

**על האסטרונומיה – בין אברהם, אריסטו, חז"ל קופרניקוס
הרב מואיז נבון**

בראשית (יב:א) וַיֹּאמֶר יְקִיָּק אֱלֹהֵי אַבְרָם לֵדָבָר מֵאַרְצָךְ וּמִמּוֹלַדְתְּךָ וּמִבֵּית אֲבִיךָ אֱלֹהֵי אַרְצָךְ:

בראשית רבה (וילנא) פרשת לך לך פרשה לט: א - ... אמר רבי יצחק משל לאחד שהיה עובר ממקום למקום, וראה בירה אחת דולקת אמר "תאמר שהבירה זו בלא מנהיגי", הציץ עליו בעל הבירה, אמר לו "אני הוא בעל הבירה", כך לפי שהיה אבינו אברהם אומר "תאמר שהעולם הזה בלא מנהיגי", הציץ עליו הקדוש ברוך הוא ואמר לו "אני הוא בעל העולם", ... "ויאמר ה' אל אברם [לך לך מארצך]."

זוהר כרך א (בראשית) פרשת לך לך דף פו עמוד א

אלשיך דברים פרק ד - אברהם אבינו לא הכיר את בוראו כי אם על ידי הביטוי בשמש ובירח (זוהר ח"א דף פ"ו א), שראשונה חשב כי השמש הוא אלוה. כשראה כי השמש באה ועלטה היה ויצא הירח, אמר גם כי אין השמש אלוה, כי הלא בא השמש ויצא הירח במקומו. וכן לא זה זה, כי הרי יש גם כוכבים משמשים לעתותם. אם כן ודאי כי גבוה מעל גבוה, יוצרם ומסדרם במשמרותם.

James Kugel, The Bible As It Was (Belknap Press, 1997), (138-139)

In the ancient world, Chaldea was famous for one thing in particular; it was the home of astronomy and astrology. So great was the association between Chaldea and the study of stars that the very word 'Chaldean' came to mean 'astronomer' in both Aramaic and Greek. Many interpreters therefore naturally assumed that Abraham the Chaldean must himself have been something of an astronomer.

רמב"ם הלכות עבודה זרה פרק א

הלכה א - בימי אנוש טעו בני האדם טעות גדול ... אמרו הואיל והאלהים ברא כוכבים אלו וגלגלים להנהיג את העולם ונתנם במרום וחלק להם כבוד והם שמשים המשמשים לפניו, ראויין הם לשבחם ולפארם ולחלוק להם כבוד, וזהו רצון האל ברוך הוא ...

הלכה ב - ואחר שארכו הימים עמדו בבני האדם נביאי שקר ואמרו שהאל צוה ואמר להם עבדו כוכב פלוני או כל הכוכבים ... , ופשט דבר זה בכל העולם לעבוד את הצורות בעבודות משונות זו מזו ולהקריב להם ולהשתחוות, וכיון שארכו הימים נשתכח השם הנכבד והנורא מפי כל היקום ... ולא יודעו אלא יחידים בעולם כגון חנוך ומתושלח נח שם ועבר, ועל דרך זה היה העולם הולך ומתגלגל עד שנולד עמודו של עולם והוא אברהם אבינו.

הלכה ג - כיון שנגמל איתן זה התחיל לשוטט בדעתו והוא קטן והתחיל לחשוב ביום ובלילה והיה תמיה היאך אפשר שיהיה הגלגל הזה נוהג תמיד ולא יהיה לו מנהיג ומי יסבב אותו, כי אי אפשר שיסבב את עצמו, ולא היה לו מלמד ולא מודיע דבר ... ולבו משוטט ומבין עד שהשיג דרך האמת והבין קו הצדק מתבוננתו הנכונה, וידע שיש שם אלוה אחד והוא מנהיג הגלגל והוא ברא הכל ואין בכל הנמצא אלוה חוץ ממנו, וידע שכל העולם טועים ודבר שגרים להם לטעות זה שעובדים את הכוכבים ואת הצורות עד שאבד האמת מדעתם, ...

