



פתאלטים במוצרים הבאים במגע עם מזון



השפעות בריאותיות ואסדרה בישראל

ד"ר אנה הלס, גילי בהן

הלשכה המדעית של האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה

**בעת שחשיפתו של
הציבור לחומרים אלו
הולכת וגוברת עם
השימוש במוצרי צריכה
שונים, מחקרים מהשנים
האחרונות מזהירים מפני
השפעותיהם על בריאות
האדם.**

הפלסטיק פותח בראשית המאה ה-20, ונעשה חלק בלתי נפרד מעולמנו. נזקי הפלסטיק כבר ידועים לכול, והצורך בהפחתתו נעשה זה מכבר לאחד מסמלי המאבק לשמירה על איכות הסביבה. עם זאת, לא רבים מודעים לתוספים סינתטיים שמוספים לפולימר המרכיב את הפלסטיק, ולהשפעותיהם המזיקות על הבריאות. אחד מסוגי התוספים הללו הוא פְּתָאֵלְטִים (phthalates), המשמשים לריכוך הפלסטיק, ומצויים במגוון רחב של מוצרי צריכה, לרבות כאלו הבאים במגע עם מזון.

בעת שחשיפתו של הציבור לחומרים אלו הולכת וגוברת עם השימוש במוצרי צריכה שונים, מחקרים מהשנים האחרונות מזהירים מפני השפעותיהם על בריאות האדם. מטרת דו"ח זה היא להסב את תשומת לב המאסדר, היצרנים, המשווקים והיבואנים לצורך בהפחתת החשיפה של הציבור לחומרים אלו, ולקרוא לצרכנים להפחית בצריכתם, שכן היא מהווה סכנה לבריאותם.

פתאלטים - שימושים וחשיפה

פתאלטים נכנסו לשימוש בשנות ה-30 של המאה הקודמת בשל יכולתם לרכך את הפלסטיק ולהוסיף לו גמישות. השימוש בהם כיום כה רווח ומגוון, עד שהם זכו לכינוי "the everywhere chemical". פתאלטים מצויים, בין היתר, בחומרי בניין, בחומרי ניקוי, במוצרי טיפוח, ואף בצעצועים לילדים ובפרמצבטיקה. דו"ח זה יתמקד בנוכחות פתאלטים במוצרים הבאים במגע עם מזון.

היות שהפתאלטים לא נקשרים בקשר כימי קבוע (קשר קוולנטי) לפלסטיק עצמו, שחרורם מתאפשר בקלות בעקבות חום, תנועה מכנית או שחיקה. שחרור זה עשוי להתרחש בכל שלב במחזור החיים של המוצר: בזמן הייצור, בזמן השימוש, ואף לאחר השלכתו. על פי דו"ח שפרסמו משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה, **עיקר החשיפה של הציבור לפתאלטים מתרחשת בעקבות צריכת מזון ושתייה הבאים במגע עם פלסטיק שהם נתונים בו** (בקבוק, גביע וכד').² עם זאת, היות שהפתאלטים מצויים במגוון רחב של מוצרים, החשיפה אליהם נעשית גם דרך נשימה, פעפוע (דיפוזיה) דרך העור ואף באמצעות חדירה ישירות לווריד (לאחר מגע עם ציוד רפואי).³

**בסקר ניטור ביולוגי שערך
משרד הבריאות ב-2011
התגלו שיירי פתאלטים
בשתן בקרב לא פחות
מאשר 98% מהנבדקים**

בסקר ניטור ביולוגי שערך משרד הבריאות ב-2011 התגלו שיירי פתאלטים בשתן בקרב לא פחות מאשר 98% מהנבדקים.⁴ למרות ממצא חשוב זה ניטור פתאלטים כיום אינו חלק ממערך הניטור הביולוגי הלאומי. במסמך על אודות התוכנית הלאומית לניטור ביולוגי מפורטים החומרים שייבדקו - חומרי הדברה וחשיפה לעשן טבק סביבתי - ומופיעים בו גם הפתאלטים.⁵ בפועל, **רמות הפתאלטים בשתן הנבדקים לא נבדקו כחלק מהתוכנית הלאומית במחזור הדגימה 2020-2021, ולא מתוכננת בדיקתם גם בשנים הקרובות.**⁶ ניטור פתאלטים בישראל נעשה במסגרת מחקרים אקדמיים שונים, אך לא באופן רשמי מטעם המדינה.

