

# הידיעות המדעיות שבדברי חז"ל – תוקפן ומקורן

דיון עמוק ומקיף

אודות הנתונים המדעיים המובאים בחז"ל

סביב מחלוקת הראשונים בדבר מקורם ותוקפם

האם יתכן שחז"ל הביאו בזה ידיעות שאינן נכונות

דברי האחרונים בדעת הראשונים הללו

עשרות ראיות לשאלה זו

נפק"מ להבנת כוונת מאמרים רבים בחז"ל ובראשונים

וכן נפק"מ למעשה בכמה וכמה סוגיות

ומסקנה ברורה ע"פ האחרונים

שלגבי רוב דברי חז"ל ולגבי הידיעות המדעיות של ימינו

אין שום מחלוקת בזה

"האדם אומר שעשה מופת על שאלה אחת בהטעאות (ראיה שאינה נכונה), אינו מחזק אצלי האמנת המבוקש שהוא (אינו מחזק את מטרותו), אבל מחלישו ומדריך לטעון עליו, כי כשיתבאר הפסד הראיות ההם תחלש הנפש להאמין כאשר נעשה עליו הראיה"  
(מורה נבוכים ח"ב טז)

"ראיה חלושה (שאינה נכונה), שמע אותה מאחד מן המייחדים, והוא חושב כי הכל הוא כן ויהיו משחקים עליהם ומלעיבים בהם"  
(אמונות ודעת לרס"ג הקדמה ד"ה ואסמך)

"מתוך שיודעין בהקדוש ברוך הוא שאמיתי הוא (רש"י: מסכים על האמת ושונא את השקר), לפיכך לא כיזבו בו (לשבחו במה שכביכול אינו נכון)"  
(יומא סט:)

"לית אמונה בלא אמת"

(זוהר ח"ג דף קצח:)

"לעולם אל ישלך אדם דעתו אחר גיווי (להתעלם מהשכל), כי העיניים לפנים נבראו ולא לאחור"  
(אגרת הרמב"ם לקהל מרצילייתא (חכמי מונטפזשיר) על גזירת הכוכבים)

"דברי הקדמונים, אם הם סותרים להשכל – אין אנו חייבים לקבלם"  
(רב שמואל בן חפני גאון, הובא ברד"ק שמואל א' כח-כד)

"כל מי שירצה להעמיד דעת ידועה, ולישא פני אומרה (בגלל שאומרה הוא אדם גדול), ולקבל דעתו בלי עיון והבנה לעניין אותו דעת אם אמת איתה אם לא – שזה מן הדעות הרעות, והוא נאסר מדרך התורה (לא תהדר פני גדול) וגם מדרך השכל"  
(רבי אברהם בן הרמב"ם, מאמר אודות דרשות חז"ל)

"אין לך ללכת אחרי אלהים אחרים גדול מזה, בחידוש דת לכבוד קדמונים אשר נחשבו אלהים שופטים בארץ (להחזיק במנהגים שאין בהם תועלת, רק לכבוד הקדמונים שהנהיגו אותם)"  
(ספורנו דברים כח-יד)

"על כולן (מיני עוולות במקדש וממכר) אמר רבן יוחנן בן זכאי: אוי לי אם אומר, אוי לי אם לא אומר. אם אומר – שמא ילמדו וכו', ואם לא אומר – שמא יאמרו וכו' אין תלמידי חכמים בקיאים וכו'"  
(בבא בתרא פט:)

מאמר זה לא נועד לכל אדם. מי שחונך והורגל כל ימיו באמונה תמימה, ומסקנות השונות מהשקפתו יעוררו בו קשיים באמונה – עליו להימנע מלימוד מאמר זה, שכן עדיפה אמונה שאינה מושלמת, מאשר קשיים מושלמים.

עם זאת, דבר פשוט וברור הוא, שגם על אדם כזה חובה לדעת שהבנתו אינה מושלמת בנושא, וקל וחומר שהיא אינה הדעה היחידה, ולא שייך שדווקא הוא יזלזל באלו שמעמיקים ויודעים את האמת, כפי שגם סברו רוב הראשונים והאחרונים.

קודם לעיון במאמר עצמו, יש להקדים ולהבהיר את הברור מאליו, שכבודם וסמכותם של חז"ל נובעים מידיעתם ועמלם בתורה לעומקה ולרוחבה, מיראת השמיים שלהם, ומהציווי "לא תסור". גדלותם זו אינה תלויה ואינה קשורה לידיעותיהם המדעיות, בין במה שידעו ובין במה שלא.

ואדרבה, איפכא מסתברא, דווקא ההבנה שאין קשר בין גדלותם העצומה לבין ידיעותיהם המדעיות, היא זו ששומרת על כבודם.

מן המפורסמות היא, שבניגוד לירידת הדורות התורנית והרוחנית, שבה אם ראשונים כמלאכים אנו כבני אדם, בתחומי המדע, להבדיל, העולם הולך ומתקדם, למן אבי יושב אוהל ומקנה ועד ימינו אלה, דור הולך ודור בא. כך שידיעות שראויות ונאות בדור מסוים, מתגלות כטעויות או כחוסרי דיוק בדור מאוחר ממנו, ובניין הזקנים נסתר ע"י הנערים. ופשוט שאין בדבר משום זלזול בבני הדורות הקודמים שהחזיקו בידיעות המתאימות לתקופתם, כדרכו של עולם.

**שגיאות מי יבין**

**בכל הערה שאלה תגובה ועוד**

**לשם שמיים ומתוך הרצון לחיפוש האמת**

**ניתן לפנות לכתובת Mada.Hazal@Gmail.com**





## תוכן

8	תקציר הפרקים.....
12	הקדמה.....
13	למה המאמר חשוב?.....
13	המקורות למאמר.....
14	על רגל אחת: מדוע לסמוך על מאמר זה נגד דברי החולקים עליו?.....
14	במה המאמר לא עוסק?.....
15	על כתיבת המאמר.....
19	פרק א דוגמאות לסתירות בין דברי חז"ל למדע.....
19	1. בענייני אסטרונומיה.....
22	2. בענייני בעלי חיים.....
26	3. בענייני רפואה וביולוגיה.....
26	4. בענייני רבייה.....
28	5. בעניינים נוספים.....
28	פרק ב סוגיות שבהן חז"ל והמפרשים למדו מאנשי המדע או ע"פ הניסיון.....
29	1. בענייני אסטרונומיה.....
33	2. בענייני רפואה וביולוגיה.....
36	3. בענייני רבייה.....
38	4. בענייני בעלי חיים.....
39	5. תופעות טבע.....
40	6. בענייני הנדסה.....
41	7. בענייני גיאוגרפיה.....
44	8. בענייני מוסר.....
44	9. בענייני פילוסופיה.....
44	10. בעניינים נוספים.....
46	פרק ג שתי שיטות מרכזיות במפרשים בסתירות בין דברי חז"ל למדע.....
47	1. שיטה א: יתכן שחז"ל הביאו ידיעות מדעיות מוטעות.....
51	2. שיטה ב: אי אפשר לומר שחז"ל הביאו ידיעות מוטעות.....
	3. המקור העיקרי לסוגיא – מחלוקת חכמי ישראל וחכמי אומות העולם על
53	מקום החמה בלילה.....
	4. יישוב חלק מהקושיות על השיטה שחז"ל לא הביאו עובדות מדעיות
55	מוטעות.....
56	5. שתי דעות קיצוניות יותר.....
57	6. האם מחלוקת זו קשורה לאמונה וכפירה.....
58	פרק ד דוגמאות לנפק"מ למעשה בימינו.....
58	1. הריגת כינה בשבת.....

2. קו התאריך..... 59
3. טריפות..... 59
4. בדיקת אבהות..... 60
5. אורך האמה..... 60
6. תערובת של חלב טהור וטמא..... 60
7. תולעים בדגים..... 61
8. מציצה במילה..... 61
9. בין השמשות..... 61
- פרק ה נפק"מ להבנת כוונת חז"ל בסוגיות רבות..... 62**
- פרק ו הכרעת המחלוקת בימינו..... 62**
1. לגבי רוב המקרים מסתבר שלכו"ע יתכן שחז"ל הביאו ידיעות מדעיות מוטעות..... 63
2. ע"פ כללי הפסיקה מסתבר לפסוק שיתכן שחז"ל הביאו ידיעות מדעיות מוטעות..... 66
3. דברי אסטרונום ירא שמיים בן דורנו בסוגיא זו..... 66
- פרק ז הבאת ראיות מעניינים מדעיים לכך שהיתה לחז"ל רוח הקודש..... 67**
- פרק ח הכרעה מהתורה לשאלות מדעיות..... 67**
1. האם שייך להכריע מהתורה שאלות מדעיות..... 67
2. דוגמאות לניסיונות להכריע מהתורה בשאלות מדעיות..... 69
3. חוסר הבנה בנושא מדעי..... 70
- פרק ט שתי שאלות פתוחות..... 71**
- אחר החיתום..... 72

## **73..... נספחים**

**נספח א הטעם שאין לחלוק על הדורות הקודמים בנושאים הלכתיים, והדין בנושאים**

### **73..... שאינם הלכתיים**

1. טעם שאין לחלוק על הקדמונים בהלכה..... 73
2. בענייני פירוש פסוקים..... 74
3. בענייני דקדוק..... 74
4. בענייני היסטוריה..... 74
5. דעת האוסרים לחלוק על חז"ל גם במה שאינו להלכה..... 75

### **75..... נספח ב היחס ללימוד מדע**

1. הדעות השונות..... 75
2. גדולי ישראל שעסקו במדע..... 76
3. ספרים מדעיים שחוברו ע"י גדולי ישראל..... 76

78.....	נספח ג האם מותר ללמוד פילוסופיה וללמוד מאריסטו
80.....	נספח ד מקורו של המדע.....
80 .....	1. מקורות על כך ששורש המדע בישראל ובתורה
82 .....	2. כמה הערות על המקורות הנ"ל
83.....	נספח ה דוגמאות לסתירות בין דברי הראשונים למדע
83 .....	1. בענייני אסטרונומיה
84 .....	2. בענייני גיאוגרפיה
86 .....	3. בענייני בעלי חיים
86 .....	4. בענייני רפואה וביולוגיה
87 .....	5. בענייני הנדסה
88.....	נספח ו הידיעות המדעיות של העולם העתיק
88 .....	1. בענייני אסטרונומיה
93 .....	2. בענייני רפואה ואנטומיה
94 .....	3. בענייני הנדסה ומכניקה כבדה
95 .....	4. בענייני מתמטיקה
95 .....	5. בעניינים נוספים
98.....	נספח ז חכמי העת העתיקה המפורסמים ביותר
99.....	נספח ח דחיית ראיות שונות מהמדע לתורה
100 .....	1. בענייני אסטרונומיה
107 .....	2. בענייני רפואה
109 .....	3. בענייני ביולוגיה
110 .....	4. בענייני בעלי חיים
112 .....	5. בעניינים נוספים
114.....	נספח ט על הדרך לראיות אמיתיות
116.....	נספח י חוסר-אמת מפורש בראיות שמביאים בדורנו מהמדע לדברי חז"ל
122.....	מפתח מקורות
133.....	מפתח שרטוטים וציורים

## תקציר הפרקים

### פרק א דוגמאות לסתירות בין דברי חז"ל למדע.....19

פירוט סתירות בין דברי חז"ל לבין המדע שבימינו, כגון: השמש מאחורי רקיע, אורך עיבורם של בעלי חיים, הזרע מגיע מהמוח דרך חוט השדרה ומתבשל בכליות.

### פרק ב סוגיות שבהן חז"ל והמפרשים למדו מאנשי המדע או ע"פ הניסיון.....28

מקרים רבים שבהם דברי חז"ל, בין אלו הנכונים ובין אלו שלא, מפורשים אצל חכמי האומות (ובעיקר היוונים) כבר קודם לכן, כגון: גלגל חמה משמיע רעש, מקורו של הזרע, הוולד נוצר ליום הארבעים, המחלוקת האם הוולד נוצר מטיבורו או מראשו, הנולד בחודש שמיני לא יחיה, הדעה שאשה מתעברת סמוך לווסתה, דם נידה נעכר ונעשה חלב לדעת רבי מאיר, עכבר שחציו בשר וחציו אדמה, הרעמים הם הרעש מהרוח שנושבת בעננים, זמן המולד.

### פרק ג שתי שיטות מרכזיות במפרשים בסתירות בין דברי חז"ל למדע.....46

רובא דמינכר מהגאונים הראשונים והאחרונים כתבו בפירוש שמקור ידיעותיהם המדעיות של חז"ל הוא מחכמי הגויים או מחקירה טבעית, ולכן יתכנו בהם טעויות: רב שרירא גאון, הרמב"ם, רבי אברהם בן הרמב"ם, המאירי, הרלב"ג, האברבנאל, הרדב"ז, רבי יוסף קארו, האמרי בינה, רבי יש"ר מקנדיאה, הרמח"ל, הפחד יצחק, החתם סופר, המהר"ם שיק, הרש"ר הירש, הבריחי זהב, הבן איש חי, היד יהודה, הריא"ה הרצוג, הרב דסלר, הרב כשר, האגרות משה, הרב מרצבך, הגרש"ז אוירבך, רבי חיים דוד הלוי, הרב שלמה פיישר, הרב שלמה קורח, הרב מאזוז והמנוחת אהבה.

לעומתם יש שכתבו במקור ידיעות אלו ברוח הקודש, ולא יתכנו בהן טעויות: הרשב"א, הריב"ש, התשב"ץ, המהר"ל, שבות יעקב, רבי יונתן אייבשיץ, החיד"א, פרי מגדים, רבי צדוק הכהן מלובלין, ערוך השולחן, החזון איש והרבי מליובביץ'. רבות מהקושיות על שיטה זו נותרות ללא יישוב.

### פרק ד דוגמאות לנפק"מ למעשה בימינו.....58

דנו הפוסקים לגבי: [א] האם מותר להרוג כינה בשבת, [ב] האם יתכן שדברי הראשונים לגבי קו התאריך נובעים מכך שלא ידעו שיש יישוב בצידו השני של כדור הארץ, [ג] האם טריפות שידוע לנו שיכולות לחיות אסורות רק מדרבנן או אף יש צד להתירן מעיקר הדין, [ד] האם אפשר לסמוך על בדיקת אבהות ע"י דם שהרי הגמרא אומרת שהדם בא מן האם, [ה] האם אפשר להוכיח את שיעור האמה המדויק מהגמרא לגבי אורך העולם, [ו] האם יש חשש שבזמנינו יערבו חלב טמא

בחמאה, [ז] האם תולעים שבדגים מותרות על סמך הסברא שנתהוו בבשר הדג, [ח] האם לקיים מציצה במילה, [ט] האם בין השמשות הוא ספק יום ספק לילה או ודאי לילה.

#### פרק ה נפק"מ להבנת כוונת חז"ל בסוגיות רבות.....62

הכרת ידע דומה אצל הגויים יכולה ללמד אותנו יותר על הפירוש האמיתי של דברי חז"ל, שאין צורך לפרשם דווקא בדרך רמז וסוד או פירושים אחרים, אלא כפשוטו, שכך סברו בזמנם. למשל: עכבר שחציו אדמה, כינים הבאות מן הזיעה, סלמנדרה חסינה מאש, שדרה שהופכת לנחש, ריאה שואבת משקין, ארץ ישראל במרכז העולם, הכוכבים עשויים מאש, כיפת הרקיע כמעט נוגעת במי הים, קול גלגל חמה ועוד.

#### פרק ו הכרעת המחלוקת בימינו.....62

לגבי רוב הסוגיות נראה שאין מחלוקת ראשונים כלל, ולכו"ע חז"ל קיבלו זאת מהגויים ויתכנו בהן טעויות, וזאת מכמה סיבות: [א] הרשב"א והריב"ש כתבו את דבריהם דווקא בהלכות טריפות שהן הלכה למשה מסיני, [ב] דווקא בדברי מדע שאינם מוחלטים, [ג] הראיות שעליהן הסתמכו בעלי שיטה זו – התברר היום שלא זו בלבד שאינן נכונות, אלא שהן מוכיחות דווקא את ההיפך, [ד] בדורנו אנו יודעים יותר על ידיעותיהם של חכמי אומות העולם בעת העתיקה, והדמיון בינם לבין דברי חז"ל בולט מאוד. ועוד, גם אם היתה בזה מחלוקת, ע"פ כללי הפסיקה יש להכריע כשיטה שחז"ל קיבלו זאת מחכמי האומות ויתכנו בזה טעויות.

#### פרק ז הבאת ראיות מעניינים מדעיים לכך שהיתה לחז"ל רוח הקודש.....67

ע"פ כל זה ברור שאין מקום לראיות שמנסים להביא לכאורה מחמתם של חז"ל בעניינים מדעיים, לכך שהיתה לחז"ל כביכול רוח הקודש או מסורת מסיני בתחומים אלו.

#### פרק ח הכרעה מהתורה לשאלות מדעיות.....67

במקרים מסוימים ניסו גדולי ישראל להכריע בשאלות מדעיות-מציאותיות ע"י ראיות מהתורה שבכתב או מהתורה שבע"פ. לאור האמור לעיל הדבר לא שייך. ובאמת ישנן דוגמאות מספר מהעבר, שכאשר גדולי ישראל ניסו להכריע מן התורה בשאלות מדעיות, לא תמיד הגיעו לאמת.

#### פרק ח שתי שאלות פתוחות.....71

[א] מהו הגבול בין ידיעות מדעיות, שבהן אפשר שחז"ל הביאו טעויות, לבין סברות תורניות שבהן פשוט כמובן שזה לא שייך? [ב] חכמי המדע והרפואה שבדורות הראשונים, ייסדו חלק מ"הידיעות המדעיות" שלהם על השערות שאינן

מבוססות, בעיקר בתחום הרפואה. כיצד חז"ל לא הבינו מסברא שאי אפשר לסמוך על השערות אלו?

## נספחים

**נספח א הטעם שאין לחלוק על הדורות הקודמים בנושאים הלכתיים, והדין בנושאים**

**שאינם הלכתיים**.....73

מחלוקת לגבי הטעם שאין אמוראים יכולים לחלוק על תנאים, ולא הראשונים על האמוראים, ולא האחרונים על הראשונים. ודוגמאות לכך שהיו שחלקו על קודמיהם בנושאים שאינם הלכתיים – בענייני פירוש פסוקים, בענייני דקדוק ובענייני היסטוריה.

**נספח ב היחס ללימוד מדע**.....75

ליקוט הדעות ביחס ללימוד מדע: האם הדבר מותר, נצרך, אסור, או מותר בתנאים מסוימים. ורשימת גדולי ישראל שעסקו במדע, ואף חיברו ספרים בתחומים אלו.

**נספח ג האם מותר ללמוד פילוסופיה וללמוד מאריסטו**.....78

יש שהביאו יסודות מאריסטו, יש שאף שיבחוהו, ולעומתם יש שהתנגדו להכנסת יסודות ממנו, ויש שהתנגדו לפילוסופיה בכלל.

**נספח ד מקורו של המדע**.....80

בפשטות מקורו של המדע בחכמה אנושית, וכמדרש הידוע "חכמה בגויים תאמין, תורה בגויים אל תאמין", אך יש דעות שמקורם של המדעים הוא בישראל ובתורה.

**נספח ה דוגמאות לסתירות בין דברי הראשונים למדע**.....83

ליקוט דברי הראשונים שאינם מתאימים לידוע לנו, כגון: כל הראשונים סברו שאין יישוב בני אדם בצידו השני של כדור הארץ, הארץ עומדת במרכז והשמש וכוכבי הלכת נעים סביבה, צורת ארץ ישראל סביבותיה ומקומה של ירושלים, חישוב אלכסון. ואף ידיעות תמוהות יותר.

**נספח ו הידיעות המדעיות של העולם העתיק**.....88

ליקוט ידיעות מדעיות של חכמי העת העתיקה, כגון: כדוריות הארץ וחישוב היקפה, סיבוב כדור הארץ סביב צירו (פעם ביממה) וסביב השמש (פעם בשנה), חישוב זמני ליקויים והבנת סיבתם, זמן המולד, התאמת מחזור השמש והירח (ע"י עיבור של 7 שנים מתוך 19), ניתוחים, הרדמה, תפירה, חניטה, חיסונים, אבחונים, הישגי בנייה מרשימים.

98. נספח ז חכמי העת העתיקה המפורסמים ביותר.....  
רשימת חכמי העת העתיקה המפורסמים ביותר שדבריהם השפיעו רבות על המקורות היהודיים: אריסטו, תלמי, פליניוס, היפוקרטס, גלינוס, אוקלידס.
99. נספח ח דחיית ראיות שונות מהמדע לתורה.....  
רבות מהראיות הנ"ל מבוססות על מידע מוטעה, מידע חלקי וחוסר ידע כללי בתחומים המדוברים. ובאמת לא נמצא שום נושא שבו דברי חז"ל מתאימים בשלמותם ובאופן מוחלט לדברי המדע המקובלים בזמננו, שלא היה ידוע – הוא או נושא הדומה לו – לחכמי אומות העולם שקדמו לדברי חז"ל. דוגמאות למידע שמביאים כראיה, אך באמת היה ידוע לחכמי העולם העתיק: זמן המולד, כדוריות הארץ, חיסונים, ניתוחים, הרדמות. דוגמאות לסוגיות שמביאים כראיה, אך באמת לא מתיישבות עם המדע: מספר הכוכבים, כימה, כלבת.
114. נספח ט על הדרך לראיות אמיתיות.....  
הערות מהותיות על ראיותיהם כביכול של המנסים להוכיח מדברי המדע שבחז"ל שתורה מן השמיים.
116. נספח י חוסר-אמת מפורש בראיות שמביאים בדורנו מהמדע לדברי חז"ל.....  
פרסומים כתובים של רבנים מרצים וארגונים בני דורנו, שיש בהם חוסר-אמת מובהקים לכל הדעות, ואף אינם תלויים בפרשנות.

## הקדמה

כיוון שהמאמר ארוך מאוד, תמצתנו אותו בקצרה.

דברי חז"ל במשנה, בזהר, במדרשים, בגמרא, בראשונים ובאחרונים – מלאים בנתונים מדעיים, בעיקר בתחומי אסטרונומיה רפואה גיאוגרפיה וגיאומטריה, וכן בנושאים נוספים.

במאמר זה נדון במחלוקת עתיקת יומין – מן הראשונים דרך האחרונים ועד לדורנו – לגבי מקורן של ידיעות אלו – האם הוא אלוקי (רוח הקודש או מסורת מסיני) או טבעי (לימוד מהגויים או אף חקירה עצמית), וכפועל יוצא ממחלוקת זו – מחלוקת נוספת לגבי תוקפן של ידיעות אלו, האם ניתן לחלוק עליהם. בעניין זה נדון בעשרות סוגיות כאלו – מהו פירושן ומהו מקור הידיעות שבהן.

לאחר סקירת הדעות השונות, ראיתיהן, ואף מחלוקות למעשה בעניין, נוכיח באופן ברור ומוחלט, מדברי הגאונים הראשונים והאחרונים, שבימינו, עם הידיעות המדעיות הידועות לנו היום, ובנוסף – ידיעותינו ההיסטוריות היום על הידיעות המדעיות של חכמי הגויים שבעולם העתיק (שאף הן לא היו ידיעות לרבים מגדולי ישראל מהדורות הקודמים) – הדבר ברור ומוחלט שמקור רוב-רובן של הידיעות המדעיות שבחז"ל – הן הנכונות והן אלו שלא – הוא מחכמי הגויים, ויש התאמה גדולה מאוד בין הידיעות הנמצאות בחז"ל לבין אלו שמופיעות כבר מאות שנים קודם לכן אצל חכמי יוון ושאר חכמי האומות. לכן, במקרים שבהם המדע היום מוכיח באופן מוחלט נגד דברי חז"ל – ברור שהמציאות היא כהוכחות המדע.

התורה אומרת "על פי שני עדים או על פי שלושה עדים יקום דבר", וחז"ל אמרו "בתלתא זימני היא חזקה", ואנו נביא בס"ד עשרות רבות של ראיות המוכיחות זאת.

כמו כן נוכיח שאף מבחינה תורנית אפשרי לחלוק על דברי הראשונים בנושאים אלה, שלא כבנושאים הלכתיים.

לסיום נביא גם את בעלי הטענות שכנגד, מבני דורנו (בין השאר, חלק מארגוני החזרה בתשובה), שטוענים גם כיום שהידיעות המדעיות שבחז"ל נכונות ומקורן ברוח הקודש או במסורת מסיני, ומביאים לכך – כביכול – ראיות רבות (ואף מנסים להביא מכך הוכחות שתורה מן השמיים). נוכיח באופן מוחלט שטענותיהם מתעלמות מדברי הראשונים והאחרונים בעניין, הן מבוססות על חוסר-ידיעה בעניינים מדעיים (ואף ברמה של ידיעות בסיסיות המפורשות באנציקלופדיות עממיות), חוסר-ידיעה במדעים שהיו מקובלים אצל חכמי אומות העולם בעולם העתיק, התעלמות מחלקיהן האחרים של אותן סוגיות שסותרות את מסקנותיהם, הסתמכות על דעות יחיד והתעלמות מהדעות החולקות הן בתורה והן להבדיל במדע, במקרים מסוימים גם הסתמכות על הדעה – המפוקפקת – שיותר לשנות מן האמת



לצורך יראת שמיים כביכול, ומעל לכל – הסתמכות על תמימותם של הקוראים או השומעים, מתוך הנחה שאינם בקיאים בנושא ולא תמיד יש בידם את הכלים לברר זאת.

## למה המאמר חשוב?

א. לעצם השאלה העקרונית האם חז"ל קיבלו את ידיעותיהן המדעיות ברוח הקודש, במסורת, או ממחקר ומחקמי אומות העולם שבזמנם.

ב. להבנת פירוש דברי חז"ל והראשונים בעשרות סוגיות. למשל, למה התכוונו חז"ל בדבריהם שכינים אינן פרות ורבות (ואכן נחלקו האחרונים בפירוש דברי חז"ל אלו), מדוע סברו חז"ל שהגולדל לחודש השמיני לא יחיה (ואכן דנו בזה המפרשים) (דוגמא בולטת נביא לקמן בסמוך בסוף הסעיף "המקורות למאמר").

ג. להבנת כוונת חז"ל בעשרות סוגיות – האם כוונתם כפשוטם או רק לעניינים פנימיים ועליונים. שכן הכרת ידע דומה אצל הגויים יכולה ללמד אותנו יותר על כוונת חז"ל, כמו בסוגיית עכבר שחציו אדמה, סלמנדרה חסינה מאש, שדרה שהופכת לנחש, ריאה שואבת משקין, ארץ ישראל במרכז העולם, הכוכבים עשויים מאש, כיפת הרקיע כמעט נוגעת במי הים, קול גלגל חמה ועוד. למשל, אפילו הרמב"ם שנמנע מלהסביר אגדות תמוהות כפשוטן, הבין את קול גלגל חמה כפשוטו, כיוון שהכיר והביא את מקורו מפיתגורס. דוגמא נוספת, כשאנו לומדים את מחלוקת התנאים היכן מקום החכמה, שלרבי אליעזר היא בראש ולרבי יהושע בלב, אנו יכולים לבנות על כך פלפול נאה (שהרי אנו מניחים שכולם הבינו שהמוח הוא החושב, וסביר שנתפלפל בכך שנחלקו האם השכל משפיע על הרגשות או שהרגשות משפיעים על השכל, ויתכן שאף נתלה זאת במחלוקת בית שמאי (רבי אליעזר) ובית הלל (רבי יהושע) לשיטתם בסוגיות אחרות). אך כשאנו יודעים שנחלקו בזה, להבדיל, גם חכמי יוון, אפשר שנתייחס למחלוקת זו באופן פשוט יותר.

ד. לשאלה כיצד להתייחס למאמרים שאינם מתיישבים עם הידוע לנו היום, כגון שמקור הזרע במוח והוא עובר דרך חוט השדרה ומתבשל בכליות, הדעה שדם הנידה נעצר ונעשה חלב, קשיים בפירושי הראשונים על התורה ועל הש"ס בענייני מיקומי וכיווני הפרת החידקל הנילוס והירדן.

ה. לעיתים ישנן גם נפק"מ להלכה. למשל, המחלוקת מהו קו התאריך להלכה תלויה בין השאר כיצד הראשונים, שעל דבריהם מבוססת ההלכה בעניין זה, סברו שנראה כדור הארץ.

## המקורות למאמר

ההנחה שביסוד כתיבת המאמר היא, שהכלל היסודי ש"דברי תורה עניים במקום אחד ועשירים במקום אחר", ו"בעלי התוס' עשו את התלמוד ככדור" – קיים גם לגבי סוגיות אלו.

דהיינו, כשם שלהבנה עמוקה של המושגים "ברירה" ו"אוש" אין די בלימוד של מקור אחד אלא יש צורך בעיון בכמה סוגיות, כך גם להבנת כוונת חז"ל והראשונים בסוגיות הדנות בכדור הארץ, ברקיעים או בתקופות, יש צורך בלימוד של כמה מקורות, על מנת להבין את פשט דבריהם ואת סיבותיהם.

מקורות אלו הם לעיתים סוגיות אחרות בגמרא, לעיתים דברי הזוהר והמדרשים, לעיתים דברי הראשונים – הן על הגמרא והן בספרים שהם כתבו בנושאים מדעיים (פירוט לכך בנספח ב), ולעיתים – להבדיל – מספרי חכמי יוון ודומיהם, וכפי שהביאו מדבריהם הרמב"ם ומפרשיו על הלכות קידוש החודש ועוד (ואכן לעיתים על מנת להגיע להבנת-אמת של תורת-אמת יש צורך לכלכל ידיו בדם שפיר ושליא (ברכות ד.)). מיותר להבהיר, שאין בכוונתנו לשכנע את בני הישיבות לעזוב את הגמרא לטובת ספרי אריסטו וחבריו ח"ו... אלא שבשאלות כאלה ראוי לשקול בכובד ראש את דבריו של מי שבקי גם בכתביהם, ובלבד שכוונתו לשם שמיים).

ניתן לזה דוגמא בולטת: תוס' (פסחים צד. ד"ה כל, ואחת הדעות בתוס' חגיגה יב. ד"ה מסוף) כתבו שאמנם גודל העולם כולו הוא כנגד כוכב אחד, אך שאר כל הכוכבים הם כנגד האוקיינוס. הלומד את דבריהם בזמננו יתקשה מאוד להבין את פשט כוונתם. אך במאמר זה (בפרק א) נביא מקורות נוספים לנושא זה מהזוהר, ילקוט שמעוני, פרקי דרבי אליעזר וריזאל המלאך, ממנו נביא גם שרטוט של צורת העולם לשיטתו (ולהבדיל, נביא אף מדעת חכמי אומות העולם בימי הביניים). לאחר המקורות הללו דברי התוס' ברורים ומובנים בקלות.

### על רגל אחת: מדוע לסמוך על מאמר זה נגד דברי החולקים עליו?

והרי ישנם מחזירים בתשובה ומרצים שמוכיחים לכאורה שידיעותיהם המדעיות של חז"ל מדהימות ובוודאי הגיעו מרוח הקודש!

ושלוש תשובות בדבר:

א. כי במאמר זה מצוטטים הראשונים והאחרונים שדנו בנושא, ורובם כתבו במפורש שחז"ל קיבלו את דבריהם מחכמי הגויים ולעיתים אף הביאו טעויות.

ב. כי במאמר זה ישנו דיון מעמיק בכל הנ"ל: עיון בחלקים שונים של הסוגיא (ולא רק ציטוט נטול הקשר), בפירושיהם של הראשונים, ולהבדיל – מקורות רבים מספרי חכמי המדע של זמנם.

ג. כי במאמר זה ישנה השתדלות להידבק באמת, ולא להביא מידע חסר-אמת (עוד על כך לקמן בנספח י').

### במה המאמר לא עוסק?

א. המאמר לא עוסק בסוגיות סגוליות, כגון: אסטרולוגיה, עין הרע, כישוף, שדים ורפואות סגוליות.

ב. המאמר, כמפורש בכותרתו, עוסק בדברי חז"ל, ואינו עוסק בשאלות מדעיות על התורה שבכתב בכלל, ועל תחומי הבריאה בפרט.

ג. בדומה לזה, המאמר אף אינו עוסק בשאלות היסטוריות, תיארוכים, מקורה של לשון הקודש וכו'.

ד. אף לא נעסוק בהשוואה בין התפיסה המדעית של היהדות לבין זו של אומות העולם, ובטענה (שיש בה סברא מסוימת) שהמדע התקדם דווקא בזכות האמונה היהודית (כפי שנעשה בספרים תורניים שונים). רק נעיר שעל מנת למצות את נושא זה, יש לערוך דיון מעמיק

ומקיף הכולל השוואות של ההצלחה המדעית והידיעות המדעיות בתחומים השונים, בתרבויות רבות ובתקופות שונות – עובדי האלילים, המזרח הרחוק, המאמינים באלוהים טוב ורע, תרבות יוון, הנצרות, הכופרים, ואף – להבדיל – אצל גדולי ישראל בדורות האחרונים. כמו כן דיון כזה חייב לכלול גם את נושאי הדת והסגולות (שדים, אסטרולוגיה, אלכימיה, רפואות סגוליות וכו'), על תרומתם למדע מחד (כגון תרומת האסטרולוגיה למדע האסטרונומיה, ובניית מקדשים בכיוונים מדויקים), ועל פגיעתם בו מאידך, בין בשאר התרבויות ובין – להבדיל – ביהדות. יש גם לדון בתפיסות אצל גדולי ישראל, הוזהות לתפיסות היווניות (למשל, קבלת הרמב"ם את רוב דברי אריסטו ללא ערעור).

## על כתיבת המאמר

לאחר למעלה מעשרים שנה מאז שהחלתי לעסוק בשאלה זו – בדבר הידיעות המדעיות שבדברי חז"ל, ולאחר שנים של חיפוש ראיות לכאן ולכאן, עיון בספרים רבים שעסקו בתחום, כולל עשרות ספרי קודש – ישנים גם חדשים – שדנו בתחום, ולהבדיל עשרות ספרים ומאמרים מדעיים, למן העת העתיקה ועד דורנו (ביניהם כמובן מספרי חכמי יוון ודומיהם, בבחינת "שמונה עשר חודשים גדלתי אצל רועה בהמה" (סנהדרין ה:)), וכדברי החפץ חיים (תורת הבית פרק ז) "שאפילו בשביל ידיעה קטנה היה מתרצה להתכונן ולדור אצל אנשים פחותים", שנים של כתיבת חיבור זה, והתכתבויות רבות הן עם רבנים העוסקים בתחום זה, ביניהם אף מחזירים בתשובה, והן עם מדענים שעוסקים בתחומים אלו, הגיע זמנו של מאמר זה לצאת לאור (קטעים ממנו פורסמו בעבר במקומות שונים).

מניסיוני, חלק מהעוסקים בהחזרה בתשובה ובהרצאות וכד' מתנגדים מאוד להוכחות שבמאמר זה, ומתעקשים, למרות ההוכחות הרבות, לפרסם את דעתם שחז"ל קיבלו את ידיעותיהם המדעיות ברוח הקודש, ואף מנסים להוכיח זאת ממקורות רבים. אודה על האמת, שלפני שנים רבות גם אני סברתי כך, ואף הייתי תלמידו של מרצה באחד מארגוני החזרה בתשובה שסובר כך, אך לאחר העיון בדברי הראשונים והאחרונים ובכל הסוגיות והמקורות הנ"ל – הדבר מוכח בהחלט שאינו נכון. לא זו אף זו, למרות ניסיונותיהם הרבים של המחזירים בתשובה וכד', לא נמצא שום נושא שבו דברי חז"ל מתאימים בשלמותם ובאופן מוחלט לדברי המדע המקובלים בזמננו, שלא היה ידוע – הוא או נושא הדומה לו – לחכמי אומות העולם שקדמו לדברי חז"ל (אע"פ על עצמי שאף אני חיפשתי רבות סוגיא כזו, וגם כאשר כבר חשבתי שנמצאה ראייה – לימוד הסוגיא כולה, ולהבדיל דברי המדע – תמיד הביא לדחיית הראיה, ואדרבה, אף לחוסר התאמה בין דברי חז"ל לדברי המדע).

מסיבה זו, בין השאר, מתאימים הציטוטים שהובאו בתחילת החיבור, בדבר חשיבות הבאת ראיות אמיתיות דווקא.

כדרכה של תורה, תורת-אמת, טרם פרסום המאמר באתי לקיים "מכריעו לכף זכות, מעמידו על האמת, מעמידו על השלום" (אבות ו-ו, יכן שם: מעמידו על האמת – שיביא לו בענייניו ראיות מוכיחות עד שיעמידו נכון על נקודת האמת) ופניתי לרבנים רבים מהמחזיקים בשיטה הנ"ל (כולל מהמומחים ביותר לנושא זה, מהרבנים המרצים המכובדים והמפורסמים ביותר, ומהארגונים המפורסמים והמכובדים ביותר בתחום) והצעתי בפניהם את תמצית טענותיי (לעיתים אף על

טעויות מובהקות בנתונים שהביאו). אילו הייתי מקבל ולו תשובה אחת אמיתית ועניינית, בוודאי שהייתי מפרסמה.

מהדהדת באוזנינו זעקתו של הרב יונה מרצבך זצ"ל, מראשי ישיבת קול תורה, בעניין זה (כנגד מי שהתעקש שחז"ל צדקו בענייני מדע): "מסתיר הוא את פניו מהמציאות ומאשים אחרים בגילוי פנים?". והוסיף על כך, שהוא חושש ששיטה זו, להתעקש על דברי המדע שבחז"ל, תסכן את אמונתם של רבים כשיבינו שלימדום דברי הבל, ויבואו לומר שכל מה שלימדום אינו נכון (דגלנו, תשל"ו, הובא בחזון שמיים עמוד יא). אמנם אין זה המקום לסיפורי מעשים, אך פטור בלא כלום אי אפשר, ואספר את שידוע לי על בחור ישיבה שסר מן הדרך, ותחילת נפילתו-ניסתו היתה כאשר הוא למד בישיבה את דברי רש"י על מקום נהר הירדן, והעיר לרב שלכאורה רש"י טעה בזה. הרב מייד צעק עליו "רש"י קודש קודשים ואינו טועה"...

ואכן בדורנו עיקר טענות הכופרים עפ"ל אינו בשאלות המהותיות על הדת, כמו מציאות אלוקים או נצחיות העולם, אלא בעיקר סביב פרטים אלו של ידיעותיהם המדעיות של חז"ל (וכן מעט בענייני ביקורת המקרא וזמן בריאת העולם, שאין מקומם כאן). לכן אותם פרסומים של מחזירים בתשובה וכד' שממשיכים להתעקש להוכיח כביכול את רוח"ק שבדברי חז"ל אלו, לא רק שאינם מועילים, אלא הם-הם אלו שנותנים את הכוח לטענותיהם של הכופרים עפ"ל. לו חכמו ישכילו זאת יבינו לאחריתם, אילו רק היו מפרסמים בפשטות את דעתם של רוב הראשונים, שתורתנו תורת אמת היא אך את דברי המדע (לפחות בחלק גדול מהמקרים) קיבלו חז"ל ממדעני דורם, לא היתה מתחילה שום טענת כפירה בנושא זה.

תימה כפולה ומכופלת היא על מחזירים בתשובה, שזכויותיהם רבות מאוד, וכוונתם בוודאי רצויה, שעוסקים ימים ולילות במשך שנים בהפצת האמונה לטועים ולתועים, ועיסוקם רב בלהוכיח להמון בהוכחות שכליות את טעויותיו וע"י כך אף מצליחים בס"ד לשנות את דרכיהם של רבים ואת כל אורחותיהם מדרכי מיתה לדרכי חיים, והם עצמם אינם מוכנים להודות על האמת ולשנות את הבנתם, על אף דברי ראשונים רבים ועשרות הוכחות ניצחות, ומשמיטים ומפילים מעליהם את כל הראיות כמגן המשוה בשמן. והלוא נצטוונו "קשוט עצמך ואחר כך קשוט אחרים".

ועוד תימה, שהרי הגמרא, שאת מימיה אנו שותים ומדרכיה אנו לומדים, דרכה להקשות "וליצעמך מי נחא", "אי הכי מאי קא משמע לך", "מאן לימא לן דבר סמכא הוא", "ואימא איפכא", "ומותביןן אשמעתין", "אימא סיפא", "מהיכא קא ילפת לה" – ולא להביא ראיות שאינן מבוססות בלי לבדוק ולדרוש ולחקור ולשאול היטב אם אמת נכון הדבר.

לסיום, נחזור שוב על שכבר אמרנו – מאמר זה מבוסס כולו על דברי הגאונים הראשונים והאחרונים. מי שמתנגד למאמר זה, וסובר שהוא מן הדעות הפסולות, הרי הוא אומר כן על דברי רב שרירא גאון, הרמב"ם, רבי אברהם בן הרמב"ם, המאירי, הרלב"ג, האברבנאל, הרדב"ז, רבי יוסף קארו, האמרי בינה, רבי יש"ר מקנדיאה, הרמח"ל, הפחד יצחק, החתם סופר, המהר"ם שיק, הרש"ר הירש, הבריחי זהב, הבן איש חי, היד יהודה, הריא"ה הרצוג,

הרב דסלר, הרב כשר, האגרות משה, הרב מרצבך, הגרש"ז אירבך, רבי חיים דוד הלוי, הרב שלמה פיישר, הרב שלמה קורח, הרב מאזוז והמנוחת אהבה. וכמו שנביא לקמן (בפרק ג) מדבריהם בלשונם.



## פרק א

### דוגמאות לסתירות בין דברי חז"ל למדע

נפתח בפירוט סתירות בין דברי חז"ל לבין המדע שבימינו (יש להעיר שבחלק קטן מהסוגיות ישנה מחלוקת כבר בחז"ל, כך שרק אחת הדעות סותרת את דברי המדע) (האריכו בזה: סיני חלק קח עמוד קסו, אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך השתנות הטבעים, המאמר "ידיעות חז"ל און די מציאות").

בהמשך (פרק ג) נדון בשיטות המפרשים ביחס לסתירות כאלו.

בפרק זה נביא סתירות רק מדברי חז"ל. סתירות מדברי הראשונים למדע יובאו בנספח ה (ישנה חשיבות גם למקורות כאלו בדברי הראשונים, בין השאר משום שהמביאים ראיות לכאורה לרוח הקודש שבעניינים מדעיים שבחז"ל – מביאים זאת גם מהראשונים).

יש להעיר שלא הבאנו כאן גמרות אגדיות וכד', וכן לא הבאנו מקרים שבהם מסתבר לומר שנשתנו הטבעים (אם כי ברור שלגבי מקרים מסוימים אפשר לדון על כך).

#### 1. בענייני אסטרונומיה

א. השמש וכדור הארץ – בגמרא (פסחים צד:; בבא בתרא כה:) משמע שכדור הארץ עומד והשמש היא זו שנעה, ויותר מכך, יש דעות בגמרא שבליילה השמש מוסתרת משום שהיא מאחורי הרקיע, ויש שכתבו שיש לה שס"ה חלונות שהיא יוצאת מהם (ירושלמי ראש השנה פ"ב ה"ד. יש להעיר שמדברי ר"ת (בשיטה מקובצת כתובות יג: ד"ה השבתנו) משמע שחלונות הרקיע הוא כפשוטו). ויש דעות נוספות לגבי מקום השמש בליילה (א). שלהבות השמש כבות כל ערב כשהיא טובלת באוקיינוס ונדלקות כל בוקר מחדש מנהר של אש (או: נהר דינור) (פרקי דרבי אליעזר נ בשליש הראשון, ילקוט שמעוני ישעיהו תקיג), ובדומה לזה בוהר חדש כך א בראשית דף כו. (וזהר חדש מדרש הנעלם דף טו). "אלמלא דסחי שמשא בימא דאוקיינוס הוה שריף ואוקיד לכולי עלמא". ב. היא נכנסת בערב לתוך תיק ויוצאת בבוקר מחלונות (רבי יודא במדרש הלל (הנקרא ספר המעשים) ד"ה הללו עבדי ה'. נדפס באספקלריא ערך שמש, באוצר מדרשים עמוד 128 ובספר בית המדרש חלק חמישי "מדרשים קטנים ואגדות שונות" עמוד 89, ובדומה לזה ברזיאל המלאך יט: (בדפוס אמסטרדם) ד"ה בימות: "לשמש אוהל נאה ושס"ה חלונות (כנראה כצ"ל) יש לו". ג. היא עוברת בתוך מחילה בארץ (חכמים במדרש הלל שם)).

וכן מפורש ברמב"ם (יסודי התורה פ"ג) שהארץ עומדת במרכז, והשמש, הירח, שאר כוכבי הלכת ושאר כל הכוכבים הנראים, סובבים סביבה בגלגלים. וכן כתב בספר עיתים לבינה (לרבי יוסף גינצבורג, בפתיחה למאמר ב), שידוע לכולנו שחכמי ישראל כולם החזיקו בשיטה שהשמש סובבת סביב הארץ, וכשיטת הרמב"ם. ובספר קו התאריך הישראלי (שער ב פרק יב) מביא בפירוט שעד לקופרניקוס כל חכמי ישראל סברו שהשמש היא שנעה סביב הארץ (והראשון מחכמי ישראל שכתב שהארץ סובבת סביב השמש הוא רבי יש"ר מקנדיאה, שחי אחר קופרניקוס). וכן בספר שער השמיים (לרבינו גרשון ב"ר שלמה, אבי הרלב"ג וחתנו של הרמב"ן, חלק ג מאמר י"ג פרק ה) האריך להוכיח בראיות שהארץ אינה

מתנועעת (אמנם יוצא מן הכלל הזה הוא המאירי (תחילת ההקדמה לבית הבחירה ד"ה וממה שדומה לזה) שכתב בפירוש שהשמש באמצע וכוכבי הלכת סביבה).

ועוד, גם לאחר קופרניקוס היו מחכמי ישראל שיצאו נגד שיטתו בחריפות, וכתבו שהיא סותרת את פסוקי התורה, ביניהם רבי יונתן אייבשיץ, מעשה טוביה, נברשת, הרב ראובן לגנדא בספרו מהלך כוכבים – והוא כתב שהדבר מוכחש מפסוקים וגם שהוא רחוק מאוד מהשכל והסברא (הובאו בקו התאריך הישראלי שער ב פרק יב עמוד מז. נאריך בדבריהם לקמן בפרק ח אות א). כיום כמובן ידוע לנו שהשמש עומדת והארץ היא זו שנעה (אגב, טעות היא להכניס את תורת היחסות לשאלה האם השמש במרכז מערכת השמש שלנו, והארכנו על כך לקמן פרק ג בסעיף "שתי דעות קיצוניות יותר").

ב. אורך העולם, עובי הרקיע, מרחק הילוך החמה – הגמרא אומרת שרבה קיבל מרבו שגודל העולם ששת אלפים פרסה (כ-24000 ק"מ, שהרי פרסה היא 8000 אמה), וע"פ זה מחשבת את עובי הרקיע, ע"פ הבנה שהחמה מהלכת מהזריחה עד השקיעה את אורכו של העולם, ובזמנים שבין עלות השחר להנף החמה ובין שקיעת החמה לצאת הכוכבים היא מהלכת כנגד עוביו של הרקיע (פסחים דד.). מסוגיא זו אף הסיקו הראשונים דינים להלכה (כגון תוס' שם ד"ה רבי – תחילת שקיעה וסוף שקיעה של ר"ת). למסקנה בפשטות הגמרא דוחה זאת בין השאר ע"י יחסי הגודל בין מצריים כוש והעולם, וע"פ חישוב זה יוצא שאורך העולם הוא כ-96000 ק"מ (מצריים 400 פרסה על 400 פרסה, כוש גדולה פי 60, והעולם כולו גדול ממנה פי 60).

יש להעיר שבספר מידות ומשקלות של תורה (סוף פרק קטו) חידש שבגמרא זו כל מיל הוא 3000 אמה, ולפי זה היקף כדור הארץ מדויק אם אמה היא 55.56 ס"מ. ומעין זה כתב בספר צבא השמיים (ח"ה עמוד 329), אלא שהוא נקט שהכוונה לאמה רגילה, ולפי זה הגמרא סברה שהיקף כדור הארץ הוא 36000 ק"מ.

ובכן, ראשית, כמובן שקשה לומר שבסוגיא זו פירוש "מיל" שונה מבשאר הש"ס. שנית, בפשטות גמרא זו נדחתה למסקנה. ושלישית – והעיקר – אין שום אפשרות להסביר שכוונת הגמרא להיקף כדור הארץ כולו, שהרי הגמרא מחשבת כך את אורך המסלול שהחמה עוברת מהזריחה ועד השקיעה (ואכן בספר צבא השמיים שם העיר על כך).

ג. גלגל חמה – גלגל חמה משמיע רעש (יומא כז, וכן בזהר כרך א בראשית דף כו. (וזהר חדש מדרש הנעלם דף טו.): "וקל גלגלוהי אשתמע לכולהו רקיעא"). וכן כתבו חלק מהראשונים (אבן עזרא תהילים צג-ד, הרוקח בפירושו לסידור כה על הפסוק "מקולות מים רבים") שגלגלי הכוכבים משמיעים קולות.

ד. עננים – מחלוקת תנאים מהיכן באים העננים – מהאוקיינוס או מהרקיע. כמובן שהדעה שמהרקיע אינה מתאימה למציאות הידועה לנו היום (תענית טז:).

ה. רקיעים – שבעת הרקיעים השונים (ובכמה גמרות נראה שאינו רק עניין אגדתי: חגיגה יב: לגבי שבעת הרקיעים, וכן בספר הברית ח"א ב-ג מוכח שאינו אגדתי (שהרי הוא עוסק שם באסטרונמיה כפשוטה, וכותב שנחלקו בזה חכמי ישראל והפילוסופים. אך יש לציין שספר זה הוא מן האחרונים), ומעין זה לגבי רקיע בכלל (אך לא שבעה) משמע שהוא כפשוטו בפסחים דד: ובבא בתרא כה:), ואוצרות השלג והברד ברקיע גבוה יותר מהרקיע של הכוכבים (חגיגה יב:), יש להעיר שהיו מהמפרשים על הרמב"ם יסודי



התורה ג-א שרצו להשוות בין הרקיעים בגמרא שם לגלגלים ברמב"ם שם, אך בפשטות הם מושגים שונים, שהרי ברמב"ם כל כוכב נמצא בגלגל שונה, ובגמרא כל הכוכבים באותו רקיע, וע"פ התוס' (שם) הכוכבים נראים דרך הרקיע ולפעמים הוא מסתיר אותם, או שהכוכבים קבועים ברקיע (תוס' חגיגה יב. ד"ה מסוף), וכן הדיון על גודלו של הרקיע (תוס' שם), והשאלה על מה שיש מאחוריו (תוס' חגיגה יא: ד"ה יכול) (ועיין לקמן בסמוך עוד בנושא זה).

ו. **הרקיע – מחלק מהמקורות משמע שהרקיע עשוי ממים כפשוטו, שחצי מהמים נמצאים באוקיינוס וחציים ברקיע** (בראשית רבה ד-ד, ילקוט שמעוני בראשית רמז ה ד"ה כתיב המקרה, ילקוט שמעוני תהילים רמז תשפט ד"ה נוראות. ובספר מעשה טוביה עולם הגלגלים פרק ו הביא שנחלקו הראשונים האם הם מים ממש (בד"ה השאלה השביעית), וכן דן מה כמות המים הללו (בד"ה השאלה השמינית), והאם הם נעים (בד"ה השאלה העשירית). וכן יש שסברו שהשמיים תלויים באוויר כיריעה (כד הקמח לרבינו בחיי פרק הכנעה ד"ה ומן התימה, וכן פירש את הפסוק "נוטה שמיים כיריעה"), ויש מי שכתבו שחז"ל סברו שהרקיע הוא חצי כדור (כוזרי שני (מטה דן) ה-ג, וכן משמע מספר מחר חודש (לרבי משה חיים רימיני) בהשגותיו על מטה דן שם שמסכים לכך). וכן משמע בפשטות ממקורות רבים (כדלעיל בסמוך וכדלקמן בסמוך בענייני הרקיעים וכיפת הרקיע).



ז. **מי האוקיינוס – יש מקום באוקיינוס שיש בו מים שבולעים מים, ואם נותנים ממים אלו בכלי הם בולעים את המים שיתנו עליהם** (בראשית רבה יג-ו, קהלת רבה א-ג, ילקוט שמעוני קהלת תתקסו, בכורות ט. אמנם נחלקו שם רש"י ותוס' בפירושו) ויש אומרים שהיא בארה של מריים (דעה ברבינו גרשום בכורות ט.), ויש מי שרצה להביא מכך אף נפק"מ להלכה (רדב"ז ח"א סוף סי' קכב רצה להוכיח מכאן שיש בליעה גם במשקים, ודחה זאת).

ח. **האוקיינוס – האוקיינוס מקיף את העולם עד שכיפת הרקיע נוגעת בו** (זוהר חדש כרך א בראשית דף טז: "הרקיע כדור ובא במימי אוקיינוס" ומסביר שמגע הרקיע גורם למליחות מי הים, פרקי דרבי אליעזר חורב ג ד"ה רבי וילקוט שמעוני תהילים רמז תתסב: קצות השמיים נוגעים באוקיינוס, רז"ל המלאך דף יח: (בדפוס אמסטרדם) ד"ה יו"ד: "מעבר לאוקיינוס יהיה תהו ובהו ובה מדובקים קצות הרקיע", חגיגה טו: כיפת הרקיע כמעט נוגעת במי הים, בבא בתרא עד: הרקיע נושק לקרקע), או שהשמש שוקעת לתוכו ומצטננת במימיו (פרקי דרבי אליעזר נ בשליש הראשון, ילקוט שמעוני ישעיהו תקיג, זוהר חדש כרך א בראשית דף כו. (זוהר חדש מדרש הנעלם דף טו). "אלמלא דסחי שמשא בימא דאוקיינוס הוה שריף ואוקיד לכולי עלמא").

על סמך זה יש שהוסיפו שגודלו של האוקיינוס, שהוא כנגד הרקיע, עצום ביחס לגודל העולם (פרקי דרבי אליעזר שהובא בתוס' חגיגה יב. ד"ה מסוף, אחת הדעות בתוס' שם ותוס' פסחים צד. ד"ה כל, בפירוש הדעה בגמרא שכל העולם תחת כוכב אחד הוא עומד, ע"פ הסברא ששאר כל הכוכבים עומדים כנגד האוקיינוס. והרש"ש על תוס' פסחים שם כתב שרש"י ותוס' הבינו את הגמרא בבא בתרא עד. שהרקיע נושק לקרקע – כפשוטה), ונבהיר, שהקדמונים כבר ידעו שגודל היקום כולו (כלומר המרחב שבו נמצאים הכוכבים) עצום ביחס לגודל הארץ (יסוד עולם ב-א סוף ד"ה דע, ספר העיבור לרבי אברהם בר חייא הנשיא א-ב, שער השמיים יג-ד), וממילא אם האוקיינוס מגיע עד כיפת הרקיע (קצה היקום, להבנתם) – מוכח שגם האוקיינוס עצום בגודלו.

ויש שכתבו שחציו התחתון של כדור הארץ משוקע באוקיינוס (רזיאל המלאך דף יח: (בדפוס אמסטרדם) ד"ה יו"ד (ושם הביא גם ציור), יסוד עולם (תלמיד הרא"ש) מאמר ב פרק א ד"ה ואשוב (אמנם המגיה עליו שם כתב שאין כוונתו כך), ספר שבילי אמונה (לרבי מאיר אבן אלדבי, מתקופת הראשונים) נתיב ב שביל ב, ובדרך אפשר ניתן לומר שזהו ההסבר לדעה בבראשית רבה לב-יא (והובאה ברמב"ן בראשית ז-כג) שהמבול ירד על הקרקע ובים אך לא באוקיינוס ולכאורה אין טעם ומקור לחילוק זה לולא הסברא שהארץ משוקעת באוקיינוס, אוצר ישראל (ערך ארץ "תכונת הארץ" וערך אוקיינוס ד"ה חכמי) בשם חכמי ישראל בימי הביניים והוסיף שכך סברו אז גם חכמי אומות העולם).

(לא נדון כאן בכך שתקופת שמואל (עירובין נו.) אינה מדויקת, שכבר דנו בכך רבים, ישנה אריכות בזה במאמר "תירוץ חדש לקושיא עתיקה בעניין היחס שבין היקף המעגל לרוחבו" בנספח על תקופת שמואל)



## 2. בענייני בעלי חיים

ט. כינים – הגמרא (שבת קז:) אומרת שלא נוצרות מביצים, והרמב"ם (שבת יא-ג) פירש שהן באות מן הזיעה (ובספר הברית ח"א יד-ה אף הביא לזה כביכול ראייה מן המציאות, הובא בחזון עובדיה ח"ה הלכות צד הערה יז), וכיום ידוע לנו כמובן שהן כן בוקעות מביצים (ועל הגמרא נזיר לט. שמדברת על אינבא, שרש"י ותוס' פירשו שהיא ביצי כינים, פירש המאירי שם שהן כינים עצמן, ובספר שערי תורת בבל כתב שהוא מין אחר ואינו מכינים) (נאריך בסוגיא זו לקמן בפרק ד).

ואמנם יש מבני דורנו שניסה ליישב שהגמרא התכוונה למין מסוים של כינים שמתרבות ברביית בתולים (ללא זכר), ויש שאף ניסה להביא לכך ראיה מהגמרא בגיטין שמזכירה "כינה של זכר ושל נקבה" (שהוכיח מכך לכאורה שגם הגמרא ידעה שיש בכינים זכר ונקבה). אלא שדברים אלו דחויים מכמה סיבות: [א] נתחיל מכך שגדולי הפוסקים דנו בסוגיא זו, ודיוניהם דווקא מתבססים על כך שהגמרא לא תואמת את המציאות. [ב] יתרה מכך, ממהלך הגמרא בשבת שם מוכח שהם לא ידעו כלל על כך שיש ביצה לאיזה שהוא סוג של כינים, שהרי על השאלה כיצד נסביר את הפסוק "ביצי כינים" השיבו תירוצ דחוק – מינא הוא וכו', ומוכח שלא ידעו שיש דבר כזה כינים שמטילות ביצים (וכן הקשה בחזון עובדיה ח"ה הלכות צד הערה יו"ד והלום), ותימה שקיבלו במסורת על כינה ללא ביצים, ולא קיבלו במסורת שיש את הכינים המצויות בימינו. [ג] ועוד שתוס' שבת יב. דנו מהי כינה ומהו פרעוש ולא הזכירו כלל עוד חילוק כ"כ מהותי לגבי מיני כינים שונים. [ד] מבחינה הלכתית, אם רביית בתולים לא נחשבת הולדה, וזה הפשט בגמרא – יצא שמותר להרוג בשבת עוד מינים רבים, ביניהם דבורים זכרים, פרפרי משי וכו', ומאוד מוזר שדווקא את זה הגמרא, ואחריה הפוסקים, לא ביארו. [ה] המציאות היא שאכן כך סברו בעבר – שכינים ועוד נוצרים מעיפוש וכו' (מקור הדעה שבעלי חיים יכולים להיווצר מדומם – בכתבי פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 9 פרק 84 (58)), דעה זו היתה רווחת עד ניסוייו של פסטר במאה ה-19). ופלא הוא להאמין בצירוף מקרים מוזר זה, שפשט דברי חז"ל וזה לדברי הגויים בתקופתם, אך האמת היא שלא לזה התכוונו חז"ל אלא לידיעות מדעיות מדויקות... ואכן כל המפרשים והפוסקים שדנו בסוגיא זו (פירטנו זאת לקמן בפרק ד) הם מן האחרונים, ונראה שלראשונים פשט הגמרא שהכינים נוצרות מאליהן היה פשוט. [ו] לראיה שהביא מהגמרא בגיטין שמזכירה "כינה של זכר ושל נקבה" (שהוכיחו מכך לכאורה שגם הגמרא ידעה שיש בכינים זכר ונקבה) – מדובר לצערנו בטעות חמורה בהבנת הגמרא בגיטין. "כינה דזכר ונקבה" פירושו כמובן כינה שהיתה על אדם זכר ועל אשה, כך הפירוש המילולי בארמית – כינה דזכר ולא כינה זכר, וכך הסברה הפשוטה – וכי איזה אדם ידע להבחין בין כינה זכר לכינה נקבה?!, וכך מפורש במסורת הש"ס שם.

י. **עכבר שחציו בשר וחציו אדמה** – בעל חיים זה, לדברי הגמרא, יוצא מן האדמה ואינו פרה ורבה, בדומה לכינים. ושוב, זה נאמר גם לגבי הלכות (טומאה) (חולין קכו). ולא רק לגבי אגדה (סנהדרין צא). ונזכר גם בפירוש המשניות לרמב"ם, שם הוא מדגיש שרבים מאוד העידו על ראיית יצור זה (חולין ט-י).

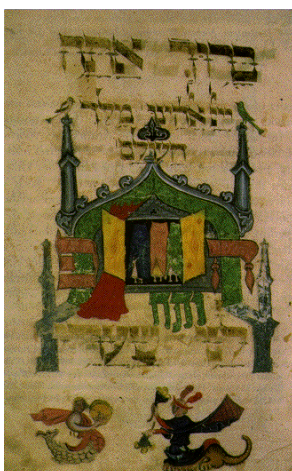
ככל הנראה מקור הטעות הוא באחד מבעלי החיים שמטיל את ביציו בתוך הקרקע (בדומה לצבים), ולאחר הבקיעה בעלי החיים היוצאים מן הקרקע נראים כאילו נוצרו מן האדמה.

בדומה לזה הוזכרו בשו"ע (יו"ד פד-טו) עופות הצומחים על האילן, ושוב כמובן בעניין הלכתי.

יא. **סלמנדרא** – כנ"ל, גם עליה נאמר שאינה נוצרת מביצה אלא מן האור, ושוב, זה נאמר גם בסוגיא הלכתית של טומאה (חולין קכו).

- יב. חילזון – תולדתו של בע"ח זה תלויה בגרסאות הגמרא (סנהדרין צא.), לחלק מהגרסאות אף הוא נוצר מעצמו.
- יג. אורך העיבור של בעלי חיים – בגמרא (בכורות ח.) מפורטים אורכי העיבור של בעלי חיים שונים. בעלי החיים היחידים שבהם דברי הגמרא מתאימים במדויק למציאות הידועה לנו היום הם תרנגולת (21 יום) ובהמה דקה טהורה (150 יום), לגבי חתול וכלב יש הפרשים קטנים, לגבי בעלי החיים האחרים ישנם הפרשים גדולים יותר (חזיר – בגמרא 60 יום והיום כ-114, שועל בגמרא 180 יום והיום כ-52), ולגבי חיות בר אין שום התאמה כלל (בגמרא כולם שלוש שנים, והיום: זאב כ-70 יום, אריה כ-110 יום, דוב כ-200 יום, נמר כ-100 יום) (האריך ופירט בזה במאמר "ידיעות חז"ל און די מציאות" (שם) לכאורה טעה לגבי בהמה דקה טהורה), דן בזה גם בגמרא של הרב שטיינולץ בכורות ח., באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך השתנות הטבעים ובספר תורה ומדע – אבולוציה ושאר ירקות עמוד 229). חשוב לשים לב שישנה התאמה בין מידת הדיוק שבגמרא לבין מידת הקרבה וההיכרות שהיתה להם עם כל בעל חיים.
- יד. בעלי חיים ללא עצמות – בגמרא (חולין נח.) מפורש שאינם חיים יותר משנים עשר חודש, וכן נפסק הלכה למעשה (שו"ע יו"ד פד-ח). במציאות ישנם בעלי חיים ללא עצמות שחיים במשך שנים רבות – זחל השפירית, זחל הציקדה, נקבת עכביש הטרנטולה (ספר תורה ומדע – אבולוציה ושאר ירקות עמוד 229).
- טו. כל המוליד מניק וכל המטיל ביצים מלקט – לכלל שנאמר בברייתא זו (בכורות ז:) ישנם מקרים נדירים היוצאים מן הכלל, כגון בעלי חיים שונים באוסטרליה (הרב שטיינולץ שם). אמנם יתכן שאין הכוונה לכלל גורף, ע"פ דברי הגמרא (קידושין לד.) שאין למדין מן הכללות.
- טז. עטלף מטיל ביצים – דברי ברייתא זו (בכורות ז:) אינם מתיישבים עם הידוע לנו היום, שהעטלף ממליט (הרב שטיינולץ שם).
- יז. ריאה לעוף – חזקיה סבר שאין ריאה לעופות, ולמסקנת הגמרא אע"פ שחזקיה היה גדול בדורו, אומרים עליו שניכר שאינו בקי בתרנגולים (חולין נז.). רש"י פירש שאינו רגיל לאכול תרנגולים, ולשון בדיחותא הוא (יש לעיין על מה כוונתו שהיא לשון בדיחותא). אך החתם סופר (שם) ביאר שאינו בקי בטבעם של התרנגולים והעופות, וכן כתב הדרישה (יו"ד נב-א, והוסיף שקיבל מרבתי שאין דין טריפות בריאה בעוף, וטעה בהבנתו את דבריהם וסבר שהכוונה שאין לעוף ריאה כלל). ובספר יד יהודה למד מכך שמותר לחלוק על הקדמונים בעניינים אלו (נאריך בדבריו לקמן בפרק ג).
- יח. תשמישו של העורב – בגמרא (סנהדרין קח:) כתוב שעורב רק, ופירש רש"י (וכן הירמ"ה שם) שרוקק את הזרע מפיו לפיה של הנקבה, וכן מפורש בתנחומא (פרשת נח סוף סימן יב), ותוס' (חולין סב. ד"ה מפני) אף הביאו מכך נפק"מ להלכה לזיהוי העורב. היום ידוע לנו שהוא משמש ככל העופות.
- יט. ראיתם של החרקים – (ארבה או נמלה – שני פירושים ברש"י) – תלויה במחשבים שלהם ("קרניהם") וללא מחשבים יתעוורו (שבת צז:). ידוע לנו היום כמובן שיש להם עיניים והם רואים בעזרתן, המחשבים נועדים למישוש או הרחה.

- כ. יתוש – הגמרא (גיטין נז:) אומרת עליו "מפקנא לית לה", ופירש רש"י: מוצא דרך בית הרעי. משמע שאינו עושה צרכים. ע"פ הידוע לנו היום כל יצור חי מפריש פסולת. אמנם הפרשותיהם של היתושים קטנות ולרוב אינן נראות לעין.
- כא. דולפינים – הדולפינים פרים ורבים מבני אדם (לגרסת רש"י ותוס') (בכורות ח.).
- כב. שינויי בעלי חיים – בגמרא (בבא קמא טז.) כתוב שבעלי חיים שונים נהפכים לבעלי חיים אחרים לאחר שבע שנים, והיעב"ץ (שם) אף ניסה להביא לכך ראיות ממציאות שינוי הזחלים ועוד. כיום אין לכך הסבר (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך השתנות הטבעים).
- כג. בנות ים – סיפרא (שמיני ג-ז): ומכל נפש החיה אשר במים שקץ הם לכם – חיה זו חיה הים, הנפש להביא את הסירונות. יכול תהא מטמא באהל כדברי רבי חנינא, תלמוד לומר ואת. סירונות היא בת ים, וכאן היא מובאת בסוגיא הלכתית. בנות ים הוזכרו גם בגמרא לגירסת רש"י ותוס' (בכורות ח.), בתוספתא (בכורות א-יא) לגירסת התוס' (בכורות ח.), תוס' (יומא נד.), יד רמ"ה (סנהדרין סג: ד"ה מתיב), מלבי"ם (פרשת שמיני אות פ), אור החיים (ויקרא יא-מו), ערוך השולחן (יו"ד פג-י), מעשה טוביה (עולם קטן פרק ט). ובמדבר קדמות כתב: דג יש בים שקורין סירינה, מחציו ולמעלה כדמות אישה, ומחציו ולמטה כתבנית דג וכו' ומדי עבור איזה ספינה תתחיל לשורר ולומר בקול נעים הרבה עד כי תפיל חבלי שינה על כל אנשי האוניה ואח"כ נכנסת לתוכה והורגת ואוכלת יושביה (מדבר קדמות ד-יג, ומביא שגם רש"י (בכורות ח.) והערוך הזכירו את בנות הים. ובספר אבני זכרון מאמר שפת אמת סוף פרק א כתב סברו שיצור זה לא היה ולא נברא, עד שמצאו ברייה כזו ונתאמתו דברי חז"ל, גם מעשה טוביה שם הביא עדויות של "אנשים ישרים שראוי לסמוך על דבריהם").



יצור (למטה משמאל) של בת ים מתוך מחזור מימי הביניים, בתחילת ברכת יוצר של יום כיפור (הפותח לנו שערי רחמים וכו'). לגבי מחזורים כאלו דן התוס' (יומא נד.) "על אותם שמציירים במחזורים צורות חיות ועופות" ובהמשך דבריו (שם ע"ב) הזכיר בנות ים. בנות ים הוזכרו בסיפרא (בעניין הלכתית), בתוספתא ובגמרא (לחלק מהגירסאות), בראשונים ובאחרונים. יצור דמויני אחר מופיע בתמונה למטה מימין, ככל הנראה קנטאור, שמוזכר גם הוא במקורותינו (כדלקמן בפרק ב).

### 3. בענייני רפואה וביולוגיה

- כד. טריפות – לגבי חלק מהטריפות ידוע לנו שהן כן יכולות לחיות (האריך בזה בתחומין חי"ח עמוד 377). נאריך בזה לקמן בפרק ד.
- כה. רפואה וטריפות – בספר אסיא (כרך ו שער ג) מאריך מאוד בידעיותיהם של חז"ל בענייני רפואה. מביא תיאורים רבים שלהם שמתאימים למציאות, מקרים מסוימים שחסרים בחז"ל (דהיינו מקרים מצויים שלכאורה היה ראוי שיובאו בדיני טריפות ולא הוזכרו), ולעיתים אף דברים שלא מתאימים למדע המודרני.
- כו. צרעת – הלכה פסוקה המפורשת בגמרא (פסחים עה:) היא שאין לאכול בשר ודגים יחד מחשש צרעת. מחלת הצרעת כמעט ונעלמה היום כליל, גם אצל כל אלו שאוכלים בשר ודגים יחד. זו נקודה חשובה כיוון שזו לא הדרכה בעלמא כמו הדרכות רפואיות רבות בגמרא, אלא הלכה שנדונה בראשונים באחרונים ובפוסקים (דן בזה גם באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך השתנות הטבעים).
- כז. עין – בגמרא (ע"ז כח.) מובא שיש קשר בין העין ללב ולכן פציעה בעין מסוכנת. בפירושה יש דעות שונות: עורקים, עצבים או גידים (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך עין הערה 125), או שהפגיעה בראייה גורמת לסכנת שיגעון (ספר פיקוח נפש טו-ג, הובא באנציקלופדיה תלמודית חי"ג ערך חולה הערה 451 בדעת תוס'), או שאין הכוונה ללב אלא למוח (גמרא של הרב שטיינלץ שם).
- אך באנציקלופדיה הלכתית רפואית (ערך עין עמוד 137) הסיק שגמרא זו קשה להבנה ע"פ ידיעות המדע היום, לפי כל הגרסאות והפירושים, וכן כתב בחשוקי חמד שהיום לא ידוע על קשר בין סכנת עין לבין הלב (חשוקי חמד עבודה זרה כח: עמוד רמה ד"ה והנה, הובא גם בחזון עובדיה שבת ח"ג עמ' רלג, ודן שם כיצד הדין הלכה למעשה, והאם נשתנו הטבעים).
- כח. רמ"ח אברים – כך מפורש במשנה (אהלות א-ח) ובגמרא (עירובין נד.). אמנם באופן מדעי מקובל בדרך כלל שישנן באדם רק 205 או 206 עצמות, לפיכך נלאו החוקרים למצוא מצבים שונים או פרשנויות שונות למניין האברים שבמשנה, כדי להתאים את המציאות המדעית אליהן (כרך חמד מחברת ז עמוד 42, התלמוד וחכמת הרפואה עמוד 234 והלאה, סיני חלק מ עמוד צו, בד"ד חלק 8 עמוד 29, אנציקלופדיה תלמודית במהדורה המודפסת סוף ערך אברים א, אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך אברים עמוד 65).
- כט. דגן – אכילת דגן גורמת ליכולת לדבר (ברכות מ.).
- ל. בתולים – השאלה לגבי דם בתולים, האם הוא מיפקד פקיד או חבורי מיחבר (כתובות ה:), לא שייכת מבחינת המציאות (חשוב לציין שאצל חכמי הגויים, עד סוף המאה ה-18, היו ויכוחים רבים האם בכלל קיימים בתולים (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך בתולים)).

### 4. בענייני רבייה

- לא. זיווג – מובא בכמה מקומות (גיטין נח., עבודה זרה כד., תנחומא נשא יג) שצורת הוולד וצבעו (הן בבני אדם והן בבעלי חיים) מושפעים מהדבר שאותו רואה הנקבה בזמן הזיווג.

- לב. מקורו של הזרע – מקורו במוח, עובר דרך חוט השדרה, ומתבשל בכליות (זוהר פינחס ריט., ערוך השולחן אה"ע כג-ג, ליקוטי מוהר"ן תורה ז. הובא, עם עוד שיטות נוספות, באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך זרע אות ב).
- לג. עיקור ע"י התאפקות – הגמרא אומרת (יבמות סד:) שאדם הנמנע מלעשות את צרכיו הקטנים מתעקר ע"י זה. היום ידוע לנו שאין קשר בין מערכת השתן למערכת הפוריות (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך השתנות הטבעים עמוד 221).
- לד. רחם – מצינו בחז"ל שיש ברחם כמה מדורים (נידה לא., תנחומא (ורשא) פקודי ג.). חלק מהמפרשים הוסיפו שיש באשה שבעה חדרים (או: נקבים), כשהזרע נכנס באחד משלושת הימניים מתעברת בזכר, בשמאליים – בנקבה, באמצעי – בטומטום או באנדרוגינוס. ולכן לא יכולה להתעבר ביותר משישה (חוץ מטומטום ואנדרוגינוס) (חזקוני ויקרא יב-ב, גליון הש"ס ברכות סג: בשם צידה לדרך). כל זה אינו מתאים לידיעותינו היום (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך רחם וטפולות פרק "במקרא ובחז"ל").
- לה. זמן העיבור – הגמרא דנה מתי אשה מתעברת – סמוך לווסתה או סמוך לטבילתה (סוטה כו.). מבחינה מדעית אין הסבר לשיטה שסמוך לווסתה (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך הריון הערה 55).
- לו. עיבור – אם האיש והאשה הזריעו יחד – מין העובר ייקבע עד ארבעים יום (ברכות ס.).
- לז. מעוברת – הרחת האם מאכל גורמת לתאוה של העובר והיא גורמת לה את התאוה (יומא פב: ורש"י).
- לח. אשה קטלנית – בטעם איסורה להינשא נחלקו אמוראים האם הוא משום שמזלה גורם או שמעייין גורם (יבמות סד:). אין היום הסבר לכך שמעיינה גורם (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך השתנות הטבעים).
- לט. צורות של נפלים – חלק מהתיאורים שבמשנה ובגמרא (נידה פ"ג) אינם מובנים לנו ואינם מוכרים לנו (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך הפלה "פרטי דינים") (וכבר הרמב"ם (בפירוש המשניות נידה ג-ב) העיר על כך, אך כתב שהדבר אפשרי, והביא כראיה מדברי הפילוסופים).
- מ. ולד – דברי הגמרא שהאיש מעניק לוולד את אבריו הלבנים והאישה את האדומים (נידה לא.) – אין להם הבנה בימינו.
- מא. תאומים – תאומים הם כשתי אבנים בשפופרת, זה שנולד ראשון הוא הקטן (רש"י בראשית כה-כו בשם המדרש).
- מב. היולדת לחודש שמיני – בגמרא מפורש בכמה מקומות (שבת קלה. ועוד) שהוולד שנולד לחודש השמיני מת, ואילו זה שנולד לחודש השביעי חי. המפרשים האריכו להסביר זאת. אמנם היום ידוע לנו שסיכוייו של הוולד לחיות עולים ביחס ישר לאורך ההיריון, ולכן סיכוייו של הוולד לחודש שמיני לחיות גדולים יותר משל זה שנולד לחודש השביעי (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך ילוד אות ג). יתרה מכך, גם הסבריהם של הראשונים לעניין זה (מדורים שונים ברחם לכל חודש, החודש השמיני הוא כנגד שבתאי (הובא באנציקלופדיה שם)), אינם שייכים מבחינה מדעית.

אמנם יש שניסו ליישב ולהביא הסברים מדעיים שונים שסיכוייו של בן שמונה לחיות קטנים יותר. אלא שגם אם יש ממש בדבריהם, אינם מתאימים לדברי הגמרא, שבה מפורש שבן שמונה ימות בוודאי.

מג. הריון – הקשר בין מאכלים שונים בהריון לוולד, כגון אכילת ביצים גורמת לילדים להיוולד עם עיניים גדולות (כתובות ס: סא.).

מד. לידה – הגמרא כותבת שבת נולדת עם פניה למעלה ובן עם פניו למטה (פסטה יא:; דן בזה באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך השתנות הטבעים).

מה. חלב אשה – דם נעכר ונעשה חלב (בכורות ו:; נידה ט.) – לדעה זו בגמרא, חלב ההנקה של אשה נוצר מדם הנידה שלה, וזה הטעם שמינקת לא רואה דם נידה. אמנם יש דעה שחולקת וסוברת שהטעם שמינקת לא רואה דם נידה הוא משום שאבריה מתפרקים מהלידה. בכל אופן, הורמונים לא הוזכרו בגמרא. וכן כתב באנציקלופדיה הלכתית רפואית (ערך הנקה).

אמנם בגמרא של הרב שטיינזלץ היה מי שניסה לבאר שהחלב נוצר ע"י מרכיבים המסופקים ע"י הדם. אך דבריו דחויים מעיקרם, שאם כן הדבר נכון לגבי כל הפרשה מהגוף, וכמו כן אין כל קשר לדם נידה דווקא.

## 5. בעניינים נוספים

מו. עניינים סגוליים – לסיום, ברור שיש בגמרא ידיעות בתחומים שבמהותם סותרים את המדע המודרני, כגון: אסטרולוגיה, כשפים, עין הרע, רפואות סגוליות, רוח רעה וכד'.

לאחר שהארכנו בסתירות בין דברי חז"ל למדע, נעבור למקרים שבהם חז"ל למדו מאנשי המדע.

## פרק ב

### סוגיות שבהן חז"ל והמפרשים למדו מאנשי המדע או ע"פ

#### הניסיון

בנושאים רבים נראה, ולעיתים אף מפורש, שהאמוראים והראשונים קיבלו את דבריהם בעניינים מדעיים בדרכים טבעיות – או מחכמי האומות, או מניסיון (האריך בזה גם בסיני חלק קח עמוד קסו, וגם בספר תורה שבעל פה סמכותה ודרכיה פרק ו).

וכמו שכתב הרמב"ם (קידוש החודש יז-כד): "כל דבר שנתגלה טעמו ונודעה אמיתתו בראיות שאין בהם דופי, אין סומכין על זה האיש שאמרו או שלימדו, אלא על הראיה שנתגלתה והטעם שנודע". וכן כתב הרשב"ץ (מגן אבות, סוף ההקדמה): "ואולי יחשדני שומע כי אני מכניס



בתוך דברי קדושה דברי האומות, ואין עלי אשמה בזה, כי אין ראוי לחכם למנוע דברי האמת מפי אומרים יהיה מי שיהיה, וכבר אמרו קבל האמת ממי שאמרו". ועוד כתב הרמ"א (שו"ת הרמ"א ז' ד"ה תחילה): "ואף כי חכמי אומות העולם אמרו, כבר אמרו במגילה פ"ק כל מי שאומר דבר חכמה אף באומות נקרא חכם. וכזה עשו כל החכמים שהביאו דברי החוקרים בספריהם, כאשר גלוי לכל מספר המורה ובעל העקידה ושאר מחברים גדולים וקטנים".

עוד יש להוסיף, שבספר עקידת יצחק (שמות שער לו סוף ד"ה שמעו דף מו.) וביפה תואר (על בראשית רבה ב-ו ד"ה ולא) כתבו שלגבי נושאים מדעיים שאין להם השלכה הלכתית, מסתבר שחכמי האומות הקדימו בידיעותיהם את חכמי ישראל, כיוון שלחכמי ישראל (לדעתו) היה אסור ללמוד את חכמות אלו, מטעם ביטול תורה.

ובמקרים מסוימים האחרונים אף למדו מחכמי האומות וע"י זה דחו את דברי הראשונים, כדלקמן.

יש להעיר שבמקרים מסוימים לא מפורש שחז"ל למדו מחכמי הגויים, אלא שיש זהות לגבי הדעות השונות בין דברי חז"ל לבין דברי חכמי אומות העולם, ואף יתכן שחכמי הגויים למדו מחכמי ישראל (האריך בזה בספר יוונית ויוונית בארץ ישראל עמ' 284-293 וכתב: "בפרקים השונים של ספר זה, ביקשנו להדגים את הדמיון הרב שבין מנהגים ודעות שהיו רווחים בקרב הגויים כאחד, ייתכן שקצתם הם מורשת קדומים מתקופה רחוקה ותמימה יותר, אך רבים מהם מן הסתם הם פריי של מגע ומשא ישר ויחסים הדוקים בין העמים השונים של העולם הים תיכוני ההלניסטי").

כאן המקום להעיר, שהעובדה שחז"ל קיבלו מחכמי הגויים גם ידיעות מוטעות, פשוט שאין בה משום פגיעה ח"ו בכבודם בגדלותם ובחכמתם של חז"ל. שהרי עיקר עיסוקם של חכמינו היה כמובן בתורה (ויש שאף אסרו ללמוד מדעים, ויש שהתירו רק בתנאים מסוימים), ולא שייך להקשות כיצד הם שגו בידיעות שאף גדולי חכמי אומות העולם – שכן הקדישו את כל חייהם לתחומים אלו – טעו בהן. זאת ועוד, בעולם המדע עצמו רוכשים כבוד רב לגדולי חכמי העולם העתיק, על אף שגיאיותיהם. ק"ו שאין זו פגיעה בכבודם של חז"ל, ולא תהא כהנת כפונדקית.

(יש להעיר שחלק מהנושאים שיובאו בפרק זה – לגבי מקורם מאנשי המדע של זמנם – הובאו גם בפרק הקודם – לגבי הסתירות עם מדעי זמנינו).

## 1. בענייני אסטרונומיה

א. מקום החמה בלילה – ע"י שחכמי ישראל קיבלו את ראיות אומות העולם והודו להם (פסחים צד:). ולכן כתב האבן עזרא (ספר העיבור לאבן עזרא עמוד פד ד"ה והעד השביעי) שדברים רבים בברייתא דשמואל שלא כאמת כי הוא על דרך חכמי ישראל ורבי הודה לדברי חכמי אומות העולם (נאריך בסוגיא זו לקמן בפרק ג).

ב. דברי שמואל באסטרונומיה – האבן עזרא (ספר העיבור לאבן עזרא עמוד פד ד"ה והעד השביעי) דחה את דברי ברייתא דשמואל, אע"פ ששמואל עצמו אמר "נהירין לי שבילי דרקיעא", שהרי לא ידע את סוד נולד קודם חצות (ע"פ ראש השנה כ:).

ג. חישובי האסטרונומיים של הרמב"ם – הרמב"ם (הלכות קידוש החודש יז-כד) כתב שחשבונות מסלולי השמש והירח שהיו בימי הנביאים מבני יששכר אבדו מאיתנו, ולכן כיום אנו לומדים את החשבונות מבני יוון, וכיוון שהדברים הללו מוכחים אפשר ללומדם גם מהגויים. ואכן, תפיסתו של הרמב"ם בהסברת הכוכבים הנעים סביב הארץ, סדרם, שבעת גלגליהם, הגלגל השמיני שבו קבועים כל כוכבי השבת, והגלגל התשיעי המקיף את הכל (יסודי התורה פ"ג) – זהה לדברי אריסטו (וכן תלמי, עם שיפורים קלים). גם הדגשת הרמב"ם (שם הלכה ב) שאין בין הגלגלים מקום פנוי – היא סברתו של אריסטו (הובא בספר תכונת השמיים (נדפס בספר פועל ה' סוף חלק ב) בסופו אות צד)). כמו כן ביטוי של הרמב"ם (יסודי התורה ג-ב) שהגלגלים הם "כמו גלדי בצלים" – מקורו בפילוסופים מוסלמים (הרב קפאח שם הערה ו).



שרטוט (מהמאה ה-16)  
המציג את הארץ  
במרכז, ושמונה גלגלי  
כוכבים - השמש הירח  
כוכבי הלכת והשבת -  
נעים סביבה.  
זו היתה שיטת אריסטו  
ותלמי, שהיתה  
מקובלת בעולם  
העתיק ובימי הביניים,  
ודברי הרמב"ם זהים  
לשיטה זו.

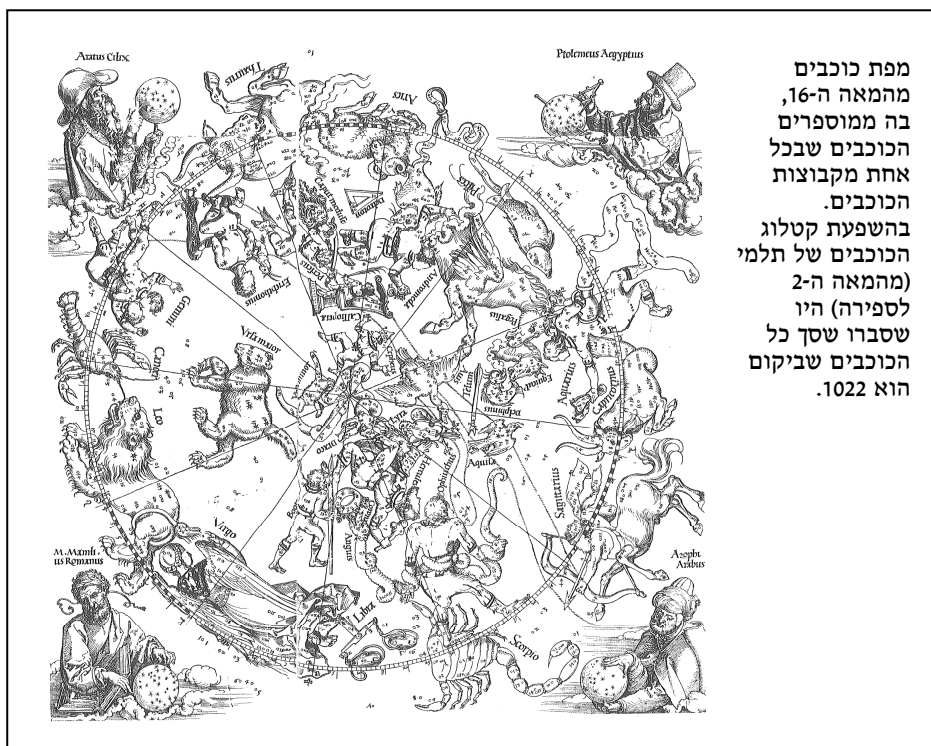
ד. חישוביהם האסטרונומיים של בני יששכר – רבים סוברים (אמנם יש חולