



# שלוש הנשים היחידות זוכות פרס נובל בכימיה

אושרית נבון

המחלקה להוראת מדעים, מכון ויצמן למדע, רחובות

מזה מאה שנים, מוענק מדי שנה פרס הנובל, על שמו של אלפרד נובל, כימאי שבדי ממציא הדינמיט. בצוואתו, ייעד את כספו לחלוקת פרס עולמי זה, הניתן על עבודות התורמות לרווחת האנושות בתחומים כמו פיסיקה, ספרות, כלכלה, פיסיולוגיה, רפואה, וכימיה, ובשנים האחרונות מחולק גם פרס נובל לשלום. מאז 1901 ועד היום, זכו שלוש נשים בפרס זה על תרומתן למדע הכימיה.

- Marie Sklodowska Curie - 1911
- Irene Joliot-Curie - 1935
- Dorothy Crowfoot Hodgkin - 1964

## (1934-1867) Marie Sklodowska Curie



מארי קירי היא המדענית הראשונה שזכתה בפרס נובל בכימיה והיחידה עד היום שזכתה בשני פרסי נובל. ב-1903 זכתה בפרס נובל בפיסיקה יחד עם בעלה Henri Becquerel - Pierre Curie על עבודתם בנושא הרדיואקטיביות. ב-1911 הוענק לה פרס הנובל השני, בכימיה, על גילוי שני היסודות, פולוניום ורדיום. עבור המדענים וכלל הציבור, גילוי הרדיום היווה מפתח לשינוי בהבנת נושא החומר והאנרגיה. עבודתה השפיעה על התפתחות המדע הבסיסי ובנוסף על המחקר הרפואי והטיפול. כל אותה התקופה, מאופיינת בשינויים וגילויים בפיסיקה וכימיה. בחירת נושא העבודה הושפעה משני גילויים חשובים של מדענים אחרים. הראשון היה של המדען הגרמני Röntgen שגילה את קרני ה-X, וזכה על כך בפרס הנובל הראשון בפיסיקה ב-1901. הגילוי השני היה של המדען הצרפתי Henri Becquerel, שותפם לפרס, שמצא כי חומרים המכילים אורניום, אפילו הם מוחזקים בחשכה, פולטים קרינה. כל המשפחה תפקדה כצוות מחקר ובעלה היה שותפה לעבודה ולפרס הנובל. מארי קירי הייתה האישה הראשונה שלימדה באוניברסיטת סורבון בפריס.

## (1956-1897) Curie-Irne Joliot



אירן קירי, בתה הבכורה של מארי קירי, השתתפה בצוות המשפחתי ועבדה במחיצת אמה שנים רבות. בזמן מלחמת העולם הראשונה, סייעה לאמה בקו החזית, בשיתוף פעולה עם רופאים בנושא השימוש בחומרים רדיואקטיביים לצרכים רפואיים. היא גדלה בתקופה מרגשת, בה נעשו

הגילויים החשובים בנושאי רדיואקטיביות וכל חייה התמסרה ללימוד נושא זה. איירין זכתה בפרס ב- 1935, יחד עם בעלה Frederic Joliot, על עבודתם בסינתזה של חומרים רדיואקטיביים. הזוג קירי שהתמחה בפיזיקה גרעינית, גילה כי ניתן להכין יסודות רדיואקטיבים מלאכותיים מיסודות יציבים. על ידי הפגזת רדיד אלומיניום ובורון בחלקיקי  $\alpha$ , הצלחו לשנות את האלומיניום לזרחן רדיואקטיבי, ומהבורון קבלו איזוטופ רדיואקטיבי של חנקן. הייתה זו הפעם הראשונה בה הצליחו לייצר קרינה רדיואקטיבית מלאכותית. לאחר הזכייה בפרס, היא התמנתה לפרופסור באוניברסיטת פריס, כיהנה כחברה בקבינט הצרפתי, בנציבות האנרגיה האטומית הצרפתית וכראש המכון לרדיום. קיבלה הרבה פרסי כבוד בשל תרומתה למדעי הגרעין.

### (1910-1994) Dorothy Crowfoot Hodgkin

זכתה בפרס ב- 1964, על קביעת המבניות של מולקולות ביולוגיות חשובות באמצעות קרני X. המבניות אותם פענחה הם של *colesteryl iodide*, פנצילין, ויטמין B12, קואנזים של ויטמין B12, והחלבון ההורמונלי אינסולין. הישגיה כללו לא רק את קביעת המבנית, אלה גם פיתוח שיטות אשר אפשרו קביעות מבניות מעין אלו. התעניינותה בכימיה וגבישים החלה עוד בצעירותה, והוריה עודדו אותה לפתח ולהרחיב תחום עניין זה. בזמן



לימודיה במחלקה למינרולוגיה וקריסטלוגרפיה, היא השתמשה בקרני X, המדע הפיסיקלי אשר פותח תחילה ע"י W.L. Bragg, בכדי למצוא את הסידור המבני של האטומים במלחים ומינרלים פשוטים. היא גילתה כי מוצקים הבנויים מאטומים, מסודרים בתבנית אחידה החוזרת על עצמה. בהמשך עבודתה, צעדה צעד אחד קדימה והשתמשה בשיטה זו לבצוע אנליזה של מולקולות מסובכות יותר. בשנת 1964, הוענק לה פרס נובל בכימיה על המחקר המבני של ויטמין B-12. היא האישה השלישית (ובינתיים האחרונה) שזכתה בפרס נובל בכימיה. מחקרה תרם רבות להבנת מבנים ביולוגים, הן בעזרת אמונתה החזקה במחקר באמצעות דיפרקציה של קרני X בגבישים והן באמצעות תרומתה לחינוך מדענים צעירים, אשר הלכו בעקבותיה והמשיכו את עבודתה בתחום זה.

מקורות:

1. Wolke, R. L. (1988). Marie Curie's Doctoral Thesis: Prelude to a Nobel Price. *Journal of Chemical Education*, 65, 7, 561-573.
2. <http://almaz.com/nobel/women.html>  
<http://curie.che.virginia.edu/scientist/hodgkin.html>