

מדדים ומגמות בבריאות וסביבה

חשיפה למזהמים סביבתיים עשויה לפגוע באיכות החיים ואף לגרום לתחלואה ולתמותה. גורמי סיכון סביבתיים אלה כוללים מזהמי אוויר חוץ-מבניים ותוך-מבניים, מזהמי קרקע ומי שתייה, עשן טבק סביבתי, מתכות כבדות, חומרי הדברה וכן כימיקלים שונים המשבשים את פעילות המערכת האנדוקרינית (endocrine disrupting chemicals – EDCs).

קביעת מדדים לבריאות וסביבה מהווה כלי חשוב למעקב אחר סיכונים אפשריים לבריאות האדם עקב זיהום סביבתי ולהתוויית מדיניות. מדדי בריאות וסביבה משקפים את הקשר בין גורמים סביבתיים לתוצאים בריאותיים, והם כוללים מדדי חשיפה (למשל, ריכוז מזהם בסביבה או שיעור האוכלוסייה החשוף למזהם) ומדדי בריאות (למשל, היארעות של תחלואה, אשפוזים ונטילת תרופות). המדדים הנבחרים קשורים בדרך כלל לסוגיה בבריאות וסביבה, שלה השפעה ממשית על בריאות כלל האוכלוסייה או על בריאותה של תת-אוכלוסייה מסוימת. על המדדים לבריאות וסביבה להתבסס על נתונים זמינים שמתפרסמים בפרקי זמן קבועים ובתדירות גבוהה, להיות רגישים די הצורך, לשקף שינויים במגמות וכן להיות עקביים כדי לאפשר השוואות בין-לאומיות ובחינה של מגמות לאורך זמן.¹ מדדים לבריאות וסביבה חשובים אפוא עד מאוד לצורך מעקב אחר מגמות בחשיפות סביבתיות ובתוצאי בריאות הקשורים לסיכונים סביבתיים ולחשיפות סביבתיות, להשוואת מצב בריאות וסביבה בין מדינות ובין תת-אוכלוסיות בתוך המדינה, למעקב אחר יעילותם של צעדי מדיניות ותוכניות התערבות אחרות בתחום הבריאות והסביבה, וכן להעלאת המודעות לנושאי בריאות וסביבה.²

גופים מקצועיים רבים – בהם ארגון הבריאות העולמי (World Health Organization – WHO), המרכזים לבקרת מחלות ולמניעתן בארצות הברית (Centers for Disease Control and Prevention – CDC) ומערכת המידע של המחלקה האירופית של ארגון הבריאות העולמי (Environment and Health Information System – ENHIS) – גיבשו רשימות של מדדים נבחרים לבריאות וסביבה. כמה מדינות, בהן ארצות הברית וניו זילנד, הקימו מערך מדדי בריאות וסביבה הכולל מאגרי נתונים זמינים לציבור ולמקבלי ההחלטות.^{1,2} המערך מאפשר, למשל, לזהות אוכלוסיות הנמצאות בסיכון לחלות במחלות הקשורות לזיהום סביבתי וכן מגמות בתחלואה או בחשיפה לזיהום סביבתי.

בישראל נאספים שפע של נתונים סביבתיים ובריאותיים. הנתונים הסביבתיים נאספים בניטור רציף, בניטור תקופתי ובסקרים על ריכוז של מזהמים באוויר, במי שתייה ובמזון. הנתונים הבריאותיים מצויים במאגרי מידע וברישומים ארציים הכוללים רישום מחלות נבחרות ומעקב אחריהן (סרטן, שבץ מוחי, סוכרת, דיאליזה והשתלות כליה, מומים מולדים ומחלות זיהומיות), רישום סב-לידתי (perinatal), ובו נתונים על משקל לידה נמוך מאוד (פחות מ-1,500 גרם), ומידע על ביקורים בחדרי מיון ועל אשפוזים. בישראל יש נתונים גם על מצב בריאותם של מתבגרים (בני 17) המועמדים לגיוס צבאי. נוסף על כך, שפע של נתונים נאספים במאגרי המידע האלקטרוניים של ארבע קופות החולים. התוכנית הלאומית למדדי איכות לרפואת הקהילה בישראל מפרסמת נתונים על 28 מדדי איכות, ובהם נתונים על שיעורי אסתמה, בדיקות אבחון למחלת הסרטן, בריאות הלב וכלי הדם, בריאות הילד, סוכרת וחיסונים באוכלוסייה המבוגרת.³

עם זאת, למרות שפע הנתונים הנאספים בישראל הן בתחום הבריאות הן בתחום הסביבה, אין מאגרי מידע המשלבים מידע סביבתי במידע בריאותי ומאפשרים זיהוי של קשרים סיבתיים אפשריים. כמו כן, מעטות ההערכות המתפרסמות בישראל על נטל התחלואה מחשיפה לזיהום סביבתי. ישנם פרויקטים גלובליים שונים, בהם מחקר "נטל התחלואה העולמי" (Global Burden of Disease – GBD), מחקר "מצב האוויר העולמי" (State of Global Air), הברית העולמית לבריאות וזיהום (Global Alliance on Health and Pollution), ותוכנית המעקב המשותפת של ארגון הבריאות העולמי ושל קרן החירום הבינלאומית של האומות המאוחדות לילדים, לאספקת מים, תברואה והיגיינה (The WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme). כל אלה מספקים נתונים היכולים לסייע בתכנון והערכה של צעדים להפחתת נטל התחלואה בישראל.

בחינת ההתקדמות שהושגה משנת 2017

בדוח בריאות וסביבה בישראל 2017 הוגדרו אתגרים לקידום הנושא של מדדים ומגמות בבריאות וסביבה. להלן סקירת ההתקדמות בשלוש השנים האחרונות.

האתגרים: (1) גיבוש מדדי בריאות וסביבה (מדדים משולבים) (2) איסוף ופרסום נתונים על מדדי בריאות וסביבה שונים

אתגר לשנים הבאות: גיבוש רשימה סופית של מדדי בריאות וסביבה והמשך איסוף הנתונים.

בקצרה: לא גובשה רשימה סופית של מדדי בריאות וסביבה בישראל. הושגה התקדמות באיסוף ובפרסום של נתונים בכמה מדדים נבחרים.

בדוח בריאות וסביבה 2017 הוגדרו מדדים נבחרים לבריאות וסביבה בישראל על פי המדדים שהגדירו ארגון הבריאות העולמי, המרכזים לבקרת מחלות ולמניעתן בארצות הברית וכן מערכת המידע של המחלקה האירופית של ארגון הבריאות העולמי. המדדים נחלקים לכמה קטגוריות: מדדי חשיפה למזהמים, מדדים לתחלואה כרונית, מדדים הקשורים לשינויי אקלים, וכן מדדים הקשורים לילודים, תינוקות וילדים. בשנים האחרונות עובדו ופורסמו נתונים עבור רבים מהמדדים, בהם בעיקר מדדי חשיפה לעופרת במי שתייה, חשיפת ילדים לעשן טבק סביבתי וחשיפת מבוגרים לחומרי הדברה מסוג זרחנים אורגניים. ואולם עבור מדדים אחרים, כגון שכוחות אסתמה ואלרגיה בקרב ילדים, לא עובדו בשנים האחרונות נתונים, בין היתר בשל היעדר איסוף סדיר ותקופתי של נתונים הקשורים למדדי בריאות וסביבה. לוח 1 מציג את המדדים הללו, את שנת העדכון האחרונה של הנתונים הרלוונטיים עבור כל מדד, ואת הממצאים העיקריים מהשנים האחרונות.

