteria
- אקסטרפולציה עבור גילים גבוהים בוצעה בשיטת Kannisto ולשנים עתידיות ע"י רגרסיה לינארית
- נבחנו מספר מודלים מקובלים לבניית מקדמים לשיפור בתמותה לרבות עריכת back-testing בגין שנים 2009-2014

מודל שיפורי תמותה – עבודה של Munich Re

- המודל שנבחר על ידי מבטחי המשנה הינו Age Period Cohort או בקיצור APC
- שיפורי התמותה במודל זה הינם פונקציה של הגיל, שנת האירוע ושנת הלידה
- להלן הנוסחה :

$$\text{logit}(q_{x,t}) = \beta_x^1 + \kappa_t^2 + \gamma_{t-x}^3$$

כאשר :

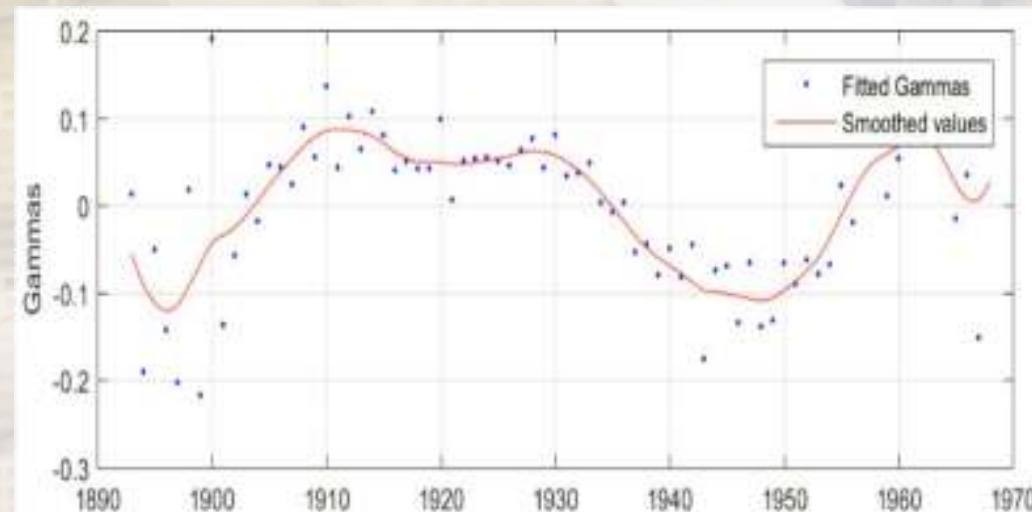
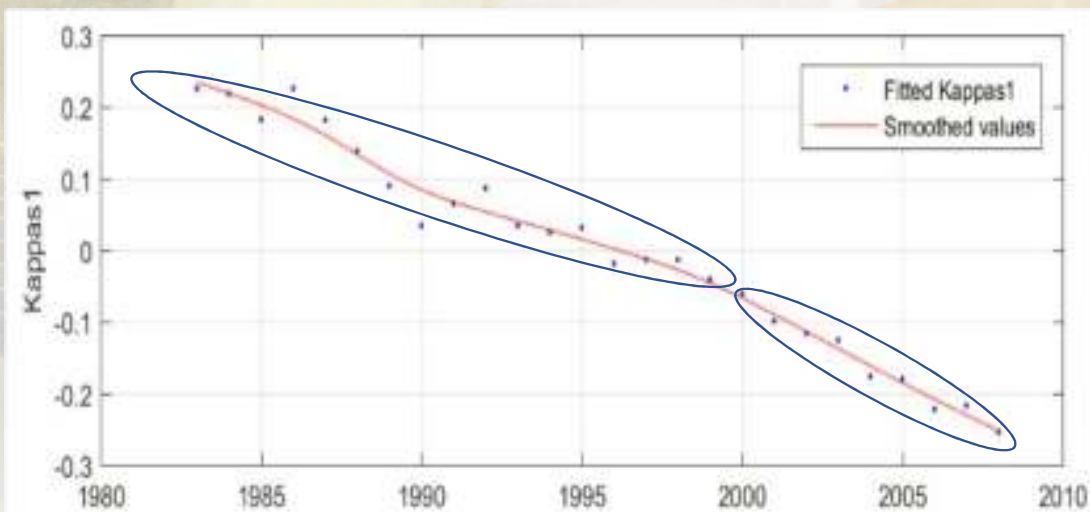
β = משתנה לפי גיל

κ = משתנה לפי שנת אירוע

γ = משתנה לפי שנת לידה

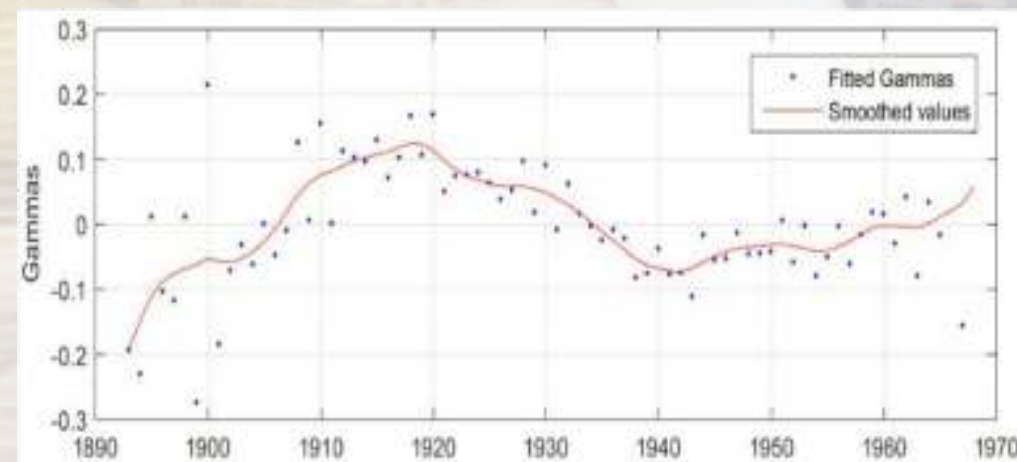
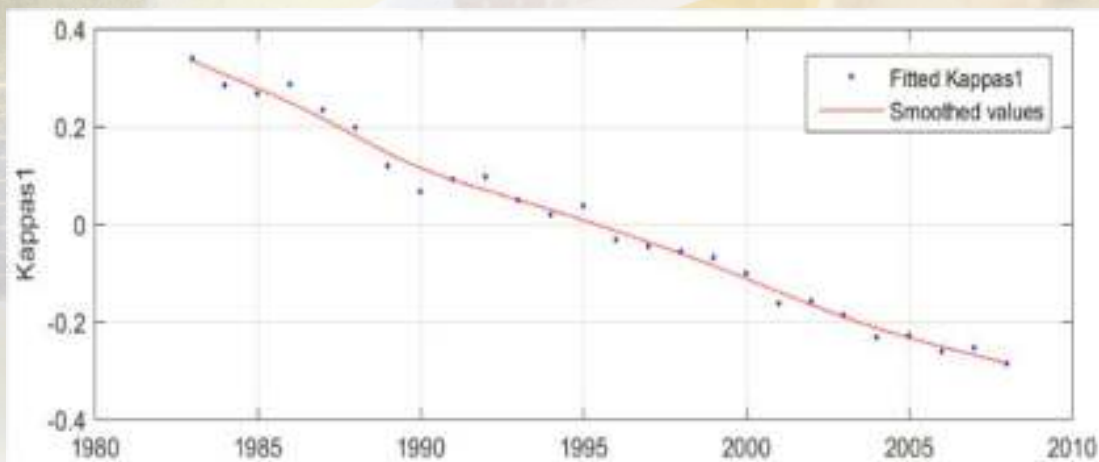
מודל שיפורי תמותה – עבודה של Munich Re

- תוצאות גברים :
- ניתן לראות תופעת קוהורטה חיובית לגברים יליד 1929-1945
- ללא השפעת הקוהורטה, שיעורי שיפורי התמותה הינו כ-1.3% לשנה בשנות ה-90 ו-2.3% בשנות ה-2000.
- השפעת הקוהורטה הינה שיפור נוסף של 1.2% עבור ילידי 1930-1943 והקטנת השיפורים עבור ילידי 1949-1961.



מודל שיפורי תמותה – עבודה של Munich Re

- תוצאות נשים :
- ניתן לראות תופעת קוהורטה חיובית לגברים יליד 1929-1945
- ללא השפעות קוהורטה, שיעור שיפורי התמותה הינו כ- 2.4% לשנה בין השנים 1995 ו-2004. בשנים המאוחרות יותר, יש התמתנות בשיעורי השיפור עד לשיעור שנתי של כ-1.8%.
- השפעת הקוהורטה הינה שיפור שנתי נוסף של כ-1.2% עבור ילידי 1930-1938, בדומה לגברים, אך במשך תקופה קצרה יותר. הקטנת השיפור היא רק כ-0.4% ונצפית כבר בילידי 1942



מודל שיפורי תמותה – עבודה של Munich Re

אגב נקודות שעלו בדיונים עם מבטחי המשנה ובחינה של גישות נוספות ניתן לדעתנו לשפר את המודל הנוכחי של MR :

- המודל מתייחס לכל הנתונים החל משנת 1983. למרות שינויים משמעותיים בהרכב אוכלוסיית ישראל (כגון, ההגירה מבריה"מ לשעבר), MR ממליצים לא לקצר את תקופת המחקר (לדוגמא מ-2000), מכיוון שזו תקופה קצרה מדי וקשה לקבוע פרמטרים אמינים.
- לגבי מקדמי gamma (השפעת הקוהורטה) רצוי להחליק את הפרמטרים, ולהניח התכנסות ל-0 בשנים העתידיות.
- במודל המקורי, יש גרסיה לינארית על Kappa - עלול להיות בעייתי, כי לאורך זמן רואים התמתנות בשיפורי תמותה. ההצעה של MR, שגם תאמה מודלים אחרים, הייתה להשתמש במודל לטווח קצר ולהסכים על שיעור שיפור בטווח הארוך (סוביקטיבי) ולקבוע תקופת מעבר ביניהם עד להתכנסות.
- מאחר ומחקרי הלמ"ס מצביעים על ירידה הדרגתית בשיעור שיפור התמותה מגיל 80 ואילך, עלתה הצעה למודל משולב שמחשב שיפורים על פי גיל 80 (בהתאם לשנת הלידה), עם ירידה לינארית בשיעורי השיפור מגיל 80 עד גיל 100.

ד"ר יניב זקס

תוכן

סקירת מחקרים

- מאפיינים המשפיעים על תוחלת החיים
- שינויים בגורמי תמותה
- מה יקרה אם ימצא מרפא לסרטן?

שיטות סטוכסטיות

- לוחות תמותה סטוכסטיים
- דוגמא: מקדמי המרה מבוססי לוח סטוכסטי

מאפיינים המשפיעים על תוחלת החיים

גיל •
מגדר •
עישון •

גורמים מקובלים
סטטיסטיקה רחבה

השכלה, רמת חיים •
סגנון חיים •
מוצא/גזע •
גיאוגרפיה (6 שנים באנגליה, 13 שנים בארה"ב) •

איסוף נתונים מורכב יותר
חוסר במודלים
לחץ מצד פעילים פוליטיים

Location	White	African-American	Latino	Asian-American	Native American
United States	78.9	74.6	82.8	86.5	76.9
Alabama	76.0	72.9	nsd	85.3	nsd
District of Columbia	84.3	71.6	nsd	nsd	nsd
Minnesota	81.2	79.7	87.3	83.5	70.2
Oklahoma	76.0	72.8	85.0	nsd	73.8
West Virginia	75.4	72.8	nsd	nsd	nsd
Wisconsin	80.3	74.0	86.0	86.4	nsd

← השפעת מוצא/גזע

השפעה
גיאוגרפית

Note: See <http://kff.org/other/state-indicator/life-expectancy-by-re/> for notes and sources. nsd = not sufficient data.

Source: Kaiser Family Foundation (<http://kff.org/other/state-indicator/life-expectancy-by-re/#>).

תמותה ומצב סוציו-אקונומי

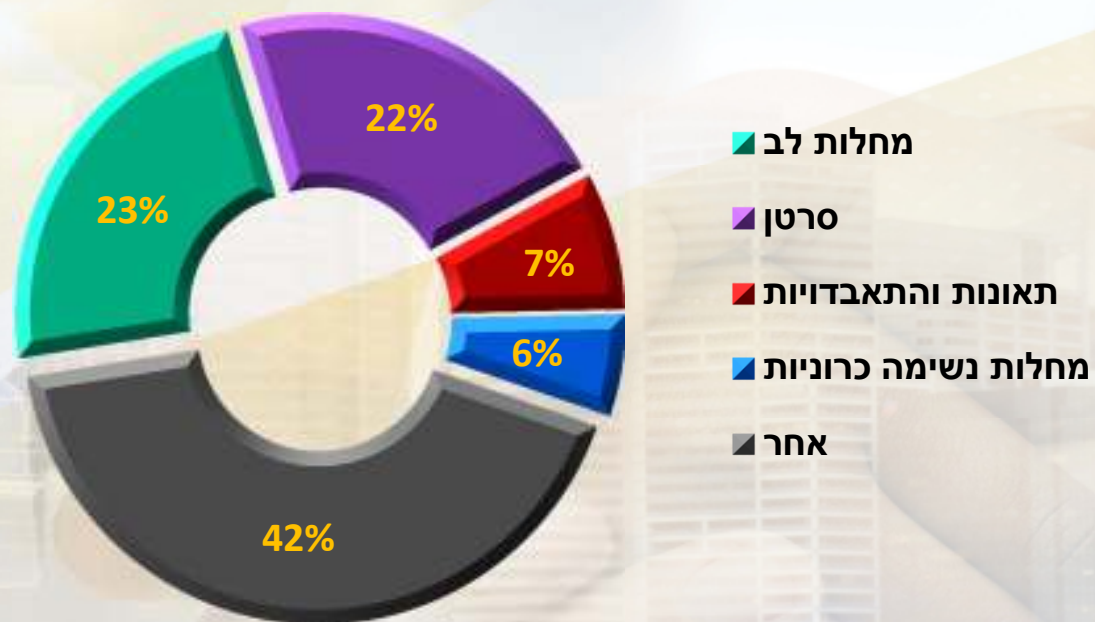
בישראל:

מחקר של הלמ"ס על תקופה 2000-2014
תוחלת חיים בין השכלה על תיכונית לבין השכלה של פחות מ-12 שנים

פער (בשנים) בתוחלת חיים על-פי השכלה				
2000		2014		
גברים	נשים	גברים	נשים	גיל
4.4	4.7	6.1	6.2	30
2.6	3.5	3.8	4.8	65