History of Astronomy

~1600 BCE: **Babylonians** - earliest written records are of astronomical observations - recorded position of planets, times of eclipses, etc.

~500 BCE: Hellenistic Culture - **ancient Greeks** inherited astronomical records from Babylonians and applied to construct a cosmological framework. **Pythagoras** posited the world was round (not accepted).

330 BCE **Heraclides** developed first Solar System model (geocentric).

384-322 BCE: **Aristotle** – Earth round. Aristotelian model of the universe: transparent spheres rotate around the earth, carrying the visible luminaries along with them. These spheres are composed of thick heavenly matter (there is no vacuum between them) and they rotate in geometric pathways. Their endless movement is caused by an unlimited power, for if the power that moved them were to cease then they too would come to a stop. Here we have the medieval opposite of Newtonian physics: All movement ceases when the power causing it is exhausted.

270 BCE **Aristarchus** - developed the **heliocentric** theory.

120 BCE Hipparchus - first star catalog, recorded names constellations, calculated length or year.

200 CE **Ptolemy** (in *Almagest*) - resurrected Heraclides **geocentric** theory, refined Aristotle's views and combined this with centuries of data on planetary motions to formulate complete description of the Solar System that explained/predicted the apparent motions. The Ptolemaic system began the 1st paradigm or framework for our understanding of nature.

1500's **Copernicus** - reinvented the **heliocentric** theory and challenged Church doctrine...

1600's **Kepler** - formulates the Laws of Planetary Motion in the **heliocentric** theory by using ellipses instead of circles for orbits of the planets.

1620's **Galileo** – develops laws of motion (natural versus forced motion, rest versus uniform motion). Then, with a small refracting telescope (3-inches), destroys the idea of a "perfect", geocentric Universe.

Schema huius praeiiffae diuifionis Sphaerarum.



R. Moshe Meiselman, Torah, Chazal, and Science

In natural science, Hazal's wisdom was superior to that of any researcher because it was derived from our Divinely-based tradition (294). It is the obligation of every Jew to accept everything Hazal have told us, regardless of the subject. (635).

תלמוד בבלי מסכת פסחים דף צד עמוד ב

תנו רבנן, חכמי ישראל אומרים: גלגל קבוע ומזלות חוזרין, וחכמי אומות העולם אומרים: גלגל חוזר ומזלות קבועין. אמר רבי: תשובה לדבריהם - מעולם לא מצינו עגלה בדרום ועקרב בצפון. מתקיף לה רב אחא בר יעקב: ודילמא כבוצינא דריחיא, אי נמי - כצינורא דדשא.

רש"י מסכת פסחים דף צד עמוד ב

גלגל - כמין אופן ברקיע שהמזלות נתונים בו, גלגל קבוע ואינו מגלגל, אלא כעין אופן עגלה המונח בקרקע, אבל המזלות מהלכים סביב הילוך מועט, ואין מקיפין את הגלגל אלא כל מזל משמש את החמה נד ממקומו ומוליכו עד חבירו, וחוזר למקומו, לפיכך אין עגלה נראית בדרום ולא עקרב בצפון, שהרי אין מקיפין אלא מהלכין הילוך מועט וחוזרין. חכמי ישראל אומרים: ביום חמה מהלכת למטה מן הרקיע, ובלילה למעלה מן הרקיע. וחכמי אומות העולם אומרים: ביום חמה מהלכת למטה מן הרקיע, ובלילה למטה מן הקרקע. אמר רבי: ונראין דבריהן מדבריהן, שביום מעינות צוננין ובלילה רותחין.