מקרא: התקדמות משמעותית ■ התקדמות מסוימת ■ התקדמות מעטה או ללא התקדמות ■

→
לוח 1
משרד הבריאות

מדדי בריאות וסביבה נבחרים בישראל, סטטוס נתונים

תוכניות לאיסוף עתידי של נתונים	ממצאים עיקריים	שנת האיסוף של הנתונים המעודכנים ביותר שפורסמו	המדד	
-	99.6% מדגימות המים במוסדות החינוך תקינים מבחינת ריכוזי העופרת.	2018 - מוסדות חינוך (ראו בפרק "גורמים כימיים במי שתייה")	עופרת במי שתייה (ברז)	מדדי חשיפה
-	-	-	חשיפה למזהמי אוויר תוך-מבניים בבתי ספר	
2020	כ-60% מהילדים במדגם חשופים לעשן טבק סביבתי.	2016-2015 (ראו בפרק "עשן טבק סביבתי")	שיעור הפעוּטות והילדים החשופים לעשן טבק סביבתי	
-	-	-	צריכת מתכות כבדות במזון בקרב מבוגרים	
2020 (מדידת ריכוזי עופרת בדגימות שתן של ילדים ומבוגרים)	-	2000-1998	רמות עופרת בדם בקרב ילדים	
2020	חלה ירידה מובהקת סטטיסטית בריכוזים של רוב תוצרי הפירוק של זרחנים אורגניים בשתן בקרב מבוגרים.	2016-2015 (ראו בפרק "ניטור ביולוגי")	שיעור אוכלוסייה עם תוצרי פירוק של זרחנים אורגניים בשתן בריכוז הגבוה מסף הכימות	
איסוף מתמשך	-	2018	היארעות של סוגי סרטן מסוימים, לרבות היארעות של לוקמיה בקרב ילדים	מדדים לתחלואה כרונית
איסוף מתמשך	-	2018	אשפוזים בשל אסתמה בילדים ומבוגרים	
איסוף מתמשך	-	2018	מקרי מוות עקב מחלות המועברות באמצעות וקטורים	מדדים הקשורים לשינויי אקלים
איסוף מתמשך	בשנת 2019 היו למעלה מ-3,500 ביקורים בחדר מיון עקב עקת חום והתייבשות, ובחודשים יולי ואוגוסט נרשמו מספרי שיא.	2019	אשפוזים עקב עקת חום	
איסוף מתמשך	-	2014	שכיחות מומים מולדים מסוימים	מדדי בריאות בילדות מוקדמת
איסוף מתמשך	-	2018	מספר ההרעלות בקרב ילדים עד גיל 5	
שיתוף פעולה בין משרד הבריאות לשירותי בריאות כללית לעיבוד נתונים קיימים	-	2015	שכיחות אסתמה ואלרגייה בקרב ילדים	

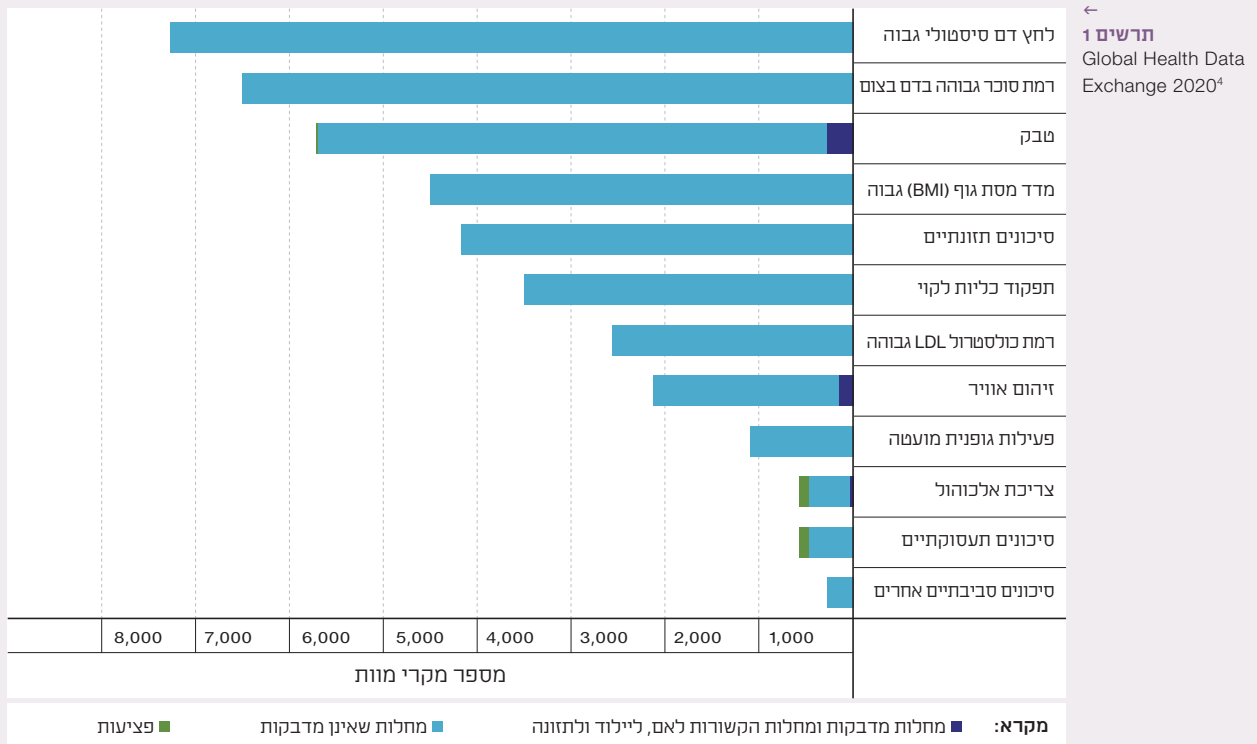
האתגר: פרסום והנגשה של נתונים הנאספים על ידי הרשויות על מזהמים סביבתיים ועל תוצאים בריאותיים - לחוקרים, לקובעי מדיניות ולציבור הרחב - בתוך פרקי זמן סבירים

בקצרה: החובה הרגולטורית קובעת כי יש לפרסם חלק מהנתונים הסביבתיים הנאספים על ידי הרשויות, למשל על איכות האוויר ועל איכות מי השתייה. יש נתונים סביבתיים ובריאותיים רבים שאין חובה לפרסמם, והם אינם זמינים לציבור ולחוקרים.

