

תקציר דו"ח משרד הבריאות

**ניטור ביולוגי של
כימיקלים סביבתיים בישראל**

ספטמבר 2012

חוקרים:

פרופ' איתמר גרוטו (חוקר ראשי)
פרופ' תמי שוחט
גב' רבקה גולדשמיט
ד"ר תמר ברמן
ד"ר תומס גואן
פרופ' יונה אמיתי

איסוף נתונים

דיאלוג בע"מ

עיבוד נתונים

גב' יהודית שפנגן

דגימות ביולוגיות

גב' נדיה פקרובסקי
גב' רוית בסל

הקלדת נתונים ובקרת איכות

גב' שימרית דוידסון
גב' מרינה טברדובסקי

ועדה מייעצת

ד"ר ליטל קינן – בוקר
ד"ר שלמה אלמוג
ד"ר אורנה מצנר
פרופ' גרמי קרק
ד"ר אריק אמסטר
ד"ר גיון ינג

כתיבת הדו"ח

ד"ר תמר ברמן
גב' יהודית שפנגן
גב' רבקה גולדשמיט

אנו מודים לצוות המרכז הלאומי לבקרת מחלות על עזרה בהקלדת נתונים, בקרת איכות וטיפול/ אחסון בדוגמאות הביולוגיות

המחקר מומן על ידי הקרן לבריאות וסביבה, מענק מספר RGA0902

מבוא

מטרת הדו"ח להציג תוצאות מחקר של משרד הבריאות בנושא חשיפה למזהמים סביבתיים בקרב מבוגרים בישראל מהאוכלוסייה הכללית. המונח "מזהם סביבתי" מתייחס לתרכובת או יסוד כימי הנמצא באוויר, מים, מזון, קרקע, אבק או תווך סביבתי אחר (כגון מוצרי צריכה). במחקר הנוכחי, כימיקלים סביבתיים ו/או תוצרי פירוק שלהם נמדדו בדגימות שתן במבוגרים באוכלוסייה הכללית בישראל.

הנתונים בדו"ח יכולים לספק מידע על חשיפה למזהמים סביבתיים בישראל ומספקים מידע המאפשר תכנון מדיניות ופעולות קונקרטיות לצמצום החשיפה לחומרים כימיים סביבתיים, לצורך שמירה על בריאות הציבור. שימושים פוטנציאליים של המידע כוללים:

- ✓ לקבוע ממוצע (וטווח) של רמות חשיפה למזהמים סביבתיים בקרב אנשים באוכלוסיית המחקר, המאפשר השוואה עם קבוצות אוכלוסייה בישראל ובמדינות אחרות.
- ✓ לקבוע רמות חשיפה עכשוויות, כדי לעקוב אחרי מגמות ברמות חשיפה לאורך זמן.
- ✓ לתת מידע התומך בקביעת סדרי עדיפויות ופעולה להפחתת חשיפה של הציבור למזהמים סביבתיים.
- ✓ לתמוך במחקר על קשר פוטנציאלי בין חשיפה למזהמים מסוימים והשפעות בריאותיות.
- ✓ לקבוע האם רמות החשיפה גבוהות יותר בקרב קבוצות פגיעות באוכלוסייה כגון בני מיעוטים וקשישים.

החומרים הכימיים הסביבתיים שנכללו במחקר נבחרו על בסיס השפעות בריאותיות ידועות או חשודות; חשש לחשיפה נפוצה בישראל על בסיס מחקרי חלוץ (Pilot) בישראל או ממצאים באוכלוסיות אחרות; קשר מוכח או חשוד עם מזון; ובחירת חומרים כימיים סביבתיים שנכללו במחקר ניטור ביולוגי במדינות אחרות. בנוסף, המזהמים הסביבתיים נכללו במחקר כאשר שיטת הדיוגם הביולוגית הרלוונטית הייתה דגימות שתן.

במחקר נבדק חשיפה למזהמים הבאים: עישון כפוי, חומרי הדברה מסוג זרחניים אורגניים, ביספנול A ופאתלטים (חומרים המשמשים בתעשיית המזון ומוצרי צריכה מגוונים) ופחמימנים ארומטיים רב טבעתיים (חומרים הנוצרים בתהליכי בעירה לא שלמה).

המחקר בוצע על ידי המחלקה לתזונה, המחלקה לבריאות הסביבה והמרכז הלאומי לבקרת מחלות במשרד הבריאות.

שיטות

אוכלוסיית המחקר כללה 249 אנשים שגויסו בפברואר עד יוני 2011. המשתתפים של המדגם הוגדרו כדי לייצג את ההתפלגות באוכלוסייה הכללית ביחס למגורים בכפר/ עיר וביחס לשתי הקבוצות האתניות בישראל (יהודים וערבים). המשתתפים במחקר גויסו בבתייהם (שיטת נקישה בדלת). כל המשתתפים חתמו על טופס הסכמה מדעת. המשתתפים במחקר עברו ראיון שכלל שחזור מזון, שאלון תדירות מזון וכן שאלות על מצב הבריאות, אורח חיים ונתונים דמוגרפיים. המשתתפים במחקר מסרו דגימת שתן. דגימות השתן הועברו

למרכז רפואי שיבא בתל השומר, הוקפאו ולאחר מכן נשלחו על קרח יבש למעבדה באוניברסיטת ארלנגן – נורמברג שבגרמניה. השאלונים הועברו למרכז הלאומי לבקרת מחלות להקלדת נתונים, בקרת איכות ואנליזה.

אוכלוסיית המחקר

אוכלוסיית המחקר הייתה בגילאים 20 - 73, כאשר 66% היו מתחת לגיל 44. 53% מאוכלוסיות המחקר היו גברים. 74% מאוכלוסיית המחקר היו יהודים ו-24.5% היו ערבים. 88% מאוכלוסיית המחקר התגוררו בעיר ו-12% התגוררו בכפר. המשתתפים במחקר היו מחמשה מחוזות בישראל: מחוז הצפון (15 משתתפים), מחוז חיפה (74), מחוז המרכז (49), מחוז תל אביב (61), ומחוז הדרום (50).

שיקולים בפרשנות ממצאי המחקר

- ✓ הדו"ח נותן מידע על חשיפה למזהמים סביבתיים, לא על השפעות בריאותיות. מדידה של מזהם סביבתי או תוצרי פירוק שלו בשתן אינו מעיד בהכרח על כך שהמזהם גורם להשפעה שלילית או מחלה.
- ✓ מדידה של מזהמים בשתן נותנת מידע אודות חשיפה לכימיקלים שאינם מצטברים (זאת אומרת הם אינם נשארים בגוף זמן רב).
- ✓ בדו"ח המלא מוצגים נתונים על ריכוזים של מזהמים בשתן לפי גיל, מין וקבוצה אתנית לא מתוקננים למשתנים מבלבלים. משרד הבריאות בוחן את הנתונים כעת כדי לקבוע האם קיימים הבדלים בחשיפה בתת קבוצות באוכלוסיית המחקר והאם קיים קשר להרגלים מסוימים ובעיקר לתזונה. הנתונים יתפרסמו בעתיד.
- ✓ הנתונים על חשיפה של אוכלוסיית המחקר אינם משקפים בהכרח את החשיפה של הציבור הרחב בישראל. אוכלוסיית המחקר כללה אנשים מחמשה אזורים גיאוגרפיים בישראל, מקבוצות שונות של גיל, מין וקבוצה אתנית. עם זאת, מכיוון שהמדגם אינו אקראי לא מדובר במדגם מייצג מבחינה סטטיסטית.
- ✓ הדו"ח המלא כולל נתונים השוואתיים על רמות של מזהמים סביבתיים ותוצרי פירוק בשתן באוכלוסיות בארצות הברית, קנדה וצרפת, כדי לתת קונטקסט לממצאים באוכלוסיית המחקר. עם זאת, קיימים הבדלים חשובים בשיטות של המחקרים במדינות שונות ולכן הבדלים בריכוזים של המזהמים בשתן אינם משקפים בהכרח הבדלים אמיתיים בחשיפה באוכלוסיות השונות.

ממצאים עיקריים

להלן נתונים על ריכוזים של מזהמים סביבתיים/ תוצרי פירוק שלהם בשתן בקרב משתתפי המחקר. בדו"ח המלא מוצגים אותם נתונים בהתפלגות לפי גיל, מין וקבוצה אתנית.

טבלה 1: ריכוזים של מזהמים סביבתיים/ תוצרי פירוק שלהם בשתן בקרב משתתפי המחקר

מזהם/ תוצר פירוק	מספר משתתפים	אחוז עם ריכוז בשתן מעל סף הכימות (%)	ריכוז ממוצע גיאומטרי (מיקרוגרם/ליטר)	ריכוז ממוצע גיאומטרי מתוקנן לקריאטנין (מיקרוגרם/גרם)
ניקוטין	*153	63	2.0	1.6
ביספנול A	246	89	2.4	1.9
תוצרי פירוק של זרחניים אורגניים				
דיאתיל פוספט	247	98	1.9	1.5
דיאתיל תיופוספט	247	76	0.6	0.4
דיאתיל דיתיופוספט	247	44	מתחת לסף הגילוי	מתחת לסף הגילוי
דימתיל פוספט	247	99	13.5	10.8
דימתיל תיופוספט	247	100	8.0	6.4
דימתיל דיתיופוספט	247	73	0.4	0.3
תוצרי פירוק של פתאלטים				
MnBP	248	99	28.9	23.0
MiBP	248	100	34.3	27.3
MBzP	248	92	4.4	3.5
MEHP	248	100	12.0	9.6
5-OH-MEHP	248	100	29.8	23.7
5-oxo-MEHP	248	100	17.3	13.7
5-cx-MEPP	248	100	33.1	26.3
2-cx-MMHP	248	100	8.0	6.4
7-OH-MMOP	248	98	13.0	10.3
7-oxo-MMOP	248	98	7.0	5.5
7-cx-MMHP	248	99	9.4	7.5
תוצרי פירוק של פחמימנים ארומטיים רב טבעתיים				
1-Hydroxypyrene	243	91	171.6	137.1
1-Hydroxyphenanthrene	243	90	190.4	152.0
2-Hydroxyphenanthrene	243	99	92.9	74.2
3-Hydroxyphenanthrene	243	97	130.6	104.3
4-Hydroxyphenanthrene	241	63	28.9	23.1

*משתתפים במחקר שדיווחו שאינם מעשנים

משמעויות עיקריות של הממצאים :

1. בקרב רוב הלא מעשנים באוכלוסיית המחקר נמצא קוטינין בשתן, ממצא המעיד על חשיפה לעישון כפוי. אחוז הלא מעשנים עם ריכוז קוטינין בשתן מעל סף הגילוי היה גבוה מאד באוכלוסיית המחקר יחסית לאוכלוסייה הכללית בקנדה .
2. בקרב רוב המשתתפים במחקר נמצא תוצרי פירוק של זרחניים אורגניים בשתן (ממצא שמעיד על חשיפה לזרחניים אורגניים מסוימים) - הריכוזים הממוצעים היו גבוהים יחסית לאוכלוסיות בארצות הברית ובקנדה אך דומים לאוכלוסייה הכללית בצרפת.
3. בקרב רוב המשתתפים במחקר נמצא ביספנול A ותוצרי פירוק של פתאלטים בשתן - הריכוזים הממוצעים היו דומים לאוכלוסייה הכללית בארצות הברית.
4. בקרב רוב המשתתפים במחקר נמצאו תוצרי פירוק של פחמימנים ארומטיים רב טבעתיים - הריכוזים הממוצעים היו דומים לאוכלוסייה הכללית בארצות הברית.

סיכום

בדו"ח הנוכחי התפרסמו נתונים על ריכוזים של מזהמים ותוצרי פירוק שלהם בשתן של 249 אנשים מהאוכלוסייה הכללית בישראל. הממצאים מעידים על כך שאוכלוסיית המחקר נחשפה למגוון מזהמים סביבתיים. משרד הבריאות, בשיתוף עם מוסדות אקדמיים, בודק כעת את הנתונים על צריכת מזון בקרב משתתפי המחקר ובודק את הגורמים הדמוגרפיים, סביבתיים ותזונתיים לחשיפה למזהמים הסביבתיים. ממצאים אלו יפורסמו בעתיד.