

## לזיהוי "מיקומו" של גן עדן

### נ"צ שאינו קיים

התורה מספקת נקודת ציון באשר למיקומו של גן עדן:

י וְנָהָר יֵצֵא מֵעֵדֶן, לְהַשְׁקוֹת אֶת-הַגֵּן; וּמִשָּׁם, יִפְרֹד, וְהָיָה, לְאֶרְבֶּעַה רָאשִׁים .  
 יא שָׁם הָאֶחָד, פִּישׁוֹן--הוא הַסָּבֵב, אֶת כָּל-אֶרֶץ הַחֲוִילָה, אֲשֶׁר-שָׁם, הַזֶּהָב. יב וְזָהָב הָאֶרֶץ הַהוּא, טוֹב;  
 שָׁם הַבָּדֶלֶחַ, וְאֶבֶן הַשֹּׁהַם .  
 יג וְשָׁם-הַנְּהָר הַשֵּׁנִי, גִּיחוֹן--הוא הַסּוּבָב, אֶת כָּל-אֶרֶץ כּוּשׁ  
 יד וְשָׁם הַנְּהָר הַשְּׁלִישִׁי חֲדַקְלָה, הוּא הַהֵלֶךְ קְדָמַת אֲשׁוּר;  
 וְהַנְּהָר הָרְבִיעִי, הוּא פָּרַת.

זיהויה של נקודת ציון זו יצר מבוכה לא קטנה במשך הדורות. שני הנהרות האחרונים, חידקל ופרת מוכרים לנו יפה. אך לכל אחד אגן ניקוז משלו וקשה לתאר אותם כהתפצלויות מנהר מקורי אחד. עוד יותר קשה הוא זיהויים של שני הנהרות הראשונים, פישון וגיחוון. אלה אינם מוזכרים שוב בתנ"ך וגם אין אנו מכירים נהרות בשמות אלו כיום. בספרו "מקום בפרשה – גאוגרפיה ומשמעות במקרא" (הוצאת משכל, 2014, עמ' 9) מביא פרופ' אליצור את ההצעות השונות, כל אחת עם הקשיים שלה. למשל רש"י, רס"ג, רמב"ן ועוד סברו שפישון הינו הנילוס, אך כמובן הסבר זה יוצר קושי יסודי, שהרי מקורות הנילוס בדרום הרחוק ושל הפרת והחידקל בצפון הרחוק. בסופו של דבר מסכם אליצור - "נראה שאין בידינו לדעת איפה היה גן עדן". אין אנו מכירים נהר כלשהו בעולם שמתפצל לפרת ולחידקל המוכרים, ולעוד שתי נהרות הסובבים את ארץ כוש ואת ארץ החוילה. על פניו נראה שהתורה הקדישה חמישה פסוקים לתאר בפירוט נקודת ציון שאיננה קיימת או איננה מובנת.

### "מחכמת זה המשל שפשוטו הוא דבר נמצא"

בנוסף על קושי זה, כל סיפור גן עדן נותן תחושה סוגרית משהו. נחש מדבר, עצים בעלי סגולות-על, אלוקים מתהלך בגן לרוח היום, להט החרב המתהפכת...  
 כל זה הביא רבים מפרשנינו להסביר שהסיפור הינו משל, או לכל הפחות הינו גם משל. כך הסבירו גם פרשנים הקרובים לאסכולה הפילוסופית/אלגוריסטית<sup>1</sup> וגם פרשנים יותר מסורתיים<sup>2</sup>.  
 על כן, כדי להבין את סיפור גן עדן יש להבין את משמעותו של הנמשל. בעיונו זה נבקש להציע פירוש מקורי לנמשל של ארבע נהרות גן עדן. נראה שהנמשל מוצא התאמה הן בהקשר הכללי לסיפור גן עדן כפי שמשקף אותו רמח"ל, והן בתיאורי הנהרות מצד עצמם. נפתח במציאות גן עדן כי שמשקף אותו רמח"ל.

### מציאות אחרת

על מציאותו של גן עדן ואדם הראשון לפני חטאו מספר לנו רמח"ל (דעת תבונות סימן קכו, פרידלנדר בני ברק תשנח, עמ' קיב):

היה זוך גופו כמציאות המלאכים ממש, עד שהיה מקום הגון לדירתו - הגן עדן, שהוא גם עכשיו מדור למלאכים ולרוחות.

<sup>1</sup> כגון רמב"ם (מו"נ ב' ל'), וראו "פירוש הרמב"ם לסיפורים על אדם בפרשת בראשית", קליין ברסלבי, ראובן מס תשמ"ז, עמ' 209 "ייתכן אפילו לטעון שהצורך לפרש את דמות ה'נחש' הוא שהביא את הרמב"ם לידי פירוש אליגורי לכל הדמויות המשתתפות בסיפור גן עדן", ראב"ע (בראשית ג' כד') ורלב"ג (ב' י').  
<sup>2</sup> הרמב"ן (ג' כב', וכן שער הגמול פרק שער וכן גן עדן) בעל העקידה (ספר חזות קשה, שער עשירי, מהודר ע"י דן סתר עמ' 93. ניתן למצוא באתר המהדיר ([www.dnoam.022.co.il](http://www.dnoam.022.co.il)) המלבי"ם (ב' י') והנצי"ב (שם).