נתונים על גורמי סיכון ומגמות

כאמור, אף על פי שנתונים עדכניים הנאספים לאורך זמן חיוניים לבחינת מדדי בריאות וסביבה, לא הוקם בישראל מערך נתונים המאפשר לבחון את כל המדדים המופיעים בלוח 1. עם זאת, יש נתונים זמינים על מדדי חשיפה מסוימים, על מדדי תחלואה כרונית (היארעות סרטן ואשפוז בשל אסתמה) ועל מחלות הנישאות על ידי וקטורים, נתונים המאפשרים בחינה של מגמות לאורך זמן. נוסף על כך, מחקר "נטל התחלואה העולמי" מאפשר בחינה של גורמי סיכון עיקריים לתחלואה ולתמותה במדינות שונות, וכן בדיקה של מגמות בנטל התחלואה והתמותה ממחלות רבות. ב"נטל התחלואה העולמי" מתפרסמים נתונים על מדדים לתחלואה כרונית, סיכונים בריאותיים הקשורים לתברואה והיגיינה, ומחלות הנישאות על ידי וקטורים בישראל. מהנתונים עולה כי חשיפה לזיהום אוויר חלקיקי היא אחד מעשרת גורמי הסיכון העיקריים לתמותה בישראל (תרשים 1).⁴

גורמי סיכון עיקריים לתמותה בישראל, 2019

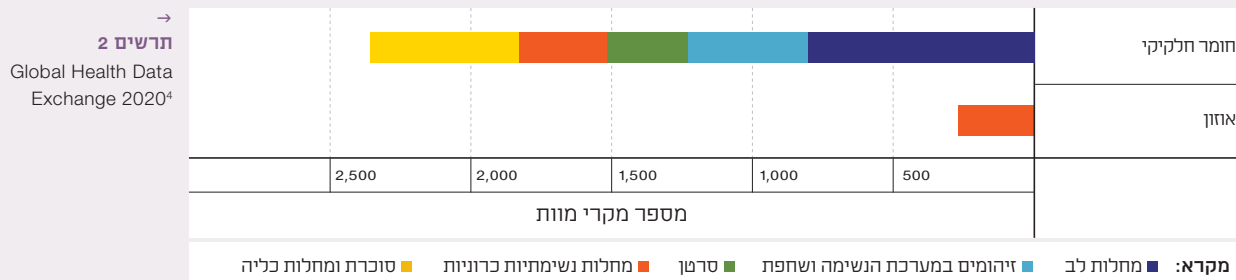


חשיפה לזיהום אוויר בישראל

חשיפה לזיהום אוויר קשורה לתחלואה נשימתית, כגון אסתמה ומחלת ריאות חסימתית כרונית, למחלות לב וכלי דם, לסוגים מסוימים של סרטן, להשפעות שליליות על התפתחות מערכת העצבים, לתוצאי לידה שליליים, לסוכרת מסוג 2, להשמנת יתר ולליקויים קוגניטיביים.

על פי נתונים מ"נטל התחלואה העולמי", עיקר נטל התחלואה מזיהום אוויר חלקיקי בישראל מתבטא במחלות לב, ועיקר נטל התחלואה מאוזן מתבטא במחלות נשימתיות (תרשים 2).⁴

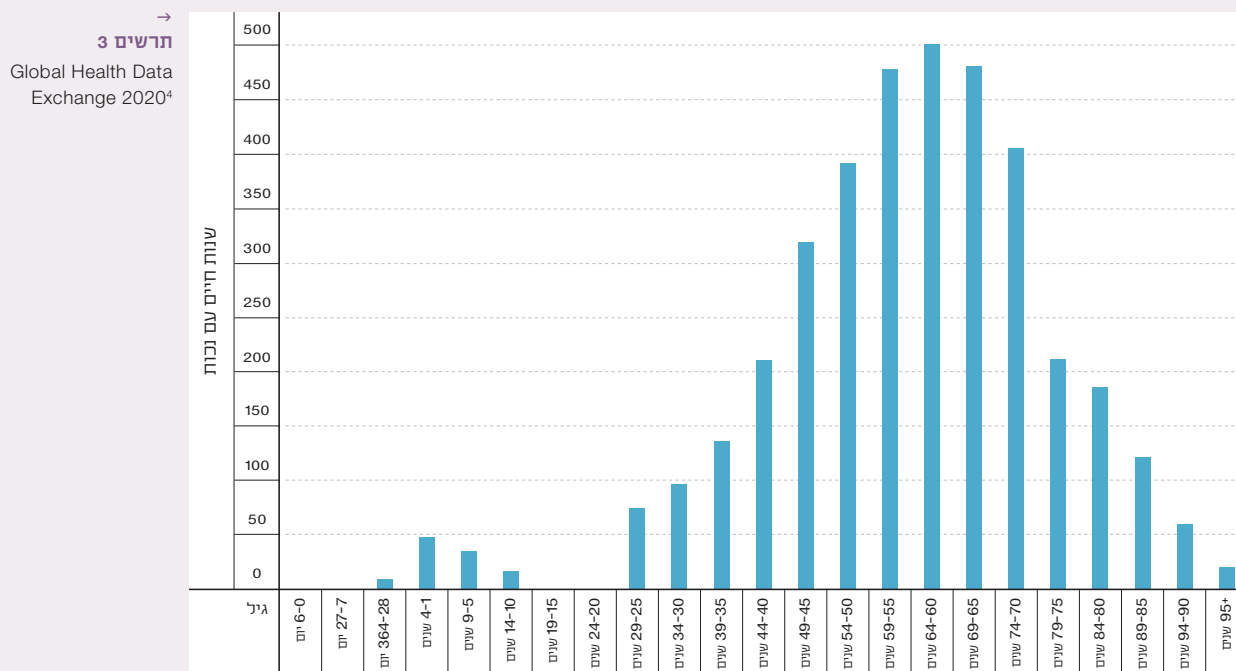
תמותה שמקורה בתחלואה עקב חשיפה לזיהום אוויר חלקיקי ולאוזון בישראל



חשיפה לעשן טבק סביבתי

על פי נתונים מ"נטל התחלואה העולמי", יש בישראל כ-500 מקרי מוות בשנה עקב חשיפה לעשן טבק סביבתי, ואובדן של כ-14,500 שנות חיים מתוקננות לאי-תפקוד (disability adjusted life years – DALYs). אפשר לראות שחלק מנטל התחלואה עקב חשיפה לעשן טבק סביבתי נופל על ילדים (תרשים 3).⁴