שיטה מקובצת [רב בצלאל אשקנזי, 1520-1594, ירושלים] מסכת כתובות דף יג עמוד ב

וכן שמעתי משמו של ר"ת [חי במאה 12] ז"ל שהיה אומר כן על הא דאמרינן ... חכמי ישראל אומרים גלגל קבוע ומזלות חוזרים וחכמי אומות העולם אומרים וכו' ואמרינן התם אמר ר' תשובה לדבריהם כו' ואמר ר"ת ז"ל דאע"ג דנצחו חכמי אומות העולם לחכמי ישראל היינו נצחון בטענות אבל האמת הוא כחכמי ישראל והיינו דאמרינן בתפלה ובוקע חלוני רקיע.

דף על הדף פסחים דף צד עמוד ב

- בשו"ת מהר"ם אלשקר [1466-1522 ספרד, קהיר, ירושלים] (סי' צו) הביא שיטת רבנו תם הידועה דס"ל דיש שתי שקיעות החמה, הראשונה מעת שהשמש נכסית מעינינו והיא צריכה ללכת כל עובי הרקיע נוכח דרכה כדי לעלות אל הכיפה, והשקיעה השנייה משגמרה ללכת כל עובי הרקיע ועדיין היא כנגד חלוני ואז הוא זמן בין השמשות. והקשה עליו שידוע הוא ומושכל ראשון שדברים אלו אין להם שום מציאות אלא לדעת חכמי ישראל בגמרא כאן, אבל לדעת חכמי אומות העולם ודאי דאין אלא שקיעה אחת, וא"כ קשה שהרי חכמי ישראל חזרו בהם וביטלו דעתם מפני דעת חכמי אומות העולם וכמבואר בגמרא. עיין שם.
- ובשו"ת תפארת צבי להגה"ק ר' צדוק הכהן מלובלין זצ"ל [1823-1900, ליטא, לובלין] (ח"א יו"ד סי' ה אות ד) תמה על המהר"ם אלשקר שהרהיב עוז לומר שרבנו תם שכח מה שאמרו בגמרא כאן שחכמי ישראל הודו לחכמי אוה"ע, וחלילה לומר כן על מאורם של ישראל, אלא דכבר כתב בשיטה מקובצת בכתובות ... בשם רבנו תם עצמו, שרק בטענות בלבד נצחום, אבל האמת כדעת חכמי ישראל, וכמו שקבעו אנשי כנסת הגדולה בתפילה ובוקע חלוני רקיע. ...

ספר מורה הנבוכים חלק ב פרק ח

מן הדעות הקדומים המתפשטים אצל הפילוסופים ורוב האנשים, שלתנועות הגלגלים קולות נוראים עצומים מאד, ... וזה הדעת מפורסם באומתנו ג"כ, הלא תראה החכמים יתארו גודל קול השמש בעת מרוצתה כל יום בגלגל, וכן ראוי לכלם. אמנם אריסטו ימאן זה ויבאר שאין קול להם, ואתה תמצא זה בספר השמים והעולם ומשם תבין זה. ולא תרחיק היות דעת אריסטו חולק על דעת החכמים בזה, כי זה הדעת ר"ל היות להם קולות אמנם הוא נמשך אחר האמנת גלגל קבוע ומזלות חוזרים, וכבר ידעת הכרעתם דעת אומות העולם על דעתם בעניני התכונה האלו [אסטרונומיה], והוא אמרם בפירוש ונצחו חכמי אומות העולם חכמי ישראל, וזה אמת כי הענינים העיוניים אמנם דבר בהם כל מי שדיבר כפי שהביא אליו העיון, ולזה יאמן מה (ג"ח מי) שהתאמת מופתו:

R. S.R. Hirsch, Trusting the Torah Sages, 1876

In my opinion, the first principle that every student of Chazal's statements must keep before his eyes is the following: Chazal were the sages of G-d's law... They did not especially master the natural sciences, geometry, astronomy, or medicine - except insofar as they needed them for knowing, observing, and fulfilling the Torah. We do not find that this knowledge was transmitted to them from Sinai. ... Chazal themselves considered the wisdom of the gentile scholars equal to their own in the natural sciences. To determine who was right in areas where the gentile sages disagreed with their own knowledge, they did not rely on their tradition but on reason. Moreover they even respected the opinion of the gentile scholars, admitting when the opinion of the latter seemed more correct than their own. [He then brings Gem. Pes. 94b].

