בס"ד

יח חשוון תשפ"ז

29.אוקטובר.26

תקציר מנהלים: איכות המזון האורגני בהשוואה למזון רגיל והרגולציה בישראל

דר' יצחק (צחי) סקלסקי, ymskalsky@gmail.com

1. רקע ומטרת המסמך

המסמך מציג סיכום מקיף של ספרות מחקרית בינלאומית ושל נתוני רגולציה מקומיים, במטרה לבחון את ההבדלים בין מזון אורגני למזון קונבנציונלי (רגיל), ולהקל על אוכלוסיות רגישות בשוק המקומי לקבל החלטה מושכלת בדבר העדפת מזון אורגני.

2. ממצאים מבוססים עובדתית : הרכב המזון וחשיפה לחומרים זרים

- **שאריות חומרי הדברה:** מחקרים ומטא-אנליזות גדולות (כגון סקירות Stanford, Barański) מוכיחים באופן עקבי כי במזון אורגני יש הסתברות נמוכה ב-30% עד 80% להכיל שאריות חומרי הדברה סינתטיים. מחקרים קליניים הראו כי מעבר לתזונה אורגנית מביא להפחתה מהירה ברמת חומרי ההדברה (כגון זרחנים אורגניים וגליפוזאט) בגוף האדם, בעיקר אצל ילדים.
- **מתכות כבדות (קדמיום):** בגידולים אורגניים נמצאו בממוצע כ-48% פחות רמות קדמיום (מתכת כבדה ורעילה המצטברת בכליות), בעיקר בשל האיסור על שימוש בדשנים כימיים זרחניים.
- **עמידות לאנטיביוטיקה בבשר:** בשר עוף וחזיר קונבנציונליים מציגים סיכון גבוה יותר לבידוד חיידקים העמידים לשלוש אנטיביוטיקות או יותר.
- **נוגדי חמצון וחומצות שומן:** צמחים אורגניים מכילים כמויות גבוהות משמעותית של נוגדי חמצון ופוליפנולים (17% עד 69% יותר). כמו כן, חלב ובשר אורגניים מכילים בממוצע 40% עד 50% יותר חומצות שומן מסוג אומגה 3 ואיזון עדיף מול אומגה 6 בזכות תזונת מרעה.

3. מחקרים רפואיים : השפעות בריאותיות ומחלות.

<u>עוברים יילודים וילדים.</u>

- **הפרעות קשב וריכוז (ADHD) ופגיעה עצבית:**
  - מערכת העצבים המרכזית של עוברים ויילודים רגישה במיוחד לחומרי הדברה מאחר שהמחסום דם-מוח (BBB) והאיברים המטבוליים שלהם אינם מפותחים דיים כדי לנטרל רעלים.

ילדים עם רמות תרכובות פירתרואידים גבוהות בשתן נמצאו בעלי סיכון כפול (פי 2 (4.לאבחנה של ADHD בהשוואה לילדים ללא חשיפה ניתנת לגילוי , כאשר

ההשפעה בלטה במיוחד בקרב בנים וכללה תסמינים היפראקטיביים-אימפולסיביים (Melissa Wagner-Schuman et al.).

- מחקרים מעבדתיים במודלים של יונקים (עכברים) שנחשפו לפירתרואידים במהלך ההתפתחות הראו פגיעה במוליכים העצביים דופמין DAT ו D1-מה שסיפק בסיס מכניסטי מוצק לממצאי ה ADHD- בבני אדם.(PMC).

- **פגיעה בתפקודים אקזקוטיביים ורגשיים:**
  - ילדים לאימהות שנחשפו לחומרי הדברה במהלך ההיריון הראו ציונים נמוכים משמעותית בבדיקות של תפקודים ניהוליים (Executive Function) וויסות רגשי-חברתי William Nelson) Mwakalasya ואחרים).

- **עיכוב התפתחותי קוגניטיבי ומוטורי ביילודים ופעוטות:**
  - חשיפה עוברית לפוספטים אורגניים קשורה לרפלקסים פרימיטיביים לא תקינים ביילודים ,עיכובים מנטליים ומוטוריים בגיל הגן ,וירידה מובהקת ב IQ-ובמהירות העיבוד בגיל בית הספר (Irva Hertz Picciotto ואחרים).
  - חשיפה בטרימסטר הראשון והשני נמצאה במתאם שלילי מובהק עם ביצועים קוגניטיביים של התינוק בגיל חודשיים ,ואילו חשיפה בטרימסטר השלישי פגעה ביכולות המוטוריקה העדינה והתקשורת האקספרסיבית של הפעוט בגיל 6 חודשים (Boonsita Suwannakul ואחרים).

- **השמנה (Obesity) והפרעות מטבוליות:**
  - חומרי הדברה רבים מתפקדים כמדכאים או משבשים אנדוקריניים" אובסוגנים " EDCs, המשפיעים על תכנות תאי השומן ותנגודת לאינסולין כבר ברחם.

חשיפה טרום-לידתית לתערובות חומרי הדברה נקשרה באופן מובהק למדדי BMI גבוהים יותר ואחוז שומן גבוה יותר בילדות ובגיל ההתבגרות, עם עליה של כ- 47% 48% בסיכון לעודף משקל (Nuria Güil-Oumrait ואחרים).

- **שיבוש רמות אינסולין ביילודים:**
  - נמצא קשר ישיר בין רמות גבוהות של מטבוליטים של חומרי הדברה בשתן של נשים בהריון לבין רמות אינסולין גבוהות בדם חבל הטבור של היילודים, מה שמעיד על נטייה מוקדמת להפרעות מטבוליות וסוכרת בעתיד (Anne Debost-Legrand ואחרים).

חשיפה לרעלים אלו ברחם הובילה תחילה למשקל לידה נמוך מהרגיל, אך בהמשך גרמה לצבירת שומן מוגברת ("קפלי עור עבים") ואחוז שומן גבוה משמעותית בגיל בית הספר(Christine Wohlfahrt-Vejeut ואחרים).

- **קשר בין חשיפה למזהמים למשקל לידה ונפח גוף נמוך.**

  - מחקר המעריך את רמות המתכות הכבדות ויסודות הקורט בחלב אם של נשים מאזורי תעשייה/כרייה ומאזורים חקלאיים בספרד (Miguel Motas etal 2021)מצביע על ריכוזים ממוצעים ומרביים החורגים מהמלצות ארגון הבריאות העולמי (WHO) ומהווים סיכון בריאותי לאימהות ולתינוקות.

- **מעבר של מזהמים אורגניים עמידים (Persistent Organic Pollutants – POPs) – כדוגמת PCBs, דיוקסינים, PFAS וחומרי הדברה – מרקמות השומן של האם אל חלב ההנקה.**

- בשבועות הראשונים לחייו, חלב האם מהווה את מקור התזונה הבלעדי והחיוני ביותר עבור התינוק. מחקר מקיף הבוחן **עשרות מחקרים** שנערכו בין השנים 1998 ל-2023, במטרה לאפיין את רמות הזיהום הנמדדות בחלב אם (Raphaël Serreau et al, 2024) סוקר את נוכחותם של מזהמים אורגניים עמידים (POPs), כגון PCB, דיוקסינים וחומרי הדברה העלולים בחלב אם. מזהמים אלו מועברים לתינוקות ועלולים להוות סיכונים בריאותיים שונים כמובא במאמר.

כלל האוכלוסיה

- **סרטן ומחלות מטבוליות:** מחקרים תצפיתיים רחבי היקף (כדוגמת מחקר NutriNet-Santé הצרפתי) קשרו צריכה גבוהה של מזון אורגני לירידה בסיכון הכולל לסרטן – בפרט לימפומה (NHL) וסרטן שד לאחר גיל המעבר – לצד הפחתת סיכונים למחלות לב ומחלות מטבוליות (השמנה, סוכרת ולחץ דם).
- **אוכלוסיות רגישות:** סקירות מדעיות מצביעות על קשר אפשרי בין הפחתת חשיפה לרעלים דרך מזון אורגני לבין ירידה בסיכונים לאי-פוריות, מומים מולדים, רעלת היריון ואלרגיות.