ועל זה רמזו רז"ל (ב"ר כ, יב), באמרם, "בתורתו של רבי מאיר מצאו כתוב כתנות אור".<sup>3</sup> ודבר זה נתפרש הרבה כבר אצל חכמינו, שהכוונה במאמר הזה להודיע זוך ערך גופו של אדם הראשון לפני חטאו, שאחר החטא נתעבה ונעשה גס וכבד כיום הזה. וכבר ראינו דוגמא לזה בעולם, חנוך ואליהו, שגופם ממש נזדכך ונתעלה להיות כמלאכים העליונים. ופשיטא הוא שגם התנועעו ופעולותיו היו בדרך יותר דק ורוחני ודאי, כפעולות חנוך ואליהו כיום הזה. ותראי, כי גן עדן - מה שהיה הוא שיהיה - ודאי מקום דק ורוחני, ששם חונות הרוחות גם עתה; והתורה העידה על אדם שהיה שם, והיה אוכל ונהנה מן הפירות הצומחים שם. ואמנם כיון שהמקום אנו רואים שהוא עכשיו מדור לנשמות, צריך שהפירות שהיו שם לא היו דברים גשמיים וגסים, כמו שהם הפירות של העולם הזה, אלא יותר דקים מאוד מאוד, וכערך האוויר לגבי העפר לפחות; והאכילה לא יתכן לגוף עב וגס כאשר הוא היום הזה, אלא לגוף דק וכמעט רוחני, וכגופם של אליהו וחנוך, כמו שביארנו.

רמח"ל מתאר לנו כאן שמציאותו הגופנית של אדם הראשון לפני חטאו הייתה זכה כמציאות המלאכים עכשיו. כך גם כלל המציאות הפיזית בגן עדן הייתה יותר דקה מאוד מאוד "כערך האוויר לגבי העפר, לפחות". לאחר החטא המציאות הפיזית, הן של האדם והן הכללית, "נתעבה ונעשה גס וכבד כיום הזה". דברים ברוח זו כותב רמח"ל גם בדרך ה' חלק א' פרק ג'.<sup>3</sup>

על רעיונות אלו שמציג רמח"ל ניתן לשאול בצדק: וכי חומר יכול "להזדכך" או "להתעבות"? האם ידוע לנו תקופה שהחומר היה יותר דק ממה שהוא עכשיו ולאחר מכן "נתעבה ונעשה גס וכבד כיום הזה"? התשובה לשאלות אלו היא כן, ודבר זה הינו המפתח להבנת תיאור נקודת הציון שמספקת התורה.

### **"כתנות אור"**

במאמר "**לה' הארץ ומלואה – המשמעות האמונית של גילוי בוזון היגס לאדם המאמין**" (מעשה חושב, הוצאת מגיד, תשע"ו, כרך א' עמ' 195 - 206) עסקנו בתהליך יצירת המסה של החומר. שם הסברנו שהחומר ביסודו הינו חסר מסה, כמו האור, ורק בעקבות מנגנון מסוים נוצר מצב שהחומר מתנהג מעשית כאילו יש לו מסה. המסה אינה אלא "תחפושת" ולא תכונה עצמית של החומר. ביסודו, דומה החומר לסוגים שונים של אור. עוד הזכרנו שם שמנגנון יצירת המסה התאפשר בעקבות תהליך מסוים שקרה. כלומר בשלב הראשוני של היקום כל החומר היה חסר מסה כמו האור, ורק לאחר מכן נוצרה מסה, וכלשון הרמח"ל "נתעבה ונעשה גס וכבד כיום הזה".

פתחנו מאמר זה בכך שלא נמצא פשר גיאוגרפי לנקודת הציון שנותנת התורה. ראינו שעל פי רמח"ל גן עדן כלל אינו המציאות הפיזית אותה אנו מכירים ביום יום, אלא מציאות פיזיקאלית אחרת, דקה וקרובה יותר לרוחניות. וכעת ראינו שהפיזיקה המודרנית מכירה בקיומה של מציאות פיזיקלית כזו ושהיקום בראשיתו היה כולו במצב זה. עד כאן הכשרנו את הקרקע לאפשרות שגן עדן הינו המציאות הפיזיקאלית הבראשיתית חסרת המסה, כעת ניתן להציע הבנה לתיאור "מיקומו" של גן עדן במסגרת מציאות פיזיקאלית בראשיתית זו.

### **ומשם, יפרד, והיה, לארבעה ראשים**

המדע מכיר ב-4 כוחות יסודיים הפועלים בטבע: כוח הכבידה, הכוח האלקטרומגנטי, הכוח החזק והכוח החלש.

השניים הראשונים מוכרים לנו מן היום יום. כוח הכבידה מחזיק אותנו על כדור הארץ ואחראי למסלולם של כוכבי הלכת. הכוח האלקטרומגנטי אחראי, בין היתר, על תופעת האור ועוד שדות אלקטרומגנטיים כגון סלולרי ווויפי (wifi), ועל הכימיה אשר הינה אינטראקציות בין מטעניהם של אטומים.

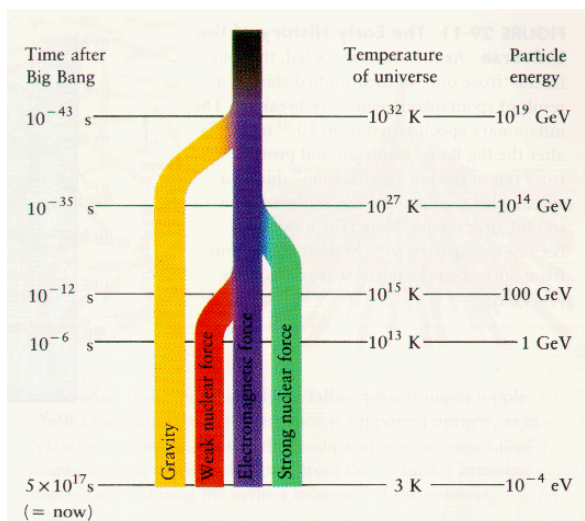
הכוח החזק הוא הכוח האחראי לגיבושם של גרעיני האטומים. גרעיני האטומים מורכבים ממספר רב של פרוטונים בעלי מטען אלקטרומגנטי חיובי (וגם נויטרונים חסרי מטען). כיצד נדחסים יחד מספר רב של פרוטונים? הרי הכוח האלקטרומגנטי בין מטענים חיוביים מהווה כוח דחיה אדיר? התשובה היא שבין פרוטונים שורר גם הכוח החזק שכשמו כן הוא: "חזק". על כן, המשיכה מהכוח החזק שנמצא בין הפרוטונים מתגברת על הדחיה של הכוח האלקטרומגנטי.

<sup>3</sup> גם ראב"ע פירש שהלבשת "כתנות עור – מפורש שהוא הגוף", וכן בפירוש הסודות של ראב"ע על התורה, לר' יוסף אבן כספי, פרשת בראשית: "וכתנות עור שאמר אינו כי אם הגוף, כי האדם בתחילת בריאתו היה שכל כולו, ובחטאו שב להיות איש לובש חומר, וזה יועש ה' אלוקים לאדם ולאשתו כתנות עור" רוצה לומר עשהו גוף מחומר והגביל שכלו בו"

הכוח החלש שונה הוא משאר הכוחות. אין הוא גורם לפעולת משיכה או דחיה כמו שאר הכוחות, אלא לדעיכה רדיואקטיביות בחומרים מסוימים.

נרחיב יותר על כוחות אלה בהמשך, אך כבר כאן נציין שבאוקטובר 1967 פרסם הפיזיקאי היהודי-אמריקאי סטיבן ויינברג תורה המאחדת את הכוח החלש והאלקטרומגנטי לכוח אחד – הכוח האלקטרו-חלש. במילים אחרות, ויינברג גילה ששני הכוחות, החלש והאלקטרומגנטי, הינם פנים שונות של אותו כוח שורשי המכונה הכוח האלקטרו-חלש.

רוב המדענים כיום מאמינים שגם הכוחות האחרים מתאחדים במה שמכונה תורה מאוחדת. אם תחפשו בגוגל תמונות של "unification of forces" תמצאו תרשימים שונים כולם בסגנון כזה:

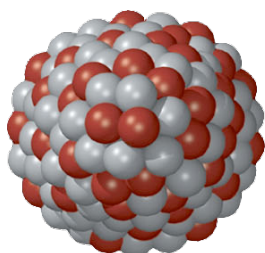


במציאות כזאת, כאשר הכוחות מאוחדים, אין מסה לחומר. החומר הינו "זך" כמו סוגים שונים של אור (מזכיר "כתנות אור") והכוחות השונים מאוחדים לכדי כוח שורשי אחד. מציאות זו הייתה המציאות הפיזיקאלית שהייתה קיימת בראשית היקום אך גם יכולה להיות קיימת עכשיו, במקביל למציאות החומרית שלנו. מתוך ההקשר הכללי, נראה שזוהי נקודת הציון שמתארת לנו התורה כאשר היא מספרת לנו על "מיקומו" של גן עדן.

כעת נבחן את המאפיינים של כל נהר וכל כוח.

