

## דור כימיקלי

### האם כימיקלים מלאכותיים משפיעים על הפוריות שלנו?

מאת ספרון דיוויס

יום חמישי, 2 בנובמבר 2000

הגרדיאן

הסיפור שלפנינו נשמע קצת כמו סיפור בלשי, אך אין בו די ראיות כדי להרשיע. מדובר בכימיקלים הפוגעים במערכת האנדוקרינית (EDCs) - כימיקלים מלאכותיים המשמשים כתוספים במוצרי פלסטיק, אריזה, חומרי ניקוי ביתיים, קופסאות שימורים, מוצרי קוסמטיקה ודאודורנטים. יבולים מרוססים בחומרי הדברה שחלקם מסווגים כ-EDCs. יש גם EDCs טבעיים, המסווגים כפיטואסטרוגנים, והמצויים בפירות וירקות. אנו מוצפים ב-EDCs בסביבתנו אבל השאלה החשובה היא האם הם משפיעים על הבריאות והפוריות שלנו.

הסיפור התחיל בשנות ה-30 של המאה הקודמת עם השקתם המסיבית של כימיקלים תעשייתיים שבאו "לעשות מהפך" בחיינו. בין השנים 1933 ל-1938 פורסמו ב-Nature כמה דיווחים קצרים אודות ההשפעות הביולוגיות של מספר כימיקלים תעשייתיים. הפעילות שלהם דמתה להורמון הנשי אסטרוגן, אם כי חלשה בהרבה מזו של ההורמון הטבעי. אז, ב-1938, בישר אדוארד דודס על גילוי הכימיקל דיאתילסטילבסטרול (DES) שמשוגל לחקות את פעולת האסטרוגן, ופול מולר בישר על גילוי חומר הדברה חדש ורב עצמה – DDT.

אנשים היללו את "תרופת הפלא" DES ואת "המדביר מחולל הפלאים" DDT. לא רק ששני הכימיקלים היו קשורים מבחינה מבנית, אלא שלמדביר היתה גם פעילות אסטרוגנית חלשה. התגלה ששניהם גורמים להופעת סממנים נשיים אצל בע"ח ממין זכר.

עדויות לדילול של אוכלוסיות חיות בר מסוימות החלו להתגלות בסוף שנות ה-50 של המאה הקודמת. במהלך 20 השנים הבאות יותר ויותר מחקרי שדה הצביעו על האפשרות שכימיקלים מלאכותיים המשחררים לסביבה עשויים לשבש את ההתפתחות מינית ומכאן את יכולת הרבייה של הדורות הבאים. לדוגמה, בתנינים הזכרים שנולדו באגם אפופקה בפלורידה, שזוהם ע"י שפכים תעשייתיים, נצפו אברי מין קטנים בצורה חריגה. דגים בין-מיניים או דו-מיניים נתגלו בנהרות שאליהם הוזרמו מי-שופכין בבריטניה, ובייחוד בקרב הדגים באזורים שליד נמלים ומרינות.

בשנות ה-80 שבה ועלתה הדאגה לאחר שמחקרים על אוכלוסיות של חיות בר גילו שזיהום משפיע על פוריות והישרדות. מדביר דמוי DDT הואשם בדילול אוכלוסיית התנינים, וחומר ששמו טריבוטילטין הנמצא בצבע אנטי-ספחתי שצובעים בו אוניות, נקשר בהופעת סימנים של שני המינים

באותה רכיכה. הכימיקלים היחידים שזוהו כאחראים אפשריים לדגים בין-מיניים ליד מפעלים לטיהור שפכים היו אסטרוגן טבעי ואסטרוגן מלאכותי שנמצא בגלולות למניעת הריון (המשוחרר לשתן).

יותר מ-50 שנה מאוחר יותר, העדויות משנות ה-30 שנשכחו מזמן על כך שלכימיקלים תעשייתיים יש פעילות אסטרוגנית, שבו ועלו. אנה סוטו ועמיתיה מבוסטון שחקרו מערך תאי גידול הרגישים לאסטרוגן, מצאו לפתע שמהו השתבש לגמרי בניסויים שלהם.

אחרי חודשים של עבודה בלשית מאומצת הם גילו שהמקור לבעיה היה צינוריות פלסטיק. מבלי לשנות את המפרט, החברה שסיפקה למעבדה צינוריות פלסטיק הוסיפה אלקילפנול אסטרוגני – נונילפנול – למוצריה. הכימיקל התעשייתי הזה, שבו נעשה שימוש גם במוצרי צריכה ביתיים וקוסמטיקה, חלחל לתמיסות התרביות וגרם לתאים לגדול בצורה פראית. בצירוף מקרים, דיוויד פלדמן ועמיתיו בקליפורניה גם מצאו שתוסף פלסטיק בשם ביספנול A זיהם את הניסויים שלהם. רשימת ה-EDCs התחילה לגדול.

התקשורת החלה להביע עניין רב ב-EDCs כאשר נילס סקקבק ועמיתיו באוניברסיטת קופנהגן חקרו את הספרות המדעית ומצאו שממוצע ספירות הזרע צנח בכמעט 50% בין השנים 1983 ו-1990. האם זו תוצאה של זיהום ושל עלייה במספר תקריות סרטן האשכים שכמעט הוכפל בעשרים השנים האחרונות?

ריצ'רד שארפ, מומחה לטוקסולוגיה של רבייה מיחידת הרבייה של MRC באדינבורו, מאמין שנושא הירידה בספירת הזרע עדיין לא מגובש. "ראשית, אין כלל סטנדרט כולל לספירות זרע מדויקות. מעבדות שונות עם מדגמים שונים וחוקרים שונים יקבלו, כמובן, תוצאות שונות. צריך גם לזכור שלספירת זרע שונות עונתית טבעית. במובן הצר של הדברים, אין כיום עדות ודאית לירידה בספירת הזרע. אבל אין פרושו של הדבר שאין בפועל ירידה כזו".

מחקרים מבוקרים הראו ש-EDCs עשויים לשבש פעילותם של הורמוני מין, ובמינונים גבוהים אף עשויים לפגוע בהתפתחות ובתפקוד המיני. בתחילה, האמינו שכל ה-EDCs הם "חיקויים חלשים" של אסטרוגנים טבעיים, אך כעת נראה שלכימיקלים שונים תתכנה דרכי פעולה שונות.

בין אם הם פועלים בדרך זו או אחרת, נמצא של-EDCs קשר סיבתי לעלייה בשכיחות סרטן השד ובמגמה לבגרות מינית מוקדמת יותר. אולם האם העלייה בשכיחות סרטן השד היא תוצאה של אבחון טוב יותר מבעבר, והאם בגרות מינית מוקדמת הינה תוצאה של תזונה טובה יותר? לטענות אלה אין עדויות ישירות. ובוודאי שלא עדויות מרשיעות.

יש יותר מ-80,000 כימיקלים מלאכותיים בשימוש יומיומי ואיננו יודעים כמה מהם עשויים לשבש תפקודים הורמונליים טבעיים של בני אדם ובע"ח. עפ"י דו"ח עדכני של האגודה המלכותית<sup>1</sup> על EDCs, ארה"ב עומדת לבדוק את הסיכון לשיבוש פעילות המערכת האנדוקרינית בכ- 15,000 כימיקלים. עם זאת, עקב הזמן הארוך העובר בין חשיפה לחומר להשפעה בריאותית, בדיקות אלו עשויות שלא לזהות את ההשפעות ארוכות הטווח של כימיקלים אלו על התפתחות מינית.

"איננו יודעים איך הכימיקלים האלה פועלים בגופינו, איך הגוף שלנו מפרק אותם, ומה רמת החשיפה הגורמת להשפעות שליליות", אומר ג'ון סמפטר מאוניברסיטת ברונל. הוא בילה שנים רבות בחקר דגים בין-מיניים בנהרות בבריטניה. "מה שקורה במבחנה אינו קורה בהכרח גם בחיים האמיתיים, אך איננו יכולים לפטור את עצמינו מלחקור את הנושא." אולם, "בהתבסס על העדויות שלפנינו", אומר ריצ'רד שארפ, "אינני יכול לפסול את האפשרות".

---

<sup>1</sup> גוף מחקר עצמאי הנמצא בבריטניה ומטרתו לקדם מצוינות במדע [/http://www.royalsoc.ac.uk](http://www.royalsoc.ac.uk)