4. תמונת המצב הרגולטורית בישראל וכשלי הפיקוח

המסמך מתריע על פערים חמורים בין התקן הישראלי לתקן האירופי המחמיר (המבוסס על "עקרון הזהירות המונעת"):

- חומרים אסורים באירופה ומותרים בישראל: חומרים רעילים כגון : הזרחן האורגני מלתיון (חשוד כמסרטן), פטרייתנים שהם מעכבים אנדוקריניים (מנקוזב, איפרודיון, כלורותאלוניל), ניאוניקוטינואידים וקוטלי עשבים בעייתיים (לינורון, אוקסיפלואורפן) ממשיכים להיות מאושרים לשימוש בחקלאות המקומית.

- מסקנות דוחות מבקר המדינה: הביקורת על השירותים להגנת הצומח מצביעה על:

1. היעדר ענישה ואכיפה מרתיעה נגד חקלאים מפרים.
2. חוסר יכולת לעכב תוצרת מורעלת טרם שיווקה לציבור.
3. גרירת רגליים בביצוע רוויזיות לאיסור חומרים מסוכנים ופערים בהיקף הניטור.
4. מחסור באכיפת תקנות חיוניות ותיאומי מעבדות לקויים מול משרד הבריאות.

5 מסקנה מתבקשת

היתרון הוודאי של מזון אורגני טמון בניקיונו מכימיקלים רעילים, מתכות כבדות וחיידקים עמידים, לצד ערכים תזונתיים בכמויות גבוהות מהרגיל. מחקרים רפואיים אשר פורסמו בשנים האחרונות מצביעים על המחיר הרפואי שבצריכת מזון המכיל סוגים שונים של חומרי הדברה וכימיקלים אחרים מזיקים אחרים. כשל מחדלי הפיקוח הרגולטורי בישראל והיעדר הגנה אפקטיבית על הצרכן בשוק הקונבנציונלי דורש מעבר למזון אורגני, המהווה אמצעי הגנה חיוני ומרכזי עבור האוכלוסייה כולה ובפרט אלו הרגישות.

מקורות

- Vigar V. et al., A Systematic Review of Organic Versus Conventional Food Consumption, Nutrients, 2019: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7019963
- Smith-Spangler C. et al., Are Organic Foods Safer or Healthier Than Conventional Alternatives?, Annals of Internal Medicine, 2012
- Barański M. et al., British Journal of Nutrition, 2014: https://doi.org/10.1017/S0007114514001366
- Baudry J. et al., NutriNet-Santé, JAMA Internal Medicine, 2018: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6583612/
- Mie A. et al., Human health implications of organic food and organic agriculture: a comprehensive review: https://cris.maastrichtuniversity.nl/en/publications/human-health-implications-of-organic-food-and-organic-agriculture/
- Impact of organic foods on chronic diseases and health perception, European Journal of Clinical
- Nutrition, 2025: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39261657/
- Melissa Wagner-Schuman et al, Association of pyrethroid pesticide exposure with attention-deficit/hyperactivity disorder in a nationally representative sample of U.S. children. PubMed. May, 2015.
- Developmental exposure to pyrethroids targets the dopamine system and causes hyperactivity and attention deficits. PMC / Environmental Health Perspectives.
- William Nelson Mwakalasya et al, Neurodevelopment in children born to women exposed to pesticides during pregnancy. Prospective Cohort Study, 2025.
- Irva Hertz-Picciotto et al. Organophosphate exposures during pregnancy and child neurodevelopment: A systematic review. PLOS Medicine. 2018.
- mental Performance
- Boonsita Suwannakul et al, Organophosphate Pesticide Exposures in Early and Late Pregnancy Influence Different Aspects of Infant Developmental Performance. PMC / NeuroToxicology. 2021
- Nuria Güil-Oumrait et al. Prenatal exposure to pesticide mixtures and child obesity indicators in childhood and adolescence. Epidemiological Study, 2026.
- Anne Debost-Legrand, In utero organophosphate pesticide exposure and cord blood insulin levels. Environmental Research. 2016.
- Christine Wohlfahrt-Veje et al. Lower Birth Weight and Increased Body Fat at School Age in Exposed Children. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2011).
- Miguel Motas et al, Heavy Metals and Trace Elements in Human Breast Milk from Industrial/Mining and Agricultural Zones of Southeastern Spain, 2021.
- Raphaël Serreau et al, Pollutants in Breast Milk: A Scoping Review of the Most Recent Data in 2024.