## הכוח החזק

הכוח החזק מאגד את הגרעינים של האטומים אשר מהווים היסודות השונים. על הנהר הראשון מסופר: "שם האָחַד, פִּישׁוֹן--הוא הַסִּבֵּב, אֶת כָּל-אֶרֶץ הַחַיִּלָּה, אֲשֶׁר-שָׁם, הַזֶּהָב"



פעמים שהתורה מחליפה בין ב' ו'ו', לדוגמה: "אֶחָד גִּבְרָ" = אחרי גבך (מ"א יד ט, ישעיהו לח יז)<sup>4</sup>. לכן, נוכל להבין את הפסוק כ"סִבֵּב, אֶת כָּל-אֶרֶץ הַחַיִּלָּה, אֲשֶׁר-שָׁם, הַזֶּהָב". אכן, גרעיני האטומים נראים כמו חבילות, אשר מהווים את כל היסודות, אשר אחד היוקרתיים שבהם הינו הזהב. להלן איור של גרעין של אטום של זהב:

חבילה של 79 פרוטונים ו118 ניוטרונים.<sup>5</sup>

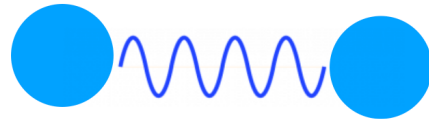
התורה ממשיכה לתאר "וַזֶּהָב הָאֶרֶץ הַהִוא טוֹב". בירושלמי (יומא כב ע"ב) מובאת רשימה של סוגים שונים של זהב בסדר יורד על פי טיבם: "שבעה זהבים הן: זהב טוב, זהב טהור, זהב סגור, זהב מופז,

<sup>4</sup> ראו גם רמב"ן בראשית ל' כ': "ואונקלוס תרגם: זבד טוב "חולק טב", ולא הבינותי סברתו עד שראיתי (בתרגום הירושלמי): [בתרגום יונתן] זווד יתי מימרא דה' זוודין טבין, ולמדתי שעשו המלה כאלו כתובה בו"ו, וטפלו אותה אל לשון הארמית שמתרגמין צדה "זוודין" (להלן מב כה). "וכן י"ב אפשטיין, מבוא לנוסח המשנה ירושלים תש"ח עמ' 1223-1226. וכן <https://www.safa-ivrit.org/changes/letters.php>

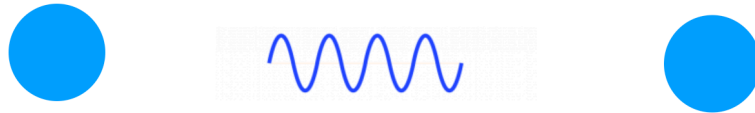
<sup>5</sup> אין להקשות על שימוש במשמעות מודרנית למילה "חבילה" בתוך פירוש מודרני. שהרי על פי פירושונו כל עיקרו של הנמשל להיות מובן דווקא לדורנו.

זהב מזוקק, זהב שחוט, זהב פרויים". המעולה שבזהבים הינו "זהב טוב" ולאחריו "זהב טהור". על זהב טהור נאמר "שמכניסין אותו לאור ואינו חסר כלום" עדי כדי כך שהגמי מספרת סיפור מופלא על זהב טהור שהכניסוהו לכור שמונים פעם ולא חסר כלום. (לעומת זאת הזהב אדום, המזוהה על ידי ריש לקיש כזהב פרויים, בימינו הינו 25-50% נחושת). אם כל כך מזוקק הוא הזהב הטהור כיצד יש מעליו "זהב טוב"? נראה לומר שהזהב הטהור הינו תכלית הצירוף שניתן לצרף את מחצב הזהב מסיגיו. אך בפרשתנו, כדי לציין שאין מדובר במחצב הזהב אלא על עצם היסוד הזהב, התורה מציינת שמדובר ב"זהב טוב".<sup>6</sup>

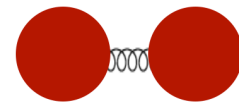
שמו של הנהר, פישון, "נגזר מן 'פשה' מטעם ההתרבות וההתפשטות" (ר' אברהם בן הרמב"ם, ובדרך דומה מדרש רבה ועוד מפרשים. אונקלוס מתרגם "רבו" "פשו"). מה שמאפשר לכוח החזק להיות חזק הינו שהוא מתרבה. לכל כוח יש מתווך אשר הינו הנשא של הכוח. למשל המתווך של הכוח האלקטרומגנטי בין שתי מטענים הינו הפוטון:



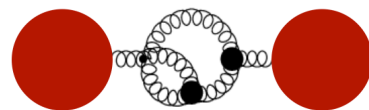
לא משנה מה המרחק בין המטענים, אותו פוטון לא יכול להתרבות:



לכוח החזק תכונה מיוחדת שהמתווכים שלו (הנקראים גלואונים, gluons, כמו glue, דבק) יכולים להתרבות באופן זה היוצר גידול בעוצמת המשיכה עם המרחק. כאשר החלקיקים קרובים יש ביניהם גלואן יחיד:



כאשר מנסים להפריד בין החלקיקים, הגלואון מתרבה ומחזיק את החלקיקים קרובים:



יכולת התרבות זו היא הגורמת, אצל הכוח החזק<sup>8</sup>, את האפקט המיוחד האופייני לכוח החזק, על כן מתאים לו השם "פישון".