שנות חיים עם נכות עקב חשיפה לעשן טבק סביבתי, לפי גיל

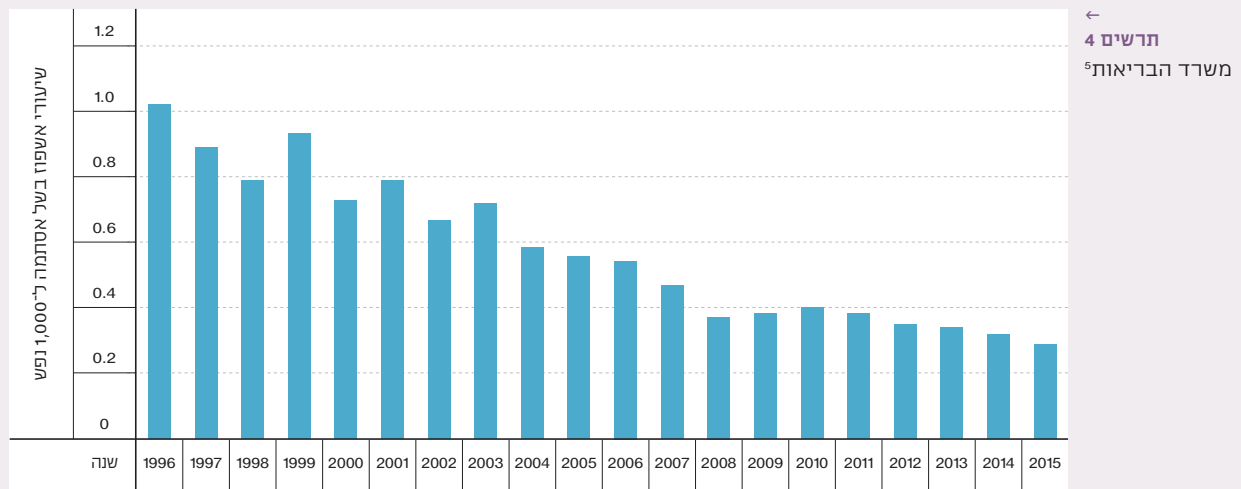


תחלואה באסתמה

התפתחות והחרפה של אסתמה יכולות להיגרם מחשיפה למגוון גורמים סביבתיים בתוך הבית ומחוצה לו, לרבות חומר חלקיקי, אוזון, עשן טבק סביבתי, קרדית האבק, עובש ואלרגנים.

בשנת 2018 פרסם משרד הבריאות נתונים על מגמות אשפוז ילדים בשל אסתמה בשנים 1996–2015. מהנתונים עולה שחלה ירידה בשיעור האשפוזים בשל אסתמה בקרב תינוקות, פעוטות וכן ילדים עד גיל 15 (תרשים 4). שיעורים גבוהים יותר של אשפוז נמצאו רק בנפוח חיפה, כנרת וגולן. מחברי הדוח שיערו כי ההסבר לשיעורי האשפוז הגבוהים בחיפה טמון בחשיפות סביבתיות, ואילו במחוזות כנרת וגולן ייתכן שמקורו בהיעדר מומחי ריאה לטיפול ראשוני.⁵

מגמות בשיעורי אשפוז בשל אסתמה בישראל בקרב ילדים בני 5-14 בשנים 1996-2015



←
תרשים 4
משרד הבריאות⁵

בשנת 2019 פורסם דוח של התוכנית הלאומית למדדי איכות לרפואת הקהילה בישראל לשנים 2016–2018. על פי הדוח, שיעור הימצאות אסתמה מתמשכת בקרב בני 5–45 נותר קבוע בשנים אלה (0.8%–0.9%). השיעור היה נמוך פי שניים בשכבה החברתית-כלכלית החלשה (0.5%) בהשוואה לשכבה החברתית-כלכלית החזקה (1.0%).⁶

חוקרים מאוניברסיטת חיפה ומצה"ל בדקו את שיעור ההימצאות של אסתמה ביחס למקום מגורים בקרב כ-13,800 בנים בני 16–19. בקרב כלל אוכלוסיית המחקר היה שיעור ההימצאות של אסתמה 7.1%, ואצל 3.8% נמצאה אסתמה בינונית או חמורה. שיעור ההימצאות של אסתמה היה 8.76% בתל אביב, לעומת 6.96% בחיפה ו-6.09% בחדרה. מסקנת החוקרים הייתה שחשיפה לזיהום אוויר תעשייתי ותחבורתי קשורה לשכיחות אסתמה.⁷ הפער בין האומדן שדווח במחקר ובין האומדן של התוכנית הלאומית למדדי איכות לרפואת הקהילה בישראל נובע, ככל הנראה, מההבדלים במתודולוגיית איסוף הנתונים ומהבדלים בסוג האסתמה שנכלל באומדן.

חוקרים מהמרכז הרפואי שערי צדק ומצה"ל בחנו הימצאות אסתמה בקרב בני נוער בישראל שנולדו בשנים 1976–1990. החוקרים הראו עלייה בשיעורי אסתמה קלה בקרב אלה שנולדו בשנים 1976–1980, אך בקרב בני נוער שנולדו בשנים 1980–1990 ניכרה ירידה בשיעורים אלה. עם זאת, הימצאות אסתמה בינונית-חמורה הייתה נמוכה בקרב בני נוער שנולדו בשנים 1976–1980, אך גבוהה מאוד בקרב אלה שנולדו בשנים 1986–1990. במחקר נמצא קשר בין אסתמה בינונית עד חמורה ובין השמנה בקרב בנים ובנות. עוד נמצא קשר בין תת-משקל בבנים ובין אסתמה קלה וכן קשר בין מגורים בסביבה כפרית ובין אסתמה קלה.⁸

תחלואה בסרטן

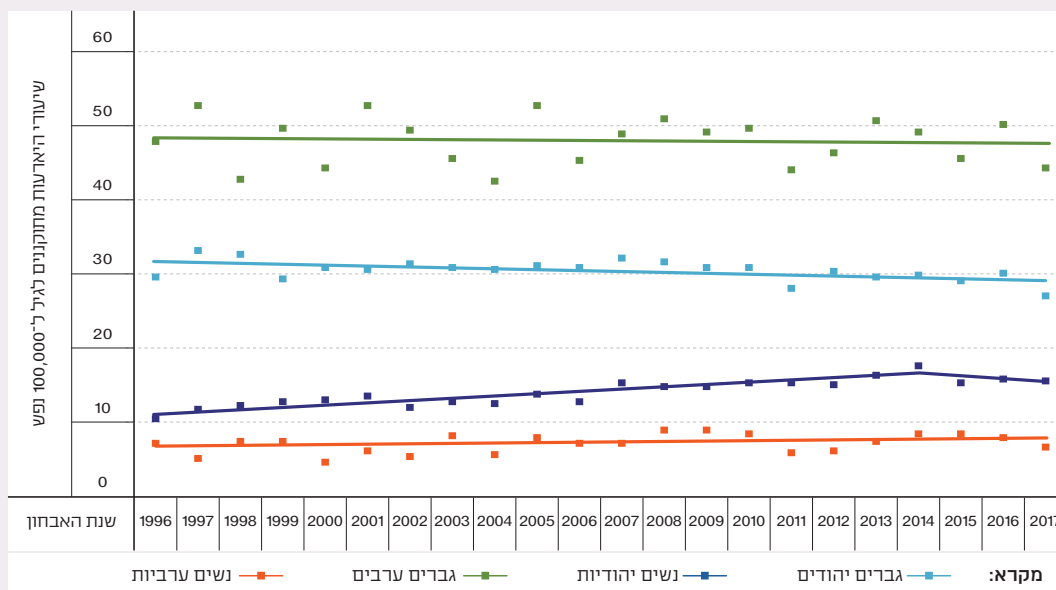
גורמי סיכון סביבתיים ותעסוקתיים קשורים לסוגים מסוימים של סרטן, ובראשם סרטן הריאות, לימפומה שאינה הודג'קין, לוקמיה ומזותליומה.