רמב"ם הלכות יסודי התורה פרק ב

הלכה א - האל הנכבד והנורא הזה מצוה (1) לאהבו (2) וליראה אותו שנאמר "ואהבת את ה' אלהיך", ונאמר "את ה' אלהיך תירא".

הלכה ב - והיאך היא הדרך לאהבתו ויראתו? (1) בשעה שיתבונן האדם במעשיו וברואיו הנפלאים הגדולים ויראה מהו חכמתו שאין לה ערך ולא קץ, מיד הוא אוהב ומשבח ומפאר ומתאוה תאוה גדולה לידע השם הגדול כמו שאמר דוד "צמאה נפשי לאלהים לאל חי." (2) וכשמחשב בדברים האלו עצמן מיד הוא נרתע לאחוריו ויפחד ויודע שהוא בריה קטנה שפלה אפלה עומדת בדעת קלה מעוטה לפני תמים דעות, כמו שאמר דוד "כי אראה שמיך מעשה אצבעותיך מה אנוש כי תזכרנו", ולפי הדברים האלו אני מבאר כללים גדולים ממעשה רבון העולמים כדי שיהיו פתח למבין לאהוב את השם, כמו שאמרו חכמים בענין אהבה שמתוך כך אתה מכיר את מי שאמר "והיה העולם".

~ On the Origins of the Cosmos ~

Universe described according to ONE of three possible models:

- **Static:** never changing
- **Closed:** "Balloon" constantly expanding and contracting
- **Open:** "Balloon" exploding (aka "Big Bang")

Dr. Robert Jastrow (Director, NASA Goddard Space Center), on the "Big Bang"

"This is an exceedingly strange development, unexpected by all but the theologians. They have always accepted the word of the Bible: "In the beginning God created the heavens and the earth." For the scientist who has lived by his faith in the power of reason the story ends like a bad dream, he has scaled the mountains of ignorance; he is about to conquer the highest peak; he pulls himself over the final rock where he is greeted by a band of theologians who have been sitting there for centuries"

Stephen Hawking – confirms Jastrow's experiments

Many people do not like the idea that time has a beginning probably because it smacks of divine intervention, but present evidence suggests that the universe will probably expand forever."

תלמוד בבלי מסכת סנהדרין דף צז עמוד א

... תניא כותיה דרב קטינא: כשם שהשביעית משמטת שנה אחת לשבע שנים, כך העולם משמט אלף שנים לשבעת אלפים שנה, שנאמר ונגב ה' לבדו ביום ההוא, רש"י משמט - ונגעשה חרב.

~ On the Origins of Man ~

Dr. Harold Morowitz (Yale, Physicist) – chance of one bacterium (2000 enzymes) evolving on Earth is 1 in $10^{100,000,000,000}$ and for a human (25,000 enzymes) is 1 in $10^{1,250,000,000,000}$

Sir Fred Hoyle (1915-2001, English Astronomer, mathematician)

[It is more likely that] a tornado sweeping through a junkyard might assemble a Boeing 747 from the materials therein.

Sir Francis Crick (Nobel Prize for DNA)

An honest man, armed with all the knowledge available to us now, could only state that in some sense, the origin of life appears at the moment to be almost a miracle, so many are the conditions which would have had to have been satisfied to get it going.

Michael Denton (Molecular Biologist), "Evolution a Theory in Crisis"

Nothing illustrates clearly just how intractable a problem the origin of life has become than the fact that world authorities can seriously toy with the idea of panspermia.

Stephen Hawking, A Brief History of Time, p122

The whole of history of science has been the gradual realization that events do not happen in an arbitrary manner, but that they reflect a certain underlying order.