<sup>6</sup> בדה"ב מתואר ששלמה ציפה את ההיכל בזהב טהור ואת הדביר בזהב טוב, אך במקבילה במלכים מתואר שאת ההיכל ציפה בזהב סתם ואת הדביר בזהב סגור.

<sup>7</sup> את המשך הדוגמאות "שם הַבְּדִלָה, וְאֵבֶן הַשֹּׁהַם" אפשר להבין כעוד דוגמאות לחומרים ויסודות שונים. אבל ייתכן ויש כאן משהו יותר עמוק: הבדולח הינו לבן, והשהם הינו שקוף. הכוח החזק מאופיין במטענים של צבע: אדום כחול ירוק. אלה אינם באמת צבעים נראים אלא תוויות שנתנו למטעני הכוח החזק. המדענים בחרו בתוויות אלו מכיוון שלמטענים החזקים תכונה כמו צבע רגיל במובן זה שהם יכולים להתחבר רק בשני אופנים "חסרי צבע". או שלישיה "לבנה" של אדום+כחול+ירוק, או זוג "שקוף" אדום+אנטי אדום, כחול+אנטי כחול, ירוק+אנטי ירוק.

<sup>8</sup> גם למתווכי הכוח החלש וכבידה יש יכולת התרבות, אך בגלל מאפייניהם האחרים (מתווכי הכח החלש הינם מסייבים ומתווכי כוח הכבידה הינם חלשים, כפי שנראה להלן) אין להתרבות זאת אצלם שום אפקט.

## הכוח החלש

הכוח החלש שונה הוא משאר הכוחות בשתי אופנים, ונבארם להלן. כתבנו לעיל שהכוח החלש הוא הגורם לדעיכה רדיואקטיביות בחומרים מסוימים. הוא עושה זאת על ידי כך שהוא משנה ומחליף חלקיק בתוך גרעין האטום ובכך גורם להתפרקות ודעיכה חלקית של הגרעין. בכך שונה היא פעולתו של הכוח החלש מהכוחות האחרים. פעולתם של הכוחות האחרים הינה של דחיה או משיכה<sup>9</sup>, אך פעולתו של הכוח החלש הינה, כאמור, החלפת ושינוי חלקיקים (נבאר זאת עוד להלן). פעולה זו הינה בדידה – או כן החלפה או לא החלפה. זאת בניגוד לפעולות המשיכה/דחיה של הכוחות האחרים אשר ניתנות להיעשות באופן רציף ובמידה מעוטת או מרובה. לכן אנו נפגשים עם הכוח החלש רק בתופעות בדידות כגון דעיכות רדיואקטיביות. גוש של חומר רדיואקטיבי מסוים מורכב מהרבה מאוד אטומים. באופן אקראי בכל רגע נתון יעבור אחד מהאטומים שינוי פנימי על ידי הכוח החלש ויפלוט חלקיק החוצה<sup>10</sup>. פעולתו של הכוח החלש מורגשת ב"גיחות" בדידות - פליטות אקראיים בדידים, ולא תופעה רציפה.

גם מתווכיו של הכוח החלש שונים הם משאר המתווכים. מתווכיהם של שאר הכוחות (הפוטון של הכוח האלקטרומגנטי, הגלואון של הכוח החזק, והגריוויון של כח הכבידה) הינם כולם חסרי מסה, אך מתווכיו של הכוח החלש (הנקראים Z ו-W) הינם מסיביים. עובדה זו היא הגורמת ל"חולשתו" של הכוח החלש. עקב היותם מסיביים, יכולת השפעתם של מתווכיו דועכת מהר מאוד תוך טווח קצר מאוד. לכן, אע"פ שבעצם מתווכיו של הכוח החלש חזקים יותר מאלו של הכוח האלקטרומגנטי וכח הכבידה, מכיוון שהשפעתו דועכת תוך טווח קצר בפועל הכוח הינו "חלש"<sup>11</sup>.

"וְשֵׁם-הַנְּהָר הַשְּׂנִי, גִּיחוֹן" שני פירושים ניתנו למשמעות השם גיחון: א) הוא שפל וכפוף כמו "הולך על גחון" ב) בא בגיחות כמו "נוגח". מצד השפעתו הכוח החלש הינו שפל וכפוף – השפעתו דועכת בטווח קצר מאוד. ומצד פעולתו היא באה ב"גיחות" בודדות.