פתאלטים במזון - כיצד מגיעים הכתאלטים למזוננו?

עדויות לריכוזים גבוהים של פתאלטים התגלו במגוון גדול של מזונות, בין היתר במשקאות קלים ואף במים מינרליים, בארוחות מוכנות ובשמני בישול

היות שהפתאלטים משתחררים בקלות מהפלסטיק, הם עוברים נדידה (מיגרציה) אל המזון הנמצא איתו במגע.

עדויות לריכוזים גבוהים של פתאלטים התגלו במגוון גדול של מזונות, בין היתר במשקאות קלים ואף במים מינרליים, בארוחות מוכנות ובשמני בישול.⁷ ריכוז גבוה של פתאלטים נמצא במוצרי בשר וחלב עתירי שומן, וריכוז גבוה במיוחד נמצא במזון מהיר.⁸ מחקר אמריקאי שבחן רשתות מזון מהיר גילה סוגי פתאלטים שונים גם בפרטי המזון עצמם, וגם בכפפות שהשתמשו בהן ברשתות מזון מהיר.⁹ ממצאים אלו תואמים לכך שלפתאלטים תכונות ליפופיליות, כלומר, הם מסיסים בשומן, בשמן ובלפיידים (כל המולקולות הטבעיות המסיסות בשמן), ונמצא שהנדידה שלהם אל מזונות שומניים גבוהה יותר.¹⁰

השפעות הפתאלטים על הבריאות

פתאלטים שנספגו בגוף האדם - בבליעה, בנשימה או בכל דרך אחרת - מתפרקים בתוך כמה שעות, ותוצרי הפירוק שלהם מפונים מגופנו דרך הצואה והשתן. אף על פי כן, לחשיפה המתמשכת אליהם ולתוצרי הפירוק שלהם יש השפעה שלילית על תפקודו התקין של הגוף.¹¹

נמצאה עדות מוצקה לקשר בין פתאלטים ותוצרי הפירוק שלהם לירידה בפריון הגברי, לפגיעה בהתפתחות הניורולוגית ולעלייה בסיכון לאסתמה בקרב ילדים.

בשנים האחרונות התקדם באופן משמעותי המחקר העולמי בנושא השפעות הפתאלטים על הבריאות: מאז 2021 פורסמו מעל 13 אלף פרסומים חדשים בנושא. גילויים חדשים על הקשר בין פתאלטים ונגזרותיהם השונות לנזקים בריאותיים מעוררים דאגה אמיתית לבריאותם של בני האדם.

סקירה מדעית של 42 מאמרי סקירה (reviews) מצאה עדות מוצקה לקשר בין פתאלטים ותוצרי הפירוק שלהם לירידה בפריון הגברי, לפגיעה בהתפתחות הניורולוגית ולעלייה בסיכון לאסתמה בקרב ילדים. נוסף על כך, חשיפה לפתאלטים נקשרה בין היתר למגוון רחב של סיכונים בריאותיים, ובהם היארעות סרטן, סכרת ובעיות קשב וריכוז (ADHD). כותבי המאמר מציינים כי לפתאלטים השפעה על בריאותנו גם כאשר החשיפה אליהם נעשית במסגרת המינונים שהמאסדרים קבעו כבטוחים.¹²

לפתאלטים השפעה על בריאותנו גם כאשר החשיפה אליהם נעשית במסגרת המינונים שהמאסדרים קבעו כבטוחים

לפי תוצאות סקירה נוספת מסתבר כי מבין משפחת הפתאלטים, תוצרי הפירוק של DEHP, סוג הפתאלט הפופולרי ביותר בשימוש והנחקר ביותר, קשורים למרבית הנזקים הבריאותיים. לצד העדויות על נזקי החשיפה לפתאלטים, החוקרים רואים צורך בהמשך מחקר ארוך טווח.¹³

ההשפעה הכלכלית על המשק האמריקאי גבוהה כמעט פי ארבעה וחצי מהערכות קודמות: כ-39 מיליארד דולר לשנה

מחקר של נייטור ביולוגי שפורסם בינואר 2022 מייחס לפתאלטים מעל 90 אלף מקרי מוות בארה"ב בקרב בני 55-64 בין השנים 2013-2014. במסגרת המחקר נוטרו חומרי הפירוק של הפתאלטים בדגימות שתן, ונעשה שימוש במאגרי מידע לאומיים בשיתוף המרכז לבקרת מחלות (CDC). במחקר נמצא קשר בין חשיפה לריכוזי חומרי פירוק של פתאלטים בעלי משקל מולקולרי גבוה לתמותה, ובמיוחד סיכון מוגבר לתמותה ממחלות לב-ריאה. מעבר לפגיעה הבריאותית, המחקר מתריע כי ההשפעה הכלכלית על המשק האמריקאי גבוהה כמעט פי ארבעה וחצי מהערכות קודמות: החוקרים משערים כי נזקי החשיפה לפתאלטים עומדים על כ-39 מיליארד דולר לשנה.¹⁴ לצד הצורך במחקר נוסף, החוקרים מצביעים על צורך מיידי ודחוף בקידום אסדרה מחמירה יותר בנושא הפתאלטים בכלל, ו-DEHP בהבא במגע עם מזון בפרט.¹⁵

אוכלוסיות בסיכון יתר

מחקר שנערך על נשים
הרות ישראליות בבית
החולים תל השומר זיהה
נוכחות של נגזרות
פתאלטים (ובהם
DEHP) בשתן בקרב
90% מהן



נגזרות פתאלטים נמצאו
בנוזל זקיקים של נשים
בטיפול הפרייה חוץ
גופית

השפעות החשיפה לפתאלטים (בעיקר מהסוג DEHP) משמעותיות בקרב ילדים ונשים בהריון. מחקר שנערך על נשים הרות ישראליות בבית החולים תל השומר זיהה נוכחות של נגזרות פתאלטים (ובהם DEHP) בשתן בקרב 90% מהן¹⁶. פתאלטים מסוגלים לעבור את השלייה, ונמצא כי חשיפה אליהם עלולה להוביל לפגיעה בעובר המתפתח, וכי ההשפעות יכולות להימשך עד לשנים הראשונות של הילדות¹⁷.

המנגנון המדויק של השפעות הפתאלטים ונגזרותיהם על מערכת הרבייה בבני אדם אינו ידוע, אך נגזרות של פתאלטים בנוזל הזקיקים נמצאו אצל 74% מהנשים בטיפול הפרייה חוץ-גופית שנבדקו במסגרת מחקר ישראלי, ותוצאותיו מצביעות על קשר בין הימצאות נגזרות פתאלטים בנוזל הזקיק ובין ירידה באחוזי ההפרייה והתפתחות תא הביצית לאחר ההפרייה¹⁸. כמו כן, במספר מחקרים נמצא קשר חיובי בין חשיפה לפתאלטים לאסתמה ולאלרגיות בקרב ילדים¹⁹. מחקרים אלו ואחרים הובילו לקריאה שהתפרסמה בכתב העת American Journal of Public Health להסיר פתאלטים ממוצרים שנשים בהריון, נשים בגיל הפרייה, פגועות וילדים עלולים לבוא איתם במגע. המחקר מבקש אסדרה ממשלתית וכן שיתוף פעולה מצד יצרנים²⁰.

אסדרה וניטור

באיחוד האירופי, לצד אסדרה כללית של חומרים הבאים במגע עם מזון (Food Contact Materials – FCM)²¹, קיימת אסדרה ספציפית לסוגי חומרים הבאים במגע עם מזון או המרכיבים חומרים מסוג זה.

תקן ישראלי 5113, שהפך למחייב ב-2019, הוא התקן העוסק במוצרים הבאים במגע עם מזון²². הוא מתייחס לכמות הכללית של כימיקלים הזולגים מהמוצרים אל המזון הבא עימם במגע, שמוותרת במוצר, וזאת כתלות בשטח המגע ובאופן השימוש במוצר (חימום, הקפאה וכו'). התקן מתייחס גם לכמות המותרת לנדידה של כימיקלים מסוימים בנפרד. התקן "מיישר קו" עם התקנים בארה"ב ואירופה, ואף מתעדכן תקופתית על פי העדכונים האחרונים בהם. המאסדר בתחום זה הוא משרד הכלכלה והתעשייה - מנהל התקינה הפועל מכוח חוק התקנים, התשי"ג-1953. המשרד אחראי לכך שהמוצרים המיובאים עומדים בתקן ואף מבצע פיקוח ובקרה אקטיביים בצורת דגימות אקראיות בשווקים, ומוודא החזרה של מוצרים שלא עומדים בתקן (ריקול). משרד הכלכלה והתעשייה אחראי גם על האכיפה בתחומים אלו. חשוב להדגיש כי המידע על אודות מספר הבדיקות ואופי הבדיקות שמבצע המאסדר כיום אינו חשוף לציבור.

בקה נוספת בנושא אריזות המזון נעשית במסגרת ביקורות שוטפות של פקחי משרד הבריאות במפעלי מזון, ובמהלכן נבדקות גם תעודות הבדיקה של האריזות בהתאם לשימוש המיועד בהן²³.

בימים אלו מקדמים במשרד האוצר ובמשרד הכלכלה והתעשייה תוכנית שתיכנס לתוקפה ביוני 2022 להסרת חסמי יבוא ולפתיחת המשק הישראלי למוצרים שונים באסדרה מופחתת (רפורמת קסיס²⁴). הרפורמה צפויה לכלול גם כלי פלסטיק הבאים במגע עם מזון, ובמסגרתה יתאפשר יבוא מוצרים על סמך הוכחת עמידה בתקן בין-לאומי, ללא צורך בעמידה בתקן ישראלי. האחריות לתקינות המוצרים תוטל על היבואנים "בהתאם להקלות שיינתנו ברפורמה"²⁵. משרד הכלכלה והתעשייה טוען כי האכיפה בשווקים תוגבר, וכי יוטלו סנקציות על המפירים²⁶, אך מכיוון שמידע זה אינו חשוף כרגע לציבור, אין לציבור אפשרות מעקב.

אין ניטור פתאלטים קבוע
במזון או במים בישראל

על פי משרד הבריאות, אין ניטור פתאלטים קבוע במזון או במים בישראל, וכאמור, אין גם צפי לניטור של פתאלטים בניטורים ביולוגיים עתידיים²⁷.

השקיפות בנושא הכימיקלים במוצרי צריכה בישראל נמוכה מאוד, וכך גם המודעות הציבורית לנושא. דו"ח זה עוסק רק במוצרים הבאים במגע עם מזון ורק בפתאלטים, אך יש לזכור כי מקורות החשיפה לכימיקלים הם רבים, והמחקר על אודות מידת השפעתם המשותפת עוד בחיתוליו. השימוש בפתאלטים כה רווח, שחשיפת הציבור אליהם כיום כמעט בלתי נמנעת. עם זאת, אל מול הראיות ההולכות ומצטברות על השפעותיהם השליליות ועל מחירם הכלכלי, יש לנקוט צעדים אקטיביים כדי לצמצם את הפגיעה הבריאותית. ראוי כי לאור המחקרים העדכניים הרבים על אודות ההשפעות הבריאותיות של הפתאלטים יחזור הנושא לסדר היום הציבורי של הצרכנים, המאסדרים, היצרנים והיבואנים.

