

האדם והיקום

בתחילת שנת הלימודים, אנו דנים בפרשיות הראשונות של ספר בראשית. קראנו בתורה שבתום ששת ימי הבריאה, בירך הקב"ה את האדם. מן הפסוקים הללו (בראשית א כז-כט) משתמע כי היקום כולו לא נועד אלא לשרת את צרכיו של האדם. רעיון זה מפותח יותר בתלמוד והוא מומחש שם בעזרת משל: "האדם נברא בערב שבת - ומפני מה? כדי שייכנס לסעודה מיד. משל למלך בשר-ודם שבנה פלטרין (ארמון) ושיכללו והתקין סעודה. ואחר כך הכניס אורחים". (סנהדרין לח, ע"א)

לכאורה יש מידה של אבסורד בטענה זו - שכל היקום משרת את האדם - ודי להעיף מבט בכוכבים הרבים שברקיע בכדי לעמוד עליו. ביקום יש מיליארדים של כוכבים - וכי איזו תועלת יכולה לצמוח לאדם מאותם כוכבים רבים עד לאין-ספור הפזורים בחלל? למעשה, עד שפותחו טלסקופים רבי-עוצמה, איש לא ידע על קיומם של כוכבים רבים כל-כך. האמונה שלכוכבים הרחוקים יש השפעה על חייהם של בני-האדם, היא בבחינת אסטרולוגיה ואמונות תפלות בלבד.

הדברים הללו מייצגים את הדעה המקובלת. נציג עתה את הממצאים המדעיים שיפיעו אור חדש על פסוקי התורה.

הכוכבים הרחוקים

הממצאים האחרונים באסטרונומיה חשפו קשר ישיר בין החיים על-פני כדור-הארץ ובין הכוכבים הרחוקים. לא נטעה אם נאמר שבלי הכוכבים לא היו החיים אפשריים.

גופם של כל היצורים החיים מכיל את היסודות הכימיים פחמן, מימן, חמצן וחנקן וכן כמויות קטנות אבל חיוניות של יסודות כימיים אחרים. מהו המקור לאותם יסודות כימיים?

לפי התיאוריה הקוסמולוגית המודרנית, המבוססת היטב - תיאוריית "המפץ הגדול" - דקות אחדות לאחר בריאת היקום, לא היו בו אלא שני יסודות כימיים בלבד: מימן והליום. לא היו בו לא חמצן, לא פחמן, לא חנקן, ואף לא אחד מן היסודות הכימיים האחרים ההכרחיים לקיומם של חיים. כל היסודות הכימיים הללו נוצרו זמן רב לאחר מכן, בליבות הרוחות של כוכבים ענקיים, כפי שהוסבר בכתב-העת Scientific American (חוברת אפריל 1978, עמ' 110):

תוחלת החיים של הכוכבים הענקיים מוגבלת, ולאחר מכן הם מתפוצצים. הכבשן התרמו-גרעיני שבליבת הכוכב מייצר במהלך חייו את היסודות הכימיים. עם מותו של הכוכב, עקב התפוצצות רבת-מותו של הכוכב, עקב התפוצצות רבת-עוצמה המכונה "סופרנובה", מתפזר לרחבי החלל רובו המכריע של חומר הכוכב. חומר זה הוא הבסיס שממנו נוצרים כוכבי לכת כדוגמת כדור-הארץ שלנו. בלי התפוצצות הסופרנובה, לא היה הפחמן, שהוא יסוד-מפתח בגוף החי, מתפשט בכל רחבי החלל. משום כך, אפשר לומר כי החיים נוצרו על-פני כדור-הארץ הודות לחייהם ולמותם של כוכבים ענקיים.

עובדות אלו נתגלו רק לאחרונה. אנציקלופדיית קיימברידג' לאסטרונומיה (עמ' 125-121) עומדת על הקשר הישיר בין קיום חיים על-פני כדור-הארץ ובין היווצרותם של היסודות הכימיים בתוך הכוכבים הרחוקים:

בעבר היה מקובל לחשוב כי הרכב היסודות הכימיים ביקום לא השתנה מעולם... האמת היא שכל האטומים שבכדור-הארץ (למעט מימן) נוצרו בליבות של כוכבים ענקיים השייכים לדור הכוכבים שקדם להיווצרותם של כוכבי הלכת. הסבר התהליך שבו נוצרו היסודות הכימיים, הוא מן התגליות הגדולות של הפיזיקה במאה העשרים... כל אטום שבגופנו נוצר בעבר הרחוק של ההיסטוריה הגלקטית. אין אנו אלא ילדי היקום."

פסוקי התורה

לאחר שהסברנו את הקשר בין האדם לבין כמה תגליות אסטרונומיות, אפשר לגשת להשוואת פסוקי התורה עם המדע. נדון כאן בשאלה שהועלתה בתחילת הדף.

בתורה ובתלמוד מודגש עיקרון בסיסי שלפיו האדם הוא תכלית הבריאה, ומעשה בראשית כולו לא נועד

אלא לרווחתו של האדם - נזר הבריא. אין דוגמה מוחשית לעיקרון זה יותר מן העובדה שנתגלתה לאחרונה, כי גם הכוכבים הרחוקים ביותר מילאו תפקיד חשוב ביותר מבחינת קיומו של האדם ("החיים נוצרו על פני כדור הארץ הודות לחייהם ולמותם של כוכבים ענקיים"). כיום ידוע שכל היסודות הכימיים ההכרחיים לקיומם של חיים (למעט מימן) נוצרו במעמקי הליבות הבוערות של כוכבים ענקיים, ונפלטו אחר-כך לחלל בעקבות ההתפוצצות האדירה של הסופרנובה. במשך הזמן הגיעו חומרים אלו למערכת השמש שלנו ומהם נוצר המיר קם החי של הצמחייה ושל בעלי-החיים, ובכללם האדם ("אין אנו אלא ילדי היקום").

התפוצצותם של הכוכבים אי-שם בחלל היא רק אחת מהתרחשויות רבות ושונות, שכולן היו חיוניות לקיומו ולרווחתו של האדם - וכולן אכן התרחשו. הרבה מדענים נדרשו לתופעה הזאת של צירופי-מקרים רבים, שהצד השווה שבהם הוא אחד - טובת האדם. בייחוד עמד על כך פרופסור פרימן דייסון מאוניברסיטת פרינסטון והוא מבטא את התפעלותו במילים האלה: "כאשר אנו מביטים אל היקום ומבחינים במספר הרב של מאורעות האסטרונומיים שבמקרה מניבים בדיוק את התוצאה הרצויה לאדם, מתעוררת בנו ההרגשה שבמובן מסוים ידע היקום מראש על בואנו".

בנקל אפשר להבחין בהרמוניה השוררת בין דברי המדען הלא-יהודי, בעל השם העולמי, ובין דברי חז"ל שהובאו לעיל. (להרחבת הדברים ראה במהדורה העברית של הספר "בראשית ברא" מאת נ. אביעזר)

פרופ' נתן אביעזר