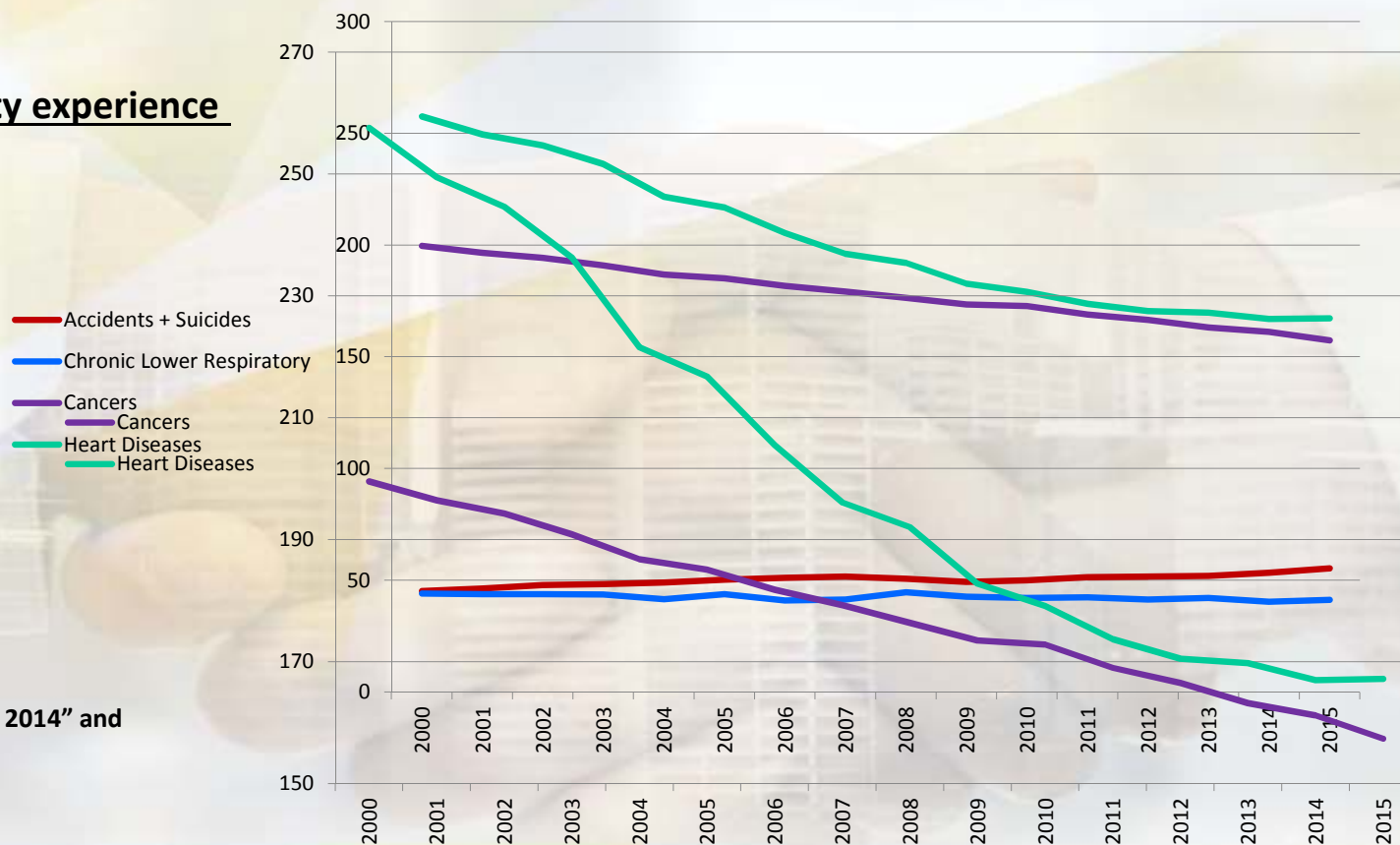
- מחקרים בעולם ובארץ מצביעים על קשר בין מצב סוציו-אקונומי לאריכות חיים.
- אין כיום מודל המעריך שינויים עתידיים במצב סוציו-אקונומי.
- קיים קושי לקבל נתונים היסטוריים אמינים לצורך תחזית זאת.

סיבות עיקריות לתמותה - ארה"ב 2015



שינויים בגורמי תמותה

Recent U.S. mortality experience



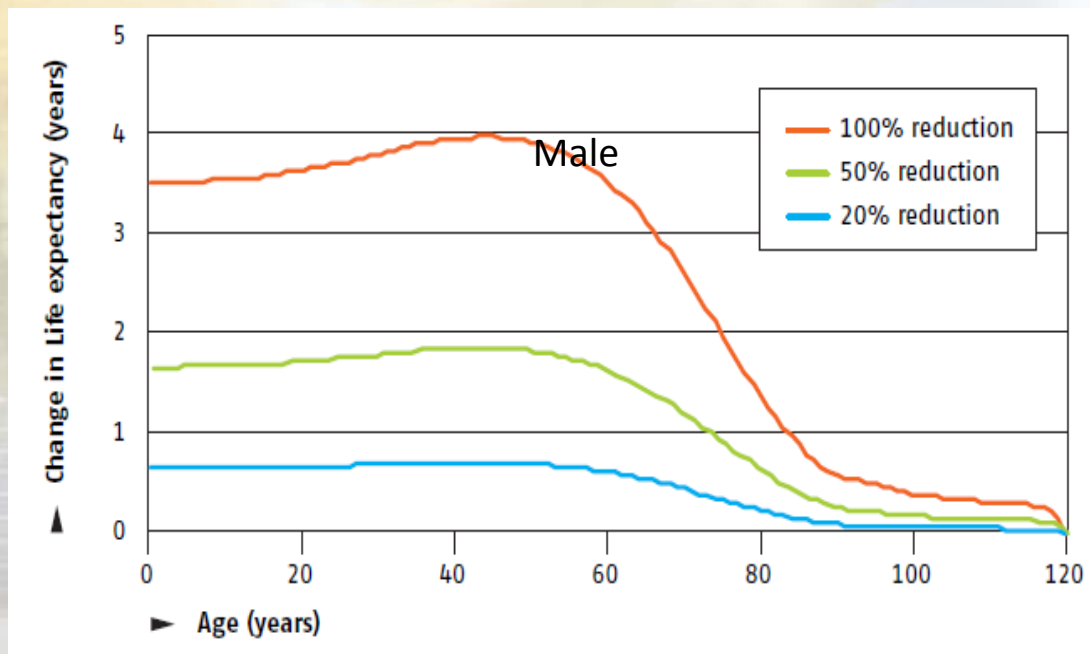
Source: NVSR "Deaths: Final Data for 2014" and Rapid Release for 2015

מה יקרה אם ימצא מרפא לסרטן?

What if there was a cure for cancer? 2014, Jeroen Gielen and Anja de Waegenare

- מניפולציה על אוכלוסיית הולנד
- בדיקת ההשפעה של ריפוי מסרטן על תוחלת החיים ועל הרזרבות הנדרשות לתשלום קצבאות
- נבדקו שלושה תרחישים:
 1. תרחיש קיצון - ריפוי מלא מהמחלה – התמותה מסרטן תפחת ב 100%
 2. תרחיש ביניים – התמותה מסרטן תפחת ב 50%
 3. התמותה מסרטן תפחת ב 20% (שיעור דומה לירידה בתמותה מסרטן בארה"ב בין 2000 לשנת 2015)

מה יקרה אם ימצא מרפא לסרטן? השפעה על תוחלת החיים



- גברים בטווח הגילים 40-60
- בתרחיש הקיצון – גידול של 4 שנים (אצל נשים גידול של 3.5 שנים)
- בתרחיש 50% - גידול של 1.8 שנים
- בתרחיש 20% - גידול של 0.8 שנים

השלכות:

- בתרחיש הקיצון – גידול של 70% בדרישות ההון (SCR)

Source: *What if there was a cure for cancer?* 2014, Jeroen Gielen and Anja de Waegenaere



אגודת האקטוארים בישראל (ע"ר)
The Israel Association of Actuaries

לוחות תמותה סטוכסטיים

לוחות תמותה סטוכסטיים

- תחת לוח תמותה סטוכסטי החישוב האקטוארי מוביל לקבלת טווח ערכים אפשריים.

למה זה טוב?

התוצאות מתקבלות עם טווח ביטחון

מבוססים על
התפלגויות ולא
על ממוצעים

קביעת רזרבות, חישובי פרמיות,
ניהול סיכונים

מותאם לגודל
האוכלוסייה
הנבחרת

מפשט מודלים לתרחישי קיצון:
תרופה למחלת הסרטן, מגפה...

מבוססים על
תרחישים

דוגמא 1 – טווח ערכים

➤ הסתברות השרידות מבוססת על משתנה מקרי בינומי

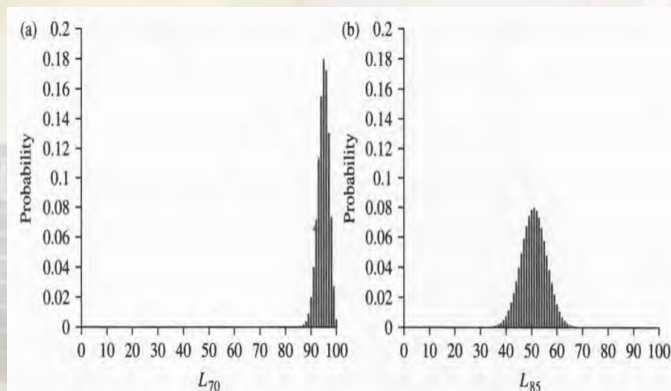


Figure 1.8. Probability distributions of L_{70} and L_{85} .

➤ אוכלוסיית הבסיס: 100 מבוטחים בני 65.

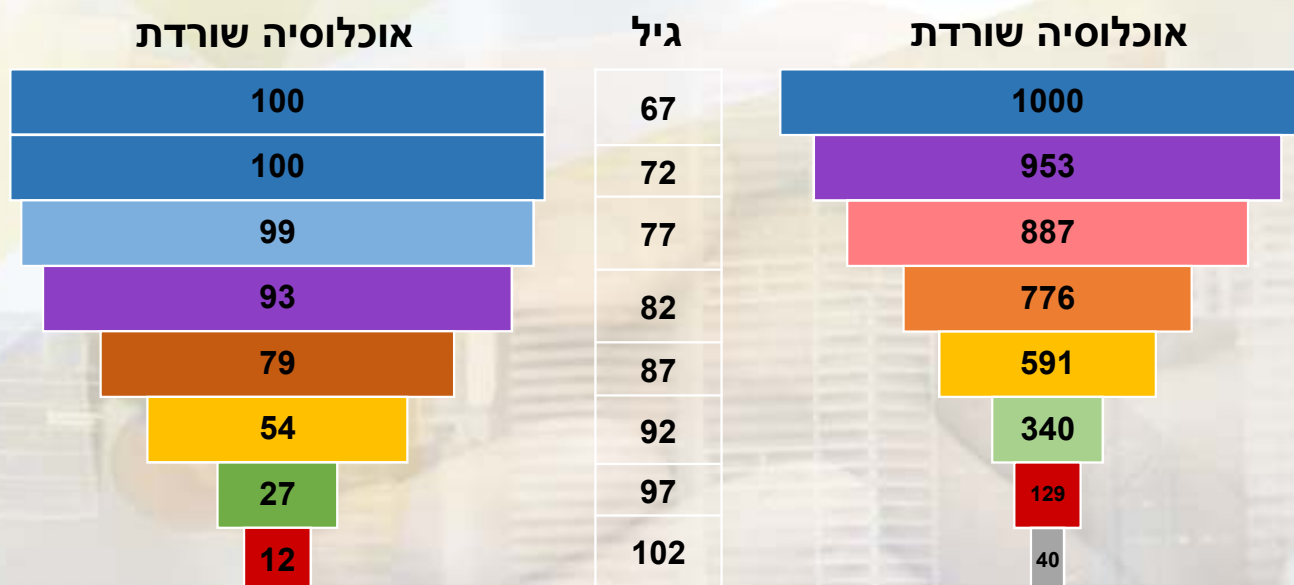
➤ אחרי 20 שנים (גיל 85):

➤ האוכלוסייה תמנה במוצע 50 אנשים.

➤ האוכלוסייה תמנה 40-60 אנשים בהסתברות של 95%

Source: Modelling Longevity Dynamics for Pensions and Annuity Business, 2009

דוגמא 2 - השפעה של גודל האוכלוסיה



תרחיש קיצון 90%

מבוסס על לוחות התמותה של קרנות פנסיה חדשות (גברים)

דוגמא 3

מקדמי המרה מבוססי לוח סטוכסטי

מקדמי המרה סטוכסטיים ותוחלת חיים - גברים, גיל 67

	50	100	500	1000	2500
בסיס	162.58 (19.6 , 86.6)	162.58 (19.6 , 86.6)	162.58 (19.6 , 86.6)	162.58 (19.6 , 86.6)	162.58 (19.6 , 86.6)
אחוזון	(49%)	(49%)	(49%)	(50%)	(50%)
90.0%	177.3 (21.9 , 88.9)	172.82 (21.2 , 88.2)	167.29 (20.3 , 87.3)	165.91 (20.1 , 87.1)	164.68 (19.9 , 86.9)
שיעור הגידול במקדם ההמרה	9.10%	6.30%	2.90%	2.00%	1.30%
95.0%	180.8 (22.5 , 89.5)	175.98 (21.7 , 88.7)	168.61 (20.6 , 87.6)	166.83 (20.3 , 87.3)	165.28 (20 , 87)
שיעור הגידול במקדם ההמרה	11.20%	8.20%	3.70%	2.60%	1.70%
99.5%	189.95 (24.2 , 91.2)	182.83 (22.9 , 89.9)	171.9 (21.1 , 88.1)	169.18 (20.6 , 87.6)	166.79 (20.3 , 87.3)
שיעור הגידול במקדם ההמרה	16.80%	12.50%	5.70%	4.10%	2.60%

- מקדמי ההמרה על בסיס תרחישים: אחוזונים 90, 95, 99.5
- מקדמי המרה עבור קבוצות קטנות, בינוניות וגדולות.

➤ מקדם ההמרה:

- בתרחיש של 90%, בקבוצות קטנות יש גידול של 6%-
- 9% במקדם ההמרה, לעומת גידול של עד 2% בקבוצות גדולות.
- בתרחיש קיצון של 99.5% הגידול בקבוצות קטנות 15%, לעומת גידול של עד 4% בקבוצות גדולות.

➤ השפעות בתוחלת החיים:

- בקבוצה של 50 גברים, תחת תרחיש של 95% תוחלת שארית אורך החיים גדלה ב- 3 שנים (מגיל 86.6 לגיל 89.5).
- בקבוצות גדולות הגידול הוא עד שנה.
- מקדמי ההמרה הנוכחיים נמצאים באחוזון ה 50%.

סיכום

➤ כלי עזר לתכנון תקציבי לאנשי הניהול.
ראיה של סבירות הנתונים ולא רק מספרים יבשים.

➤ חישובי רזרבות ופרמיות מבוססי סיכון.
תיכנון והערכות מבעוד מועד לתרחישים.

➤ תיכנון השקעות מותאם להתחייבות.
התאמת תיק ההשקעות בהתאם להתפלגות של תזרים המזומנים.

➤ חישובי ALM, VaR, מודלים למבחני לחץ יעילים יותר.
על-פי רוב, מפשט את החישובים לתרחישי קיצון.

מוטי פרנקל, אקטואר ראשי, המוסד לביטוח לאומי

לשכת האקטואר במוסד לביטוח לאומי משתמשת בשיעורי תמותה לחמש מטרות מרכזיות

1. הגשת דין וחשבון אקטוארי מלא כל 3 שנים – סעיף 24 בחוק המוסד לביטוח הלאומי (להלן "המוסד").
2. בחינה אקטוארית של הצעות חוק.
3. חישובים אקטואריים למאזן ודין וחשבון כספי של המוסד.
4. הגשת דין וחשבון אקטוארי שנתי המצורף למאזן ודו"ח הכספי של המוסד – (סעיף 31 בחוק).
5. ביצוע חישובי היוון: היווני שיקום – (סעיף 113 בחוק), והיווני שיבוב – (סעיף 328 בחוק).

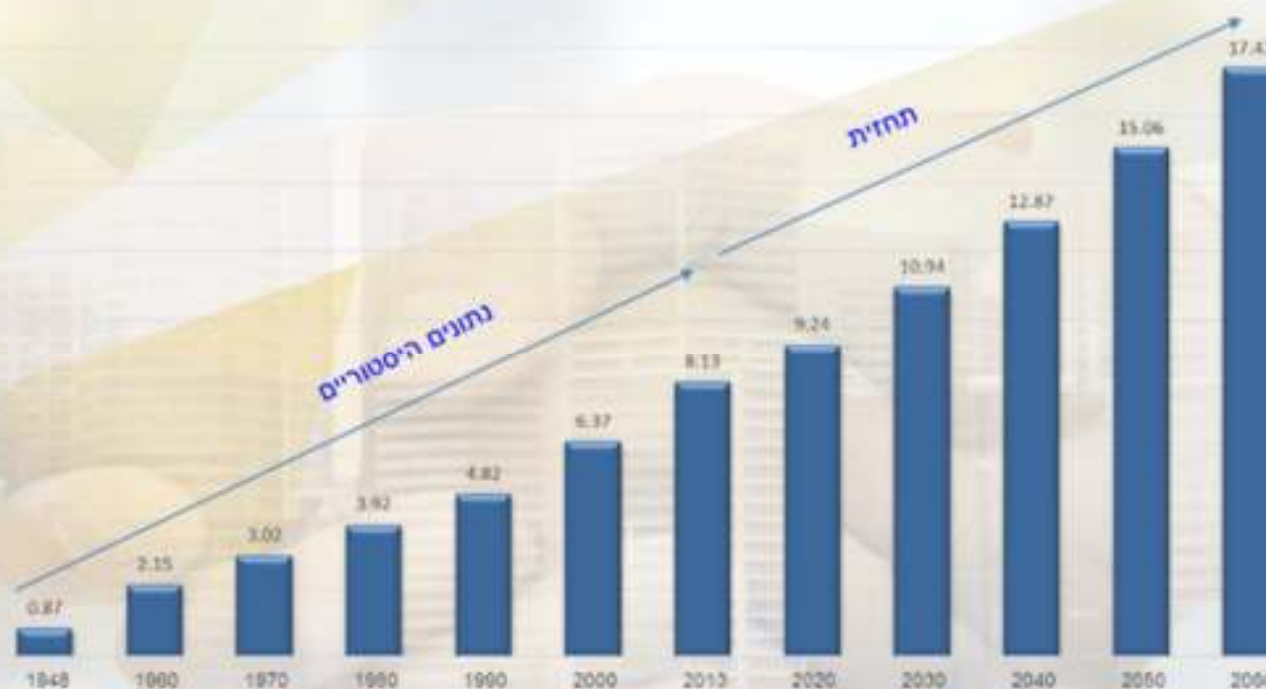
א. דין וחשבון אקטוארי מלא ליום 31.12.13

- בינואר 2017 המוסד פרסם דו"ח מלא ליום 31.12.13.
- הדו"ח המלא מספק הערכה למצבו הפיננסי ארוך הטווח של המוסד, ויכולתו להמשיך ולשלם בצורה יציבה ועקבית את הקצבאות בעתיד, בהינתן מערכת הכללים לגבי התקבולים והתשלומים כפי שמוגדרים בחוק כיום, ובהתחשב בסביבה הדמוגרפית והכלכלית הצפויה.

I. דין וחשבון אקטוארי מלא ליום 31.12.13

- הדו"ח המלא מבוסס על אוכלוסיית מדינת ישראל ביום 31.12.13 ותחזית התפתחות אוכלוסיית המדינה לשנים הבאות.
- באפריל 2012: פורסמו מסקנות וועדה לאיתנות הפיננסית של המוסד, שכללה המלצה להשתמש ככל שניתן בנתוני הלמ"ס בדוחות האקטואריים המלאים של המוסד.
- אכן, תחזית האוכלוסייה בדו"ח המלא מתבססת על "תחזיות אוכלוסייה לישראל לטווח ארוך 2009-2059" (לפי תרחיש הבינוני), שפרסמה הלמ"ס במרץ 2012.
- תחזית הלמ"ס מגלמת בתוכה הנחות לגבי **ילודה, הגירה, שיעורי תמותה ושיפורי תמותה.**

1. היסטוריית ותחזית התפתחות אוכלוסיית המדינה במיליוני אנשים,
מדו"ח המלא ליום 31.12.13



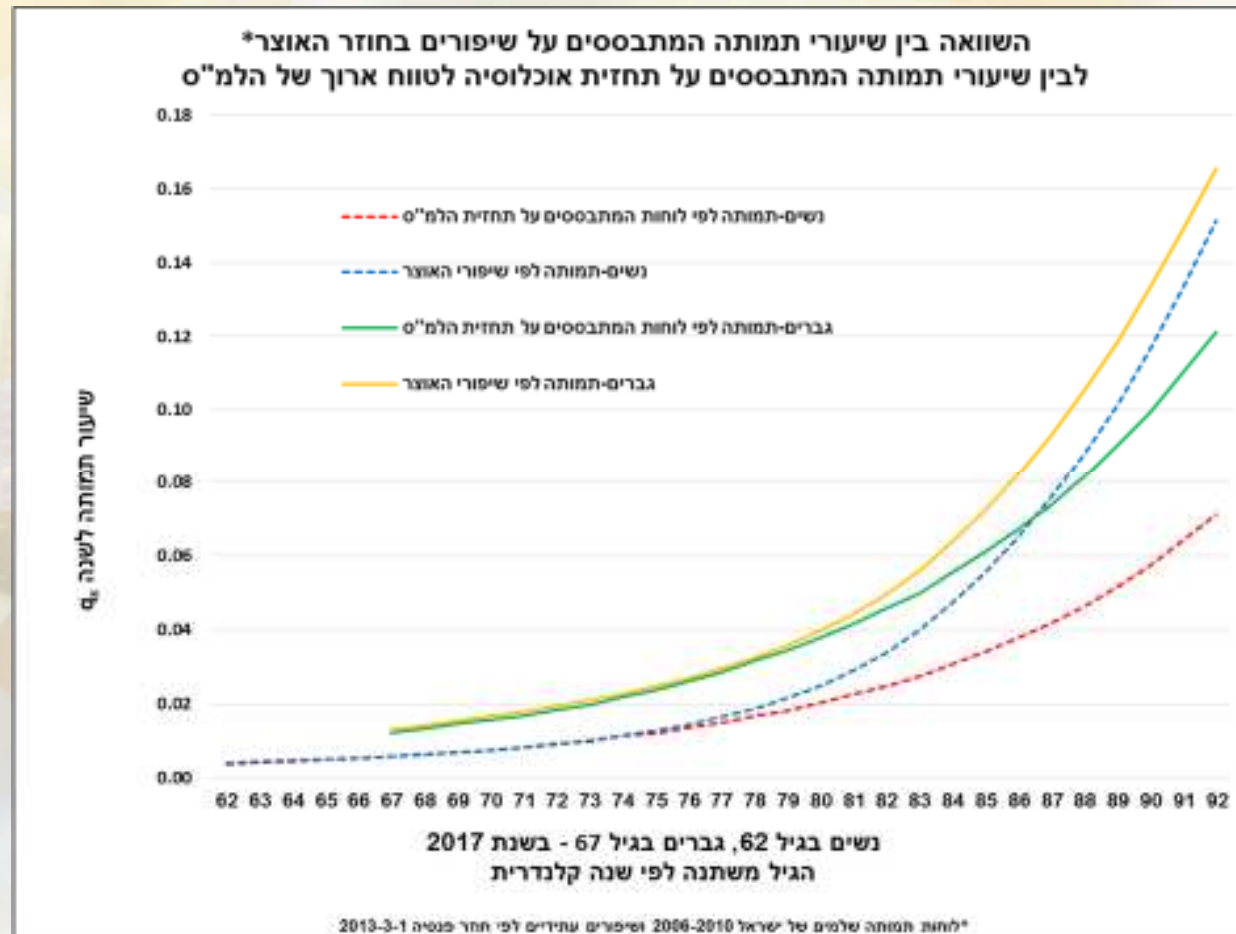
II. חישובים אקטואריים למאזן ודו"ח כספי של המוסד ליום 31.12.16

- הדו"ח הכספי של המוסד כולל בתוכו את קרנות הביטוח.
- קרנות הביטוח: אומדני התחייבויות כלפי המבוטחים שלגביהם נוצרה עד ליום הדו"ח עילה לזכאות.
- קרנות הביטוח אינן כוללות את התחייבויות הנובעות מהגמלאות אשר המוסד יהיה חייב לשלם למבוטחים שביום הדו"ח הם "בתהליך הרכישה".

II. שינוי גישה למאזן ודו"ח כספי של המוסד ליום 31.12.16

- לדו"ח הכספי 2016: הוחלט לעשות מעבר ולחשב את קרנות הביטוח של זקנה ושארים לפי הנחות שיעורי ושיפורי תמותה ששימשו לדו"ח המלא, דהיינו לבסס החישוב על "תחזיות אוכלוסייה לישראל לטווח ארוך 2009-2059" של הלמ"ס.
- לדו"חות כספיים 2012–2015: נעשה שימוש בשיעורי תמותה המבוססים על "לוחות תמותה של ישראל 2006-2010" של הלמ"ס (שהם לוחות "סטטיים" ללא שיפורים), ובשיפורים שהתבססו על חוזר פנסיה 1-3-2013 של רשות שוק ההון.
- סיבות לביצוע השינוי:
 - עקביות בהנחות של החישובים האקטואריים בדוחות המוסד
 - שיפורי תמותה יותר מעודכנים

II. השוואה בין שני הבסיסים של שיעורי ושיפורי תמותה



כפי שניתן להסיק מהגרף, השינוי לשיעורי ושיפורי תמותה של תחזית הלמ"ס גרם לגידול בקרנות הביטוח.

II. מאזן ודו"ח כספי של המוסד ליום 31.12.17

- במאי 2017 הלמ"ס פרסמה "תחזית אוכלוסיית ישראל עד שנת 2065".
- בימים אלו אנו מחשבים את קרנות הביטוח של זקנה ושארים לדו"ח כספי 2017 לפי התחזית החדשה של הלמ"ס.
- התוצאות עדיין אינן סופיות, אבל ככל הנראה העדכון לשיעורי ושיפורי תמותה של התחזית החדשה יגרום לקיטון קרנות הביטוח.

דו"ח וועדת חקר תמותה בנושא : שיפורי התמותה בישראל

סיכום ומסקנות

1. יש מקום לבחון מודלים שונים
2. סקירת מודלים בישראל ובעולם
3. קשיים בתחזיות
4. תמותה ומצב סוציו-אקונומי
5. קביעת מגמת שיפור כללי
6. הבדלים בשיפור לפי שנת לידה (קוהורטה)
7. התייחסות מיוחדת לגילים מבוגרים לאור מיעוט נתונים
8. טיב הנתונים, עקביות ורגישות המודלים
9. השוואות למגמות ותופעות שנצפו במקומות אחרים בעולם
10. מגמות בשנים האחרונות
11. המשך עבודה נושא שיפורי תמותה

דו"ח וועדת חקר תמותה בנושא : שיפורי התמותה בישראל

מה הלאה?

1. הוועדה תמשיך להתכנס מדי פעם כדי להחליף מידע על עדכונים ומחקרים חדשים

Mortality Working Group

Insights about the level of mortality rates around the world, and the trends of future mortality rates, have never been more important. While mortality rates are declining in most countries, in other countries they are stable and in some instances are even increasing. Mortality rates affect many aspects of society.



2.

נציגי האגודה ב- MWG: פרופ' יאיר באב"ד, דב רפאל
יש דפי מידע על מגוון נושאים ודיווחים מהמפגשים החצי-שנתיים: הקישו בגוגל
"IAA MWG"

תודה רבה וחג שמח!