בהשוואה בין-לאומית, שיעור הארעות הסרטן בישראל גבוה מהשיעור הממוצע בעולם, אך ישראל נמנית במקום האחרון בין חמישים המדינות עם השיעורים הגבוהים ביותר בעולם. על פי נתוני משרד הבריאות ניכרת מגמת ירידה בהארעות לוקמיה (בכל הקבוצות) ומזותליומה (בקרב גברים) בישראל בשנים 1996–2017 (תרשים 5).

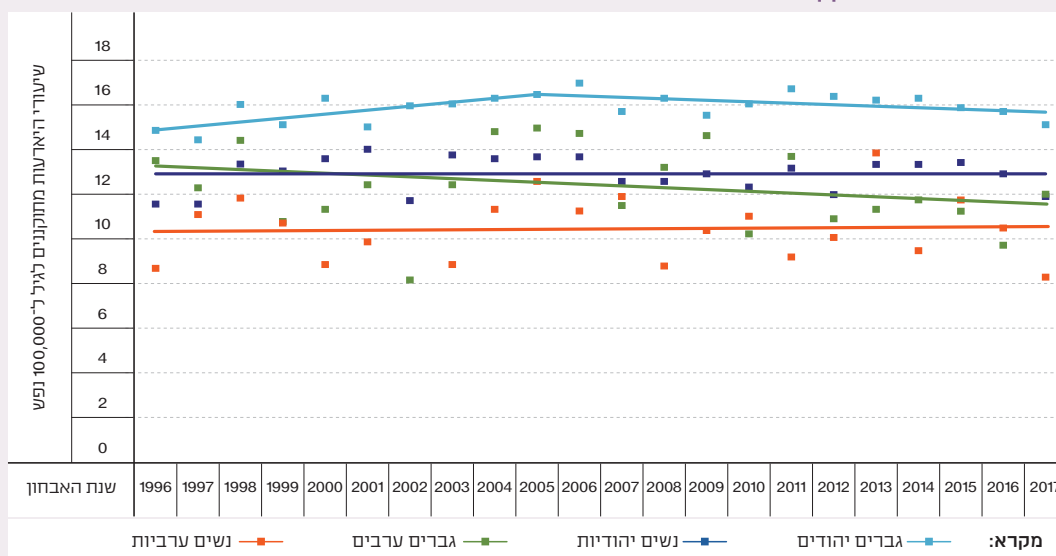
מגמות בשיעורי הארעות של סוגי סרטן נבחרים לפי מין וקבוצת אוכלוסייה, ישראל, 1996–2017

סרטן ריאות

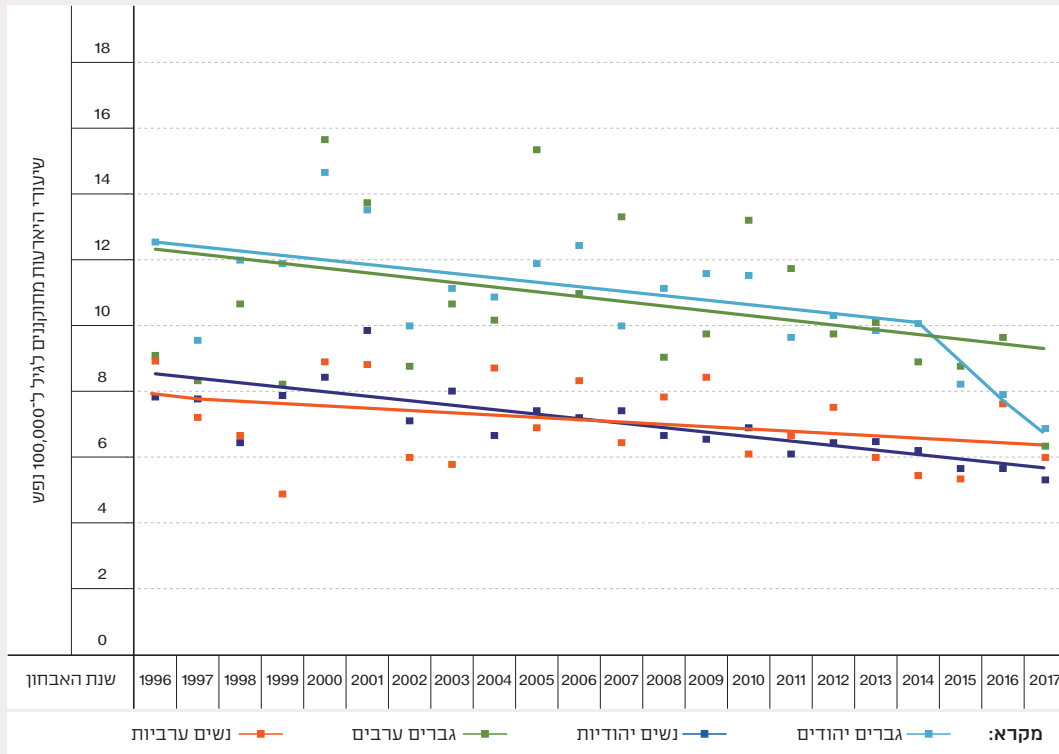
→
תרשים 5
משרד הבריאות⁹



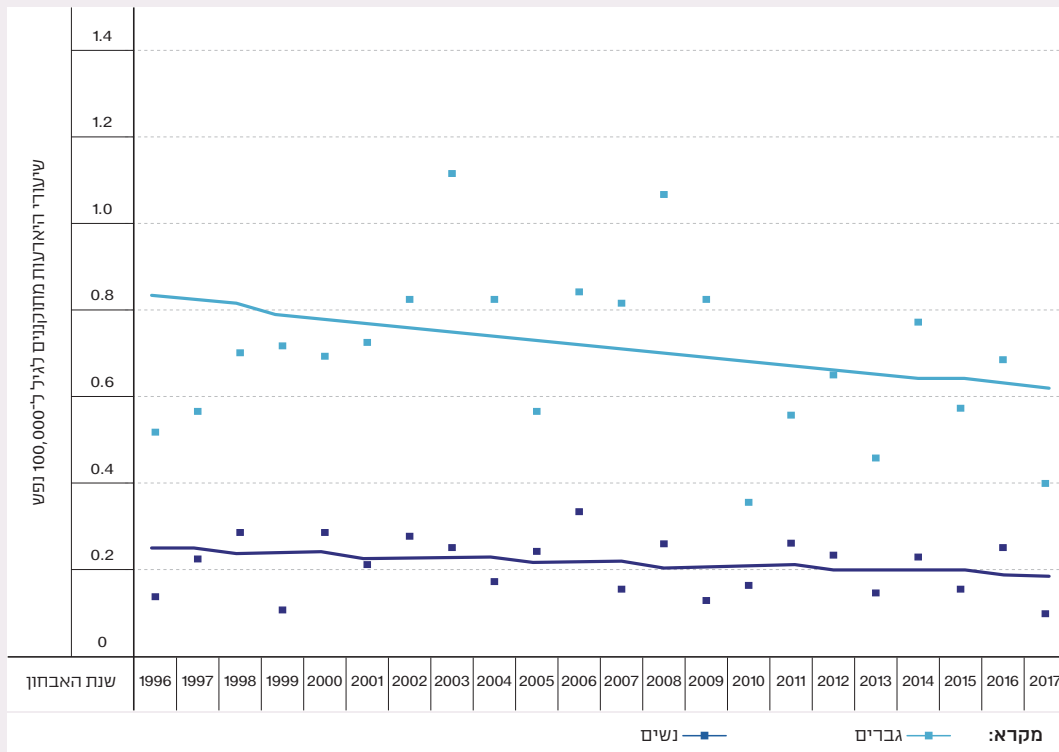
לימפומה שאינה הודג'קין



לוקמיה



מזותליזמה



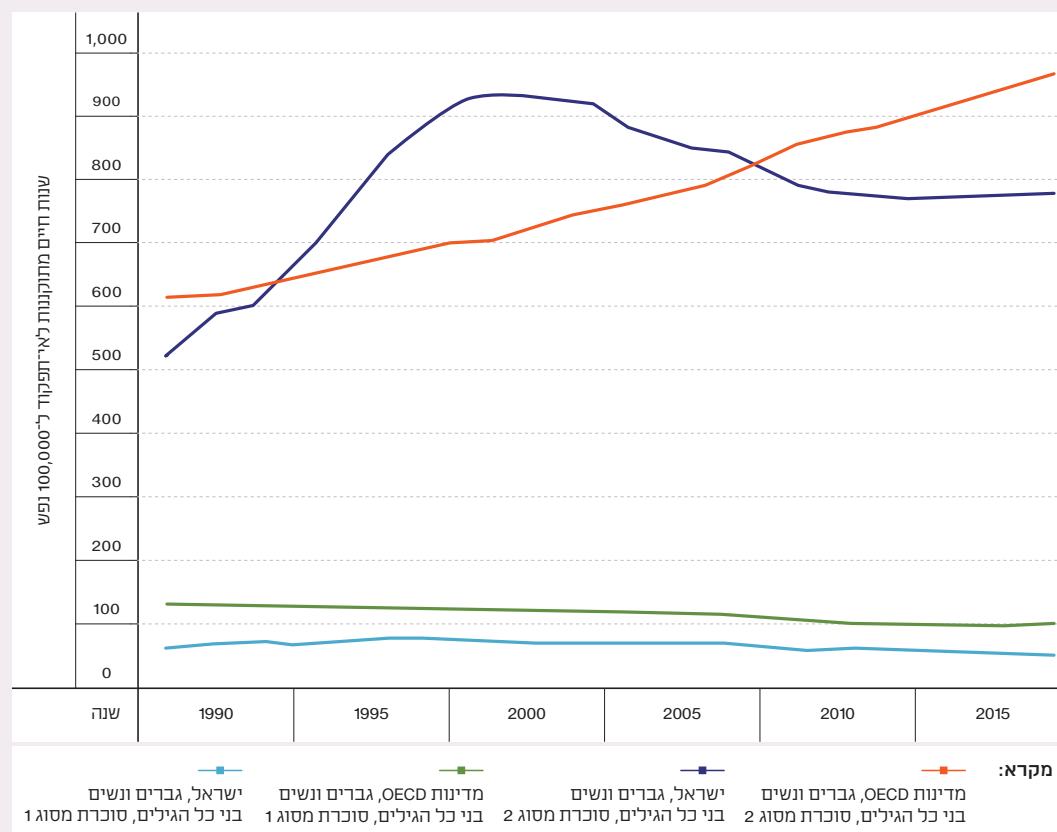
סוכרת

חשיפה לזיהום אוויר ($PM_{2.5}$) היא גורם סיכון ידוע לסוכרת. גם חשיפה לכימיקלים משבשי המערכת האנדוקרינית נקשרת לסוכרת מסוג 2 ולתופעות טרום סוכרתיות. למשל, נמצא שחשיפה לרמות גבוהות של דיוקסינים קשורה לסיכון מוגבר לחלות בסוכרת הנובעת מהפרעות מטבוליות או משינויים במטבוליזם של גלוקוז. יש עדויות לכך ששכיחות ההפרעות האוטו־אימוניות, ובכלל זה סוכרת מסוג 1, עולה בעולם, ושיעורים סביבתיים עשויים למלא תפקיד בעלייה זו.

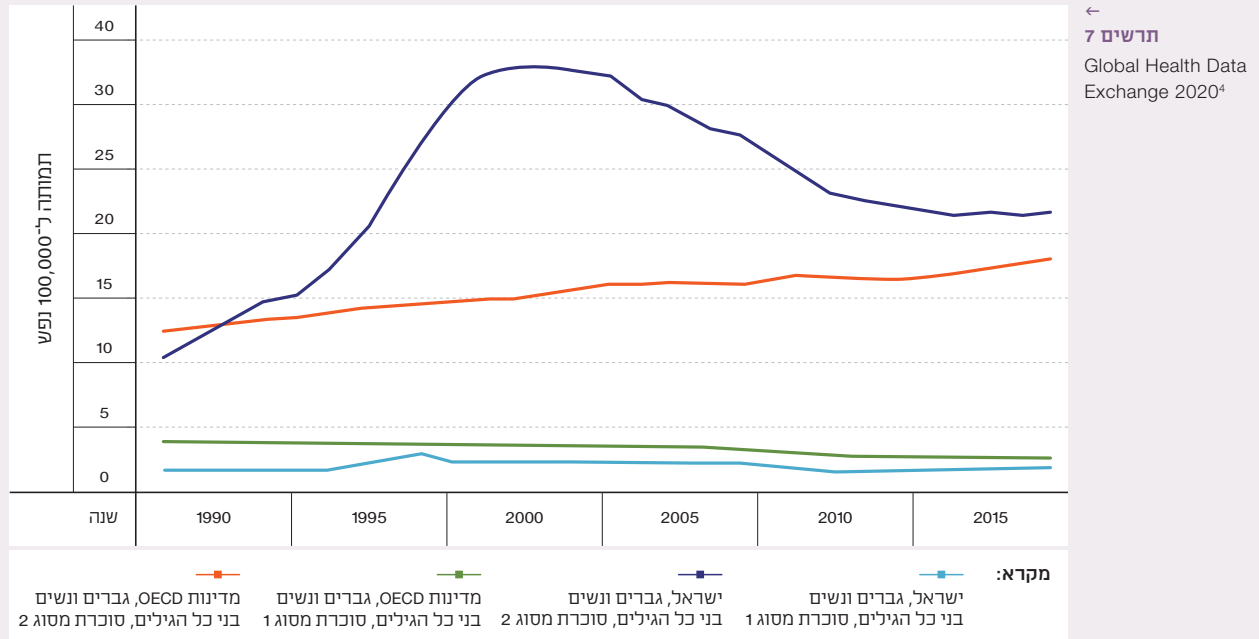
על פי דוח התוכנית הלאומית למדדי איכות לרפואת הקהילה בישראל, בשנים 2014–2018 שיעור הימצאות סוכרת בקרב בני 2–17 נמצא יציב (0.1%).⁶ אשר לנתוני תחלואה ותמותה בסוכרת בשנים 1990–2017, נמצא כי יש מגמה של ירידה בתחלואה ובתמותה עקב סוכרת מסוג 1, הן בישראל הן במדינות הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכלי (OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development), ואילו בשיעורי התחלואה והתמותה עקב סוכרת מסוג 2 נרשמה במדינות ה־OECD מגמת עלייה. בישראל, למרות עלייה ניכרת לקראת שנת 2000 בשיעורים אלה, חלה לאחר מכן ירידה הן בתחלואה הן בתמותה (ייתכן שבעקבות שיפור בטיפול). יודגש עם זאת כי שיעורי התמותה ל־100,000 נפש בישראל עקב סוכרת מסוג 2 גבוהים מאלה שבמדינות ה־OECD (תרשימים 6 ו־7).⁴ חשוב לציין שבין מדינות יש שוני בכללי הקידוד של סוכרת כסיבת מוות, וייתכן שהשוני בשיעורי התמותה בין ישראל ובין מדינות אחרות נובע מהבדלים בקידוד.

שיעורי שנות חיים מתוקנות לאיתפקוד (DALYs) מסוכרת בישראל בהשוואה למדינות ה־OECD בשנים 1990–2015

→
תרשים 6
Global Health Data
Exchange 2020⁴



שיעורי תמותה מסוכרת בישראל בהשוואה למדינות ה-OECD בשנים 1990-2015



מדדי בריאות בילדות המוקדמת

כמה מחקרים מצאו קשר בין מדדי בריאות בילדות המוקדמת, ובכלל זה מומים מולדים ואוטיזם, ובין חשיפות סביבתיות, עם דגש על חשיפה לזיהום אוויר.^{10, 11}

חוקרים ממשרד הבריאות פרסמו דוח על מומים מולדים בהתבסס על נתונים שנאספו בשנים 2000–2014 בישראל. מהדוח עולה מגמה של ירידה בשיעור המומים המולדים המדווחים – מ-14.8 ל-1,000 לידות חי בשנת 2000 ל-1.11 ל-1,000 לידות חי בשנת 2014. יש להדגיש כי בישראל מבוצעים אבחונים טרום לידתיים רבים המובילים להפסקות היריון, וייתכן שהירידה קשורה להפסקות של הריונות שהתגלה בהם עובר עם מום. במחצית הראשונה של שנות האלפיים נצפתה עלייה בשיעור סך המומים, אך משנת 2006 נצפתה ירידה. עלייה נצפתה בשיעור המומים בלב, בכלי הדם, באיברי המין, במערכת השתן ובדופן הבטן, בעיניים וכן בשיעורי האנומליות הגנטיות. ירידה נצפתה בשיעורי המומים במערכת העצבים, בשרירים, בשלד, במערכת הנשימה, במערכת העיכול וכן בשיעורי האנומליות הכרומוזומליות.¹²

חוקרים ממשרד הבריאות, מאוניברסיטת בר-אילן, מאוניברסיטת חיפה ומאוניברסיטת בן-גוריון בנגב בחנו נתונים של יותר מ-2 מיליון לידות יחיד בשנים 2000–2014 וחקרו מגמות בתוצאי לידה לאורך שנים אלה. החוקרים מצאו מגמה של עלייה במשקל היילודים ומגמה של ירידה בלידות של יילודים בתת-משקל.¹³

חוקרים מהאוניברסיטה העברית בירושלים, מהמוסד לביטוח לאומי ומאוניברסיטת הרווארד חקרו שכיחות של ילדים הלוקים בתסמונת הספקטרום האוטיסטי על סמך ניתוח נתונים מהמוסד לביטוח לאומי. החוקרים מצאו שכיחות של 0.64% של הלוקים בתסמונת בקרב ילדים בני 8. נמצאה עלייה בשכיחות התסמונת בקרב הנולדים עד שנת 2009, ואחר כך – התייצבות. עוד נמצא כי יש אבחונים רבים יותר של התסמונת בקרב משפחות ממעמד חברתי-כלכלי גבוה יותר.¹⁴

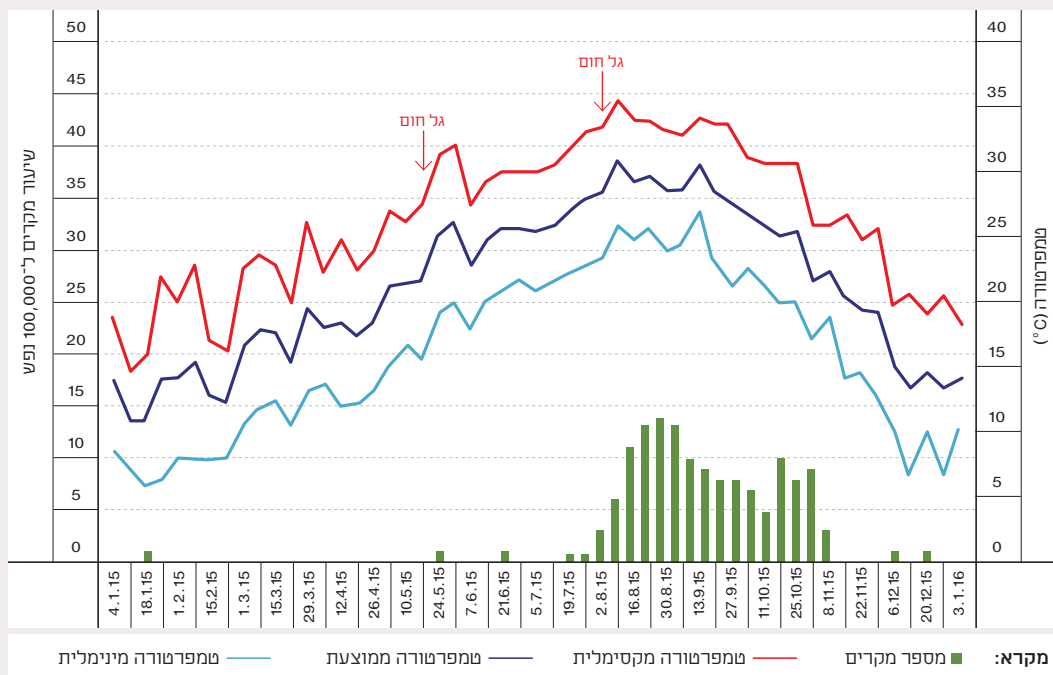
מחלות הנישאות על ידי וקטורים

גורמים סביבתיים כגון שינויי אקלים וכן בעיות תשתית במערכות המים עלולים להעלות את הסיכון למחלות הנישאות על ידי וקטורים.

חוקרים ממשרד הבריאות, מאוניברסיטת תל אביב ומהמרכזים הרפואיים אסף הרופא, ברזילי, מאיר, קפלן, העמק, רמב"ם, לניאדו ושיבא ניתחו את התפרצות קדחת מערב הנילוס שאירעה בשנת 2015 והצביעו על קשר בין התפרצות המחלה ובין גלי חום קיצוניים באותה השנה (תרשים 8).¹⁵

מספר מקרי תחלואה בקדחת מערב הנילוס בישראל ביחס למפרטורות שבועיות מקסימליות, מינימליות וממוצעת בשנת 2015

→
תרשים 8
Salama et al., 2019¹⁵



אתגרים לשנים הבאות

תהליכי העיור המואצים והעלייה בצפיפות האוכלוסייה בישראל מתבטאים בין היתר בבנייה מואצת, בעומסי תנועה ובצמצום השטחים הירוקים. כל אלה טומנים בחובם סיכונים בריאותיים שונים. חשוב אפוא להגדיר מדדי בריאות וסביבה נוספים, בהם מרחק המגורים משטחים ירוקים ומצירי תנועה ראשיים, חשיפה לרעש ומשך הזמן שתושבי ישראל מבלים בדרכים. בד בבד מומלץ לבחון הוספת מדדים קוגניטיביים, כגון מגמות בתסמונת הספקטרום האוטיסטי בישראל ומגמות בהפרעות קשב וריכוז.

מרבית המדדים לבריאות וסביבה מתבססים על ניתוחים של מסדי נתונים בריאותיים ישירים (נתוני לידה, אשפוז, תחלואה ותמותה). אפשר ללמוד על מגמות בריאות וסביבה בישראל גם על סמך ניתוח מסדי נתונים עקיפים, כגון נתונים על ביקורים אצל רופא, על רישום תרופות למטופלים או על תעבורה ברשתות חברתיות. אי לכך יש לנסח מדדים נוספים אשר ייקבעו על סמך מסדי נתונים עקיפים.

בישראל סיבות המוות נרשמות בלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, אולם כמו במדינות אחרות בעולם, הרישום אינו רגיש דיו לניטור תמותה הנגרמת מחשיפה סביבתית או משינויי אקלים. הקושי בניטור הקשר הסיבתי לתמותה נובע מכך שבדרך כלל חשיפות סביבתיות גורמות לתחלואה ולא במישרין לתמותה, וכן משום שלא תמיד אפשר לקשור תמותה (המתרחשת כעבור זמן) לחשיפה הסביבתית, כגון זיהום אוויר קיצוני וטמפרטורות קיצוניות. נוסף על כך, ברישום נסיבות המוות נרשמת רק הסיבה הישירה, למעט באירועים קיצוניים, כדוגמת העלייה המשמעותית בתמותה בשל טמפרטורות נמוכות בחורף 1992. לפיכך נדרש מחקר אפידמיולוגי המצליב נתוני חשיפה עם נתוני תמותה באופן שישקף נאמנה את הקשר בין שני משתנים אלה.

מחקר "נטל התחלואה העולמי" מפרסם נתונים על נטל התחלואה בישראל בעקבות חשיפה למזהמים סביבתיים, ובכלל זה זיהום אוויר ועשן טבק סביבתי. יש צורך בהערכות נטל התחלואה בישראל מחשיפה לחומרי הדברה, לכימיקלים המשבשים את המערכת האנדוקרינית וכן למתכות כבדות, אם כי זו משימה מאתגרת בהתחשב בכך שהספרות המדעית מוגבלת, והנושא עודו נחקר. בשל הרגישות המיוחדת של ילדים למזהמים סביבתיים, ראוי כי מידע על נטל התחלואה וכן על מדדי בריאות וסביבה יתמקד באוכלוסייה זו.

- (1) Environmental Health Indicators New Zealand, Massey University. What are environmental health indicators? <https://www.ehinz.ac.nz/indicators/overview/about-the-indicators/> (retrieved July 2020).
- (2) Centers for Disease Control and Prevention (updated April 2019). National environmental public health tracking. Indicators and data. <https://ephtracking.cdc.gov/searchMetadata> (retrieved July 2020).
- (3) התכנית הלאומית למדדי איכות לרפואת הקהילה בישראל. תחומי מדידה. <https://www.israelhealthindicators.org/measures> (אוחזר ביולי 2020).
- (4) Global Health Data Exchange (GHDx). GBD results tool. <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool> (retrieved October 2020).
- (5) משרד הבריאות (2018). **הבדלים אזוריים בשיעורי אשפוזים עקב אסטמה בילדים ומגמות בין השנים 1996-2015**. <https://www.health.gov.il/NewsAndEvents/SpokemanMessegas/Documents/13122018.pdf> (אוחזר ביולי 2020).
- (6) משרד הבריאות – המכון הלאומי לחקר שירותי הבריאות ומדיניות הבריאות בישראל (2019). **התכנית הלאומית למדדי איכות לרפואת הקהילה בישראל, דוח לשנים 2016-2018**. https://48fc89f4-e14d-48de-bdc0-ec96de79873e.filesusr.com/ugd/ebbef0_f04ca22668b14cd7bfe8051fd13716cb.pdf (אוחזר ביולי 2020).
- (7) Greenberg, N., Carel, R. S., Dubnov, J., Derazne, E., & Portnov, B. A. (2019). Prevalence of asthma among young men residing in urban areas with different sources of air pollution. *The Israel Medical Association Journal*, 12(21), 785–789. <https://www.ima.org.il/FilesUploadPublic/IMAJ/0/393/196926.pdf>
- (8) Machluf, Y., Farkash, R., Fink, D., & Chaïter, Y. (2018). Asthma severity and heterogeneity: Insights from prevalence trends and associated demographic variables and anthropometric indices among Israeli adolescents. *The Journal of Asthma*, 55(8), 826–836. <https://doi.org/10.1080/02770903.2017.1373809>
- (9) משרד הבריאות – הרישום הלאומי לסרטן והמרכז הלאומי לבקרת מחלות. **עדכון נתונים לגבי היארעות סרטן ותמותה מסרטן לשנת 2017, לקראת יום הסרטן הבינלאומי, 2020**. https://www.health.gov.il/PublicationsFiles/ICR_2020.pdf (אוחזר ביולי 2020).
- (10) Raz, R., Levine, H., Pinto, O., Broday, D. M., Yuval, & Weisskopf, M. G. (2018). Traffic-related air pollution and autism spectrum disorder: A population-based nested case-control study in Israel. *American Journal of Epidemiology*, 187(4), 717–725. <https://doi.org/10.1093/aje/kwx294>
- (11) Farhi, A., Boyko, V., Almagor, J., Benenson, I., Segre, E., Rudich, Y., Stern, E., & Lerner-Geva, L. (2014). The possible association between exposure to air pollution and the risk for congenital malformations. *Environmental Research*, 135, 173–180. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.08.024>
- (12) משרד הבריאות – המחלקה לאם ולילד אגף המידע (2017). **מומים מולדים בישראל 2000-2014. מבדק איכות ומגמות עם הזמן**. https://www.health.gov.il/publicationsfiles/birth_defects2000_2014.pdf (אוחזר ביולי 2020).
- (13) Agay-Shay, K., Rudolf, M., Rubin, L., Haklai, Z., & Grotto, I. (2018). Trends in fetal growth between 2000 to 2014 in singleton live births from Israel. *Scientific Reports*, 8(1), 1089. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-19396-w>
- (14) Segev, A., Weisskopf, M. G., Levine, H., Pinto, O., & Raz, R. (2019). Incidence time trends and socioeconomic factors in the observed incidence of autism spectrum disorder in Israel: A nationwide nested case-control study. *Autism Research*, 12(12), 1870–1879. <https://doi.org/10.1002/aur.2185>
- (15) Salama, M., Amitai, Z., Lustig, Y., Mor, Z., Weiberger, M., Chowers, M., ... Leshem, E. (2019). Outbreak of West Nile Virus disease in Israel (2015): A retrospective analysis of notified cases. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 28, 41–45. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2018.07.008>