"הוא הסֹבֵב, אֶת כָּל-אֶרֶץ כּוֹשׁ". נהר הגיחון אינו מופיע שוב בתנ"ך אך ישנו אזכור של נהרי כוש (ישעיהו יח):

הוֹי אֶרֶץ, צִלְצַל כְּנַפְיִם, אֲשֶׁר מֵעַבְרָ, לְנַהֲרֵי-כוֹשׁ ... גּוֹי מְמֹשָׁךְ וּמוֹרָט, אֶל-עַם נוֹרָא מִן-הוּא וְהִלְאָה--גּוֹי קָוָה וּמְבוֹסָה  
יש כאן תיאור של עם בעל מאפיינים משונים מאוד (ולא רק צבע עור).  
בחז"ל כושי הינו הדוגמה הנפוצה של השונה: "אתרוג הכושי פסול" (סוכה לד, ב:)<sup>12</sup>. "ראה את הכושי... אומר ברוך משנה את הבריות" (ברכות נח:). הגמרא במסכת מועד קטן (טז ב:) מביאה מספר דוגמאות: "שגיון לדוד אשר שר לה' על דברי כוש בן ימיני" (תהלים ז, א) וכי כוש שמו והלא שאול שמו? אלא מה כושי משונה בעורו אף שאול משונה במעשיו.  
כיוצא בדבר אתה אומר "על אודות האשה הכושית אשר לקח" (במדבר יב, א) וכי כושית שמה והלא ציפורה שמה? אלא מה כושית משונה בעורה אף ציפורה משונה במעשיה.

<sup>9</sup> גם יכולת הראיה שלנו מתבצעת ביסודה על ידי הנעתם של מטענים בקולטנים אשר ברשתית העין ע"י הכוח האלקטרומגנטי

<sup>10</sup> שאלה: מה מייחד חומרים רדיואקטיביים שרק בהם הכוח החלש מבצע את פעולתו? תשובה: חומרים רדיואקטיביים הינם כאלה אשר גרעיניהם אינם יציבים ויכולים בקלות לעבור שינוי. לעומת זאת גרעיניהם של חומרים שאינם רדיואקטיביים הינם יציבים ולכן קשה עד בלתי אפשרי לכוח החלש לבצע בהם את פעולתו. דומה הדבר לחפץ המונח על שולחן. כוח המשיכה פועל תמיד אך אינו יכול להפילו מכיוון שהוא יציב. אותו חפץ העומד על מקל דק אינו יציב ובכך תוכל כוח המשיכה לבצע בה את פעולתה ולהפילו. כך גם בנוגע לכוח החלש – אין לחשוב שהכוח החלש קיים רק בחומרים רדיואקטיביים. הוא קיים תמיד בכל מקום, אלא שרק בחומרים רדיואקטיביים הוא יכול לבצע את פעולתו. גרעינים יציבים לא נותנים לו לפעול כמו שהשולחן מונע מכוח המשיכה להפיל את החפץ.

<sup>11</sup> [http://home.fnal.gov/~cheung/rttes/RTESWeb/LQCD\\_site/pages/weakforce.htm](http://home.fnal.gov/~cheung/rttes/RTESWeb/LQCD_site/pages/weakforce.htm)

<sup>12</sup> יש לשים לב – אתרוג הכושי אינו פסול בגלל שהוא שחור – שכן אם זהו דרכו של העץ אזי אתרוג כשר אע"פ שהינו שחור. אתרוג הכושי פסול רק כאשר הוא שונה. בכך מבטאת הלכה זו הדגמה לכך ש"כושי" הינה הדוגמה של חז"ל לשונה.

כיוצא בדבר אתה אומר "וישמע עבד מלך הכושי" (ירמיהו לח, ז) וכי כושי שמו והלא צדקיה שמו? אלא מה כושי משונה בעורו אף צדקיה משונה במעשיו.  
כיוצא בדבר אתה אומר "הלא כבני כושיים אתם לי (בית) ישראל" (עמוס ט, ז) וכי כושיים שמן והלא ישראל שמן? אלא מה כושי משונה בעורו אף ישראל משוּוּן במעשיהן מכל האומות.

אכן הכוח החלש הוא המשונה משאר הכוחות: כל שאר הכוחות פועלים באופן זה או אחר על ידי משיכה או דחיה. רק הכוח החלש משנה חלקיקים. לכל שאר הכוחות מתווכים חסרי מסה. רק מתווכי הכוח החלש בעלי מסה.<sup>13</sup>

## הכוח האלקטרומגנטי

"וְשֵׁם הַנְּהָר הַשְּׁלִישִׁי חֲדָקֶל".

שם זה נדרש ( ברכות נט ב', במדרש רבה, וכן מובא ברש"י) על כך שמימיו "חדים וקלים"<sup>14</sup>.  
"קל" מבטא יכולת לשעוט למרחק במהירות וללא קושי: "וְנִשָּׂא נֶסֶל גְּלוּמִים מִרְחוֹק וְשָׂרָק לוֹ מִקְצֵה הָאָרֶץ וְהִנֵּה מְהֵרָה קָל יָבֹא" (ישעיהו ה': כ"ו) "קלים" היו רדפינו מנשרי שמים על ההרים דלקנו במדבר ארבו לנו" (איכה ד': י"ט) וכן עוד פסוקים על זה הדרך.  
מבין נשאי הכוחות רק לפוטון, הנשא של הכוח האלקטרומגנטי, ולגרביטון, הנשא של כוח הכבידה, יש יכולת זו (נשאי הכוח החלש הינם, כאמור, כבדים ודועכים מהר. והגלואנים, נשאי הכוח החזק, הינם אמנם חסרי מסה, אך אין להם יכולת לשעוט קדימה למרחקים בגלל תכונותיהם האחרות).

"חד" מבטא פעולה חריפה מרוכזת וברורה כגון "חרב חדה" "לשון חדה" או "תמונה חדה", זאת בניגוד לקהה המבטא דבר עמום. אפיון זה מכונן אותנו לפוטון.  
ניתן להביא לכך דוגמה מוכרת מן היומיום בהשוואה בין קול לראיה: אם נסתכל על עץ המתנדנד ברוח נוכל להבחין בעלים בודדים אך לא נוכל להבחין בקול היוצא מכל עלה בודד. זאת מכיוון שתדר האור יותר גבוהה מתדרים של קול ולכן גם רזולוציית האבחנה.  
הדברים עוד יותר נכונים בהשוואה בין כוח הכבידה לכוח האלקטרומגנטי. לכן הפוטון של הכוח האלקטרומגנטי הוא אשר מתאים לו התיאור "קל" ו"חד" – שועט למרחקים בקלות ובחופשיות ובעל פעולה חדה וחריפה.

"הוא ההלך קדמת אשור"

"אשור" קרוב ל"אשורנו" מן הפסוק "אָרְאָנוּ וְלֹא עֲתָה, אֲשׁוּרְנוּ וְלֹא קְרוּב" (במדבר כד יז) אשר פירושו לראות.<sup>15</sup>

כאמור, בזכות היותם קלים וחדים, הפוטונים של הכוח האלקטרומגנטי הם אלה שבזכותם יש ראייה.

## כוח הכבידה

לאחרונה זכו בפרס נובל לפיזיקה מדענים על שהצליחו לזהות ולמדוד "גלי כבידה". בד"כ אנו רגילים לגלים בתוך תנך מסוים כגון מים או אוויר. אך גלי כבידה שמדדו היו גלים במרחב-זמן עצמו. זהו חידושו התיאורטי של איינשטיין בתורת היחסות הכללית 1915 שהמרחב עצמו אינו "כלום" אלא הינו תנך שיכול להתעקם וכדומה. כך, על פי תורת היחסות הכללית, כוח הכבידה הינו בעצם תוצאה של עקמימות של המרחב. כדור הארץ מעקם את המרחב שסביבו ויש לכך השפעה עלינו ועל הירח וכד' כמו מעין כוח שמושך.

בתורות שמאחדות את כל הכוחות (הנקראות "תורת המיתרים"), גם שאר הכוחות הינם בעצם הפרעות במרחב-זמן, כמו כוח הכבידה, רק בתדרים הרבה יותר גבוהים.

<sup>13</sup> היותם של מתווכי הכוח החלש מסיביים מזכירה עוד מאפיין של כוש. כוש מאפיין על ידי גסות חומרית: "כל ארץ כוש – ששם התאוה לזנות אשר בשר חמורים בשרם" (מלבים) "ארץ כוש שהם פתאים בשר חמורים בשרם" (צורר המור, פרשת בראשית). כך גם דווקא מתווכיו של הכוח החלש הינם מסיביים ונפלו לתוך גסות החומריות.

<sup>14</sup> מדרש זה אכן מכונן למשמעותו המקורית של שמו של נהר החידקל: The original Sumerian Idigna or Idigina was probably from \*id (i)gina "running water", which can be interpreted as "the swift river", contrasted to its neighbour, the Euphrates (מתוך ויקיפדיה ערך Tigris).

<sup>15</sup> כך גם מפרש בעל העקידה בספר חזות קשה (שם עמ' 93). על כך שמשלי הנבואה הינם לפעמים לפי עניין מהותי ולפעמים לפי דמיון השם בלבד ראו מו"נ סוף חלק ב' פרק מג' "ודע... ויותר נפלא מזה..." וראו שם דוגמאות.

