

אליענה עין-מור

מרכז מצוינות בחקלאות, בריאות
וסביבה, האוניברסיטה העברית
בירושלים

זיונית ארגז-שאלתיאל

היחידה לניאונטולוגיה, מרכז רפואי
הדסה

תמר ברמן

המחלקה לבריאות וסביבה, שירותי
בריאות הציבור, משרד הבריאות

גומעאה נטשה

שירותי בריאות הציבור, משרד
הבריאות

אברהם בן-שטרית

מרכז לבריאות האשה, רמת אשכול,
ירושלים

רונית חיימוב-קוכמן

היחידה להפריה חוץ גופית,
המחלקה לגניקולוגיה ומיילדות,
הדסה הר הצופים

רונית קלדרון-מרגלית

מרכז מצוינות בחקלאות, בריאות
וסביבה, האוניברסיטה העברית
בירושלים

ציטוט מומלץ

עין-מור א, ארגז-שאלתיאל ז, ברמן ת
ואחרים. 2019. מחקר "סביבה, אם
וילד" – ירידה בריכוז תוצרי הפירוק
של חומרי הדברה מסוג זרחנים
אורגניים בשתן של נשים הרות
ויילודיהן מאזור ירושלים. *אקולוגיה
וסביבה* 10(1): 11-13.



משרד הבריאות ממליץ לאכול ירקות ופירות עם קליפתם (על פי הפרי או הירק) לאחר שטיפה במים זורמים ולגוון באכילת פירות וירקות בצבעים שונים | צילום: Pixnio, CC

מחקר "סביבה, אם וילד" – ירידה בריכוז תוצרי הפירוק של חומרי הדברה מסוג זרחנים אורגניים בשתן של נשים הרות ויילודיהן מאזור ירושלים

גיליון אביב 2019 / כרך 10(1) / מסדרונות אקולוגיים 29 במרץ, 2019

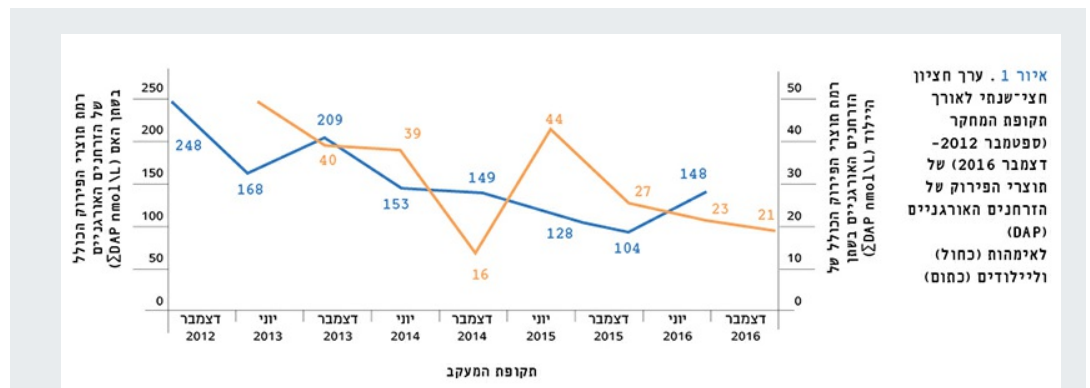
[בקצרה](#)

חומרי הדברה מסוג זרחנים אורגניים משמשים להדברת חרקים מזה שנים רבות, והם נמצאים בשימוש בעיקר בחקלאות. החשיפה לזרחנים אורגניים באוכלוסייה הכללית היא בעיקרה דרך מזון, ובפרט פירות וירקות, ואכן נמצא קשר בין כמות הירקות והפירות הנצרכים לבין רמות תוצרי הפירוק של הזרחנים האורגניים בשתן. הזרחנים האורגניים רעילים לבני אדם. מנגנון ההשפעה שלהם על מערכת העצבים ידוע, ובשנים האחרונות הוצע כי אפילו חשיפה לרמות נמוכות של זרחנים אורגניים עלולה להשפיע על המערכת ההורמונלית. אחת האוכלוסיות שהמחקר מתמקד בהן באשר לקשר בין החשיפה לזרחנים אורגניים ובריאות האדם היא אוכלוסיית הנשים ההרות, אוכלוסייה הנחשבת רגישה במיוחד בעיקר מכיוון שחשיפתן עלולה להשפיע על העובר המתפתח ברחמן. מחקרים קודמים הראו קשר בין חשיפה אימהית במהלך ההיריון לזרחנים אורגניים ולתוצאי לידה בלתי רצויים, כגון קיצור משך ההיריון, ירידה במשקל הלידה, ירידה בהיקף הראש, רפלקסים ירודים אצל ילודים וירידה בתפקודי מערכת הנשימה אצל ילדים.

היות שכן, בארה"ב בשנת 2000 נאסרו לשימוש ביתי מספר חומרי הדברה מקבוצת הזרחנים האורגניים ואכן השימוש בהם בכלל השווקים ירד מ-71% ל-33% בשנים 2000-2012. בישראל בשנת 2007 אסר המשרד להגנת הסביבה שימוש ביתי בחומרי הדברה כלורפיריפוס ודיאזינן השייכים לקבוצת הזרחנים האורגניים. בהמשך, בשנים 2012-2014 פרסם משרד החקלאות ופיתוח הכפר הוראות שאוסרות על שימוש בחקלאות בחלק מהזרחנים האורגניים ומגבילות את השימוש בחומרים נוספים

מקבוצה זו.