המלצות לצרכנים

1. מומלץ להפחית את השימוש בפלסטיק ולבחור בתחליפים דוגמת זכוכית ואלומיניום. יש לציין כי תחליפים העשויים מלמין או במבוק הם תחליפים המכילים פולימרים וחומרים לא ידועים נוספים, ואינם בהכרח תחליף בריא יותר ממוצרי פלסטיק.
2. מומלץ להשתמש במוצרים לפי הוראות היצרן ובהתאם לתנאי השימוש המפורטים עליו. רצוי להימנע לחלוטין מחימום מוצרים עשויים פלסטיק - לרבות במיקרוגל ובמדיח, ולהימנע מהשימוש בהם לאוכל חם. יש להימנע משימוש חוזר לאחסון מזון במוצרים חד-פעמיים (גביעי גבינה וכו').
3. מומלץ להפסיק שימוש במוצרים בלויים או סדוקים ובמוצרים שהתעוותו או שינו את צבעם, בדגש על כלי אוכל ועל בקבוקי שתייה. ניתן לדווח ל**מנהל התקינה במשרד הכלכלה והתעשייה** האחראי על התקן ועל אכיפתו, אם אתם חוששים כי המוצר אינו עומד בתקן.

המלצות בתחום האסדרה

- השילוב של הפחתת האסדרה על היבואנים בד בבד עם רצון הצרכנים לרכוש מוצרים במחירים מופחתים עלול להביא להגברה של צריכת מוצרים באיכות ירודה ולחשיפת הציבור לכימיקלים שעלולים לפגוע בבריאותם.
1. על משרד הבריאות לבצע ניטור ביולוגי של פתאלטים על נגזרותיהם, בעיקר בקרב נשים בהריון, תינוקות וילדים.
 2. על משרד הבריאות לעסוק ביתר שאת בהעלאת המודעות הציבורית להשלכות החשיפה לפתאלטים ולספק לציבור הנחיות ברורות לשימוש נכון במוצרי צריכה המכילים פתאלטים וכימיקלים אחרים.
 3. על שירות המזון במשרד הבריאות לבצע ניטור של פתאלטים במזון ובמים.
 4. על משרד הבריאות ומשרד האוצר לתמוך במחקרים על אודות הנזקים הכלכליים בישראל בעקבות תחלואה ותמותה בשל חשיפה לפתאלטים.
 5. על משרד הכלכלה והתעשייה לוודא כי המידע על אודות בדיקות המוצרים בשווקים חשוף לציבור, וכי בעקבות יישום הרפורמה אכן מתבצעת הגברת הפיקוח והאכיפה כפי שהובטח על ידו.



1. Peijnenburg, W. J. G. M. (2008). Phthalates. In Smith, F. A., Johnson, D. M., & Reinhardt, K. (Eds.), *Encyclopedia of Ecology*.
2. פתאלטים. (2014). המשרד להגנת הסביבה ומשרד הבריאות. https://www.health.gov.il/PublicationsFiles/BSV_Pathalates.pdf
3. שם.
4. ברמן, ת., שפנג, י., גולדשמיט, ר. (2012). ניטור ביולוגי של כימיקלים סביבתיים בישראל. משרד הבריאות. https://www.health.gov.il/NewsAndEvents/SpokemanMessegas/documents/dover_27092012_2.pdf
5. ברנט-יצחקי ז. וברמן ת. 2021 התוכנית הלאומית לניטור ביולוגי בישראל. אקולוגיה וסביבה, 12(1).
6. שיחה עם ד"ר תמר ברמן, טוקסיקולוגית ראשית במחלקה לבריאות הסביבה במשרד הבריאות.
7. Giuliani, A., Zuccarini, M., Cichelli, A., Khan, H., & Reale, M. (2020). Critical review on the presence of phthalates in food and evidence of their biological impact. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5655.
8. Serrano, S. E., Braun, J., Trasande, L., Dills, R., & Sathyanarayana, S. (2014). Phthalates and diet: a review of the food monitoring and epidemiology data. *Environmental Health*, 13(1), 43.
9. Edwards, L., McCray, N. L., VanNoy, B. N., Yau, A., Geller, R. J., Adamkiewicz, G., & Zota, A. R. (2021). Phthalate and novel plasticizer concentrations in food items from US fast food chains: a preliminary analysis. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 32(3), 366-373.
10. Cao, X. L. (2010). Phthalate esters in foods: sources, occurrence, and analytical methods. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(1), 21-43.
11. Wang, Y., & Qian, H. (2021, May). Phthalates and their impacts on human health. *Healthcare*, 9(5), 603.
12. Eales, J., Bethel, A., Galloway, T., Hopkinson, P., Morrissey, K., Short, R. E., & Garside, R. (2022). Human health impacts of exposure to phthalate plasticizers: An overview of reviews. *Environment International*, 158, 106903.
13. Chang, W. H., Herianto, S., Lee, C. C., Hung, H., & Chen, H. L. (2021). The effects of phthalate ester exposure on human health: A review. *Science of the Total Environment*, 786, 147371.
14. Trasande, L., Liu, B., & Bao, W. (2022). Phthalates and attributable mortality: A population-based longitudinal cohort study and cost analysis. *Environmental Pollution*, 292, 118021.
15. Attina, T. M., Hauser, R., Sathyanarayana, S., Hunt, P. A., Bourguignon, J. P., Myers, J. P., ... & Trasande, L. (2016). Exposure to endocrine-disrupting chemicals in the USA: a population-based disease burden and cost analysis. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 4(12), 996-1003.
16. Machtinger, R., Berman, T., Adir, M., Mansur, A., Baccarelli, A. A., Racowsky, C., ... & Nahum, R. (2018). Urinary concentrations of phthalate metabolites, bisphenols and personal care product chemical biomarkers in pregnant women in Israel. *Environment International*, 116, 319-325.
17. Qian, Y., Shao, H., Ying, X., Huang, W., & Hua, Y. (2020). The endocrine disruption of prenatal phthalate exposure in mother and offspring. *Frontiers in Public Health*, 8, 366
18. Barnett-Itzhaki, Z., Knapp, S., Avraham, C., Racowsky, C., Hauser, R., Bollati, V., ... & Machtinger, R. (2021). Association between follicular fluid phthalate concentrations and extracellular vesicle microRNAs expression. *Human Reproduction*, 36(6), 1590-1599.

19. Braun, J. M., Sathyanarayana, S., & Hauser, R. (2013). Phthalate exposure and children's health. *Current Opinion in Pediatrics*, 25(2), 247.
20. Engel, S. M., Patisaul, H. B., Brody, C., Hauser, R., Zota, A. R., Bennet, D. H., ... & Whyatt, R. M. (2021). Neurotoxicity of ortho-phthalates: Recommendations for critical policy reforms to protect brain development in children. *American Journal of Public Health*, 111(4), 687-695.
21. EUR-Lex access to European Union law.

22. מכון התקנים הישראלי. *חומרים הבאים במגע עם מזון*. <https://www.sii.org.il/he/food-testing>

23. שיחה עם ד"ר שי רייכר, מנהל תחום הערכת סיכונים, משרד הבריאות.

24. רפורמת היבוא. govextra.gov.il/economy/import/reform

25. ש.ם.

26. ש.ם.

27. שיחה עם תמר ברמון, טוקסיקולוגית ראשית במחלקה לבריאות הסביבה במשרד הבריאות.