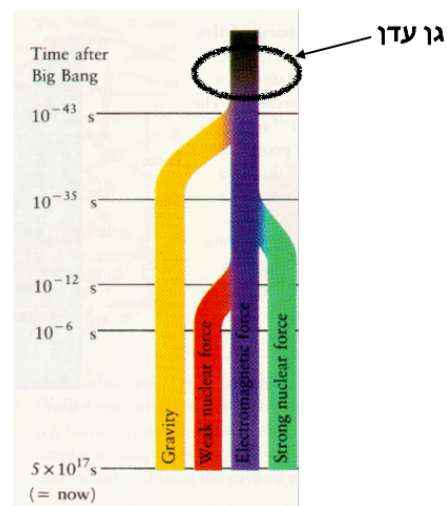
"וְהַנְּקָה הַרְבִּיעִי, הוּא פְּרֵת" לדעת חז"ל, "הוא פרת דמעיקרא", הוא הוא הנהר העיקרי היוצא מעדן "שהשלשה נפרדין ממנו" (בכורות נה:; ובפירוש רש"י שם). הגמרא שם (עמוד א) אומרת הלכה תמוהה מאוד: "הנודר ממימי פרת אסור בכל מימות שבעולם". מי שאוסר על עצמו לשתות ממי נהר פרת אסור לו לשתות מכל מימות שבעולם. זאת מכיוון, על פי הגמרא, שפרת הוא המקור לכל המימות שבעולם, והנודר עצמו שלא לשתות ממקור מים מסוים אוסר על עצמו גם את מה שמתפלג ממקור מים זה. קשה להבין איך הגמי' אומרת דבר תמוה זה? הרי הם וודאי הכירו את הנילוס, למשל, אשר אין דרך לומר שנובע מנהר פרת. הרמב"ם לא יכול היה לעשות שקר בעצמו והביא את ההלכה באופן כללי מבלי להזכיר את הדוגמה של הגמי'. אכן אין דרך להבין גמי' זו אלא אם היא רומזת למשל של הנהרות היוצאים מעדן (כפי שהגמי' עושה בהמשך). כל שאר הכוחות גם הם אופנים שונים של הפרעות במרחב-זמן כמו הכבידה - "הוא פרת דמעיקרא".

יש לשים לב שהנהרות אכן מסודרים על פי עוצמתם בסדר יורד: הכוח חזק, הכוח החלש (הינו יותר חזק מהאלקטרומגנטי אך דועך בטווח קצר<sup>16</sup>), הכוח האלקטרומגנטי, וכוח הכבידה. סידור זה מהווה עוד תמיכה בזיהוי כל כוח עם הנהר התואם לו.

לסדר התרחשות המאורעות בגן עדן ביחס לשאר ימי בראשית ראו הערה כאן<sup>17</sup>.

## סיכום

על כן, לסיכום נראה לומר שהתורה מתארת לנו שגן עדן נמצא במציאות שבה אין גסות החומר וישנה אחדות בין כל הכוחות. התורה מספקת לנו נקודת ציון שגן עדן נמצא במציאות שנמצאת כאן:



<sup>16</sup> <https://physics.stackexchange.com/questions/121379/value-of-weak-force-coupling-constant>

<sup>17</sup> הלבשת האדם כתנות עור וגירושו מגן עדן מציין את הכנסת נשמת האדם לעולם החומר בהומוניד בעולם הזה. כאמור לעיל, המציאות הפיזית המאוחדת חסרת המסה של גן עדן הייתה קיימת בראשית היקום אך גם יכולה להיות קיימת במקביל למציאות החומרית שלנו. על כן, ייתכן לומר שכל התרחשות גן עדן היתה במקביל לשאר ימי הבריאה, ומיד כשחטא נזרקה נשמת אדם הראשון בהומוניד. אך עדיפה עליו ההבנה שהמאורעות של גן עדן קרו בתחילת היקום ואז, בעקבות החטא, כל היקום נתעבה ונהיה גס. ורק לאחר מה שאצלנו היה מיליארדי שנים נשמת האדם ננפחה בהומוניד (כאילו מבחינת נשמת האדם הזמן הוקפאה). דברים שמסתדרים עם מהלך זה אומרים חז"ל: אמר רבי אלעזר אדם הראשון מן הארץ עד לרקיע [...] וכיון שסרח הניח הקב"ה ידיו עליו ומיעטו... אמר רב יהודה אמר רב אדם הראשון מסוף העולם ועד סופו היה [...] כיון שסרח הניח הקב"ה ידיו עליו ומיעטו... (חגיגה יב). בתחילה, בגן עדן לפני החטא, היה האדם "מסוף העולם ועד סופו" תיאור המתאים למציאות הלא מוגבלת חסרת המסה. לאחר החטא הקב"ה "מיעטו", כלומר צמצם אותו והגביל אותו במסה, וזו היא הזרקת צלם אלוקים בהומוניד על כדור הארץ המתואר בפרק א'.