מחקר "סביבה, אם וילד" הוא ראשון מסוגו בארץ – מחקר עוקבה (cohort) של נשים וצאצאיהן שנבדקו בו דגימות ביולוגיות למדידת חשיפות למזהמים סביבתיים. המחקר החל ב-2012, והמשך המעקב נעשה עד גיל 3. במחקר זה נאספו דגימות שתן של נשים עד השבוע ה-18 להריון וכן דגימות שתן של ילודיהן באשפוז שלאחר הלידה. 610 נשים גויסו בהדסה או בשירותי בריאות כללית בין ספטמבר 2012 לספטמבר 2017, ומתן אותרו 468 נשים שילדו במועד. בניתוח הנוכחי 273 דגימות שתן של נשים ו-107 דגימות שתן של ילודים היו זמינות, ונשלחו למעבדה לקביעת הרמות של תוצרי הפירוק של זרחנים אורגניים. נבחנו שישה תוצרי פירוק שאינם ספציפיים ומייצגים את החשיפה לקבוצת חומרים אלה. סכום החשיפה הכולל מכונה קבוצת הדיאלקיל (dialkylphosphate, Σ DAP). **ירידה בחציון רמות Σ DAP בשתן האימהות והילודים:** בקרב האימהות מ-248 ננו-מול ל-21 ננו-מול לליטר (nmol/L) ל-148 ננו-מול לליטר (Mann Kendall trend statistic=-0.157, p=0.0001), ובקרב הילודים מ-51 ל-21 ננו-מול לליטר (Mann Kendall trend statistic=-0.234, p=0.0008) (איור 1). ברגסיה לינארית רב-משתנית נמצאה ירידה מובהקת עם הזמן ברמות Σ DAP: ירידה חודשית של 1.59% בקרב אימהות ושל 2.59% בקרב ילודים.



איור 1
ערך חציון חצי-שנתי לאורך תקופת המחקר (ספטמבר 2012-דצמבר 2016) של תוצרי הפירוק של הזרחנים האורגניים (DAP) לאימהות (כחול) וליילודים (כתום)

מחקר "סביבה, אם וילד" הוא הראשון להציג ירידה בחשיפה לזרחנים אורגניים באוכלוסייה של נשים הרות מאזור ירושלים לאחר שינויים במדיניות בהקשר לשימוש בחומרי הדברה בחקלאות בשנים 2012-2016, שאפשר לבודד אותם מאיסור השימוש הביתי מלפני למעלה מעשור. "הרוויזיה" בשימוש בחומרי הדברה בחקלאות מסוג זרחנים אורגניים שהוביל משרד החקלאות, הורכבה משני שלבים. בשלב הראשון (2012-2013) נאסרו לשימוש שלושה חומרים, ובשלב השני (2013-2014) נאסרו או הוגבלו לשימוש 12 חומרים נוספים. הערך החציוני של תוצרי הפירוק בשתן של הנשים וילודיהן בתקופה שלפני השלמת האסדרה (2012-2014) היו גבוהים יותר בהשוואה לתקופה שאחרי השלמתה (2014-2016). כמו כן, הפער בערכים של תוצרי הפירוק בשתן של הנשים לעומת נשים בצרפת, הולנד וארה"ב הצטמצם בעקבות האסדרה, אך הערך בכל זאת נשאר מעט גבוה מזה שבמדינות אלה. החשיפה הגבוהה בקרב הנשים הישראליות יכולה להיות מיוחסת גם להרגלי התזונה הישראליים שכוללים יותר ירקות ופירות טריים מהנהוג באירופה ובארה"ב. זוהי פעם ראשונה שמדווחים ערכי זרחנים אורגניים בשתן ילודים, וברור מאליהם שחשיפה זו נעשתה אך ורק במעבר דרך השליה לאחר חשיפת האם. נתון זה מוסיף למחקרים אחרים שנערכו בארה"ב לפני 2010 והציגו את ההשפעות של שינויים בתקינה על השימוש בזרחנים אורגניים והחשיפות באוכלוסייה, ללא הבחנה בין חשיפה תזונתית או חשיפה משימוש ביתי. נראה כי ההגבלות היו יעילות בהפחתת החשיפה התזונתית בישראל, אך למרות זאת ירידה נוספת בחשיפה וצמצום הפער מול מדינות אחרות הם הכרחיים.

המחקר נערך במימון הקרן לבריאות וסביבה.

ידעה זו מבוססת על פרסום ב: *International Journal of Hygiene and Environmental Health*



פרופ' רונית חיימוב-קוכמן ז"ל | הצילום באדיבות המשפחה

פרסום זה מוקדש לזכרה של חברתנו ושותפתנו פרופ' רונית חיימוב-קוכמן אשר הלכה מאתנו בפתאומיות ובטרם עת. רונית הייתה רופאת נשים שהתמחתה בפריז, ובין תחומי התעניינותה ועיסוקיה הרבים היא חקרה את הקשר בין חשיפות סביבתיות ופריז. סקרנותה, היצירתיות שלה ותעוזה הביאו אותה להישגים מחקרניים ולפריצות דרך מדעיות. היא היוותה השראה לאנשים רבים סביבה והביאה אור גדול לנשים רבות. חבר משפחתה, יורד ים יוני אמר: "כל עוד היא בליבנו – היא לא מתה. השכחה היא המוות האמיתי". יהי זכרה ברוך.

מקורות

1. Ein-Mor E, Ergaz-Shaltiel Z, Berman T, et al. 2018. Decreasing urinary organophosphate pesticide metabolites among pregnant women and their offspring in Jerusalem: Impact of regulatory restrictions on agricultural OP use? *International Journal of Hygiene and Environmental Health* **221**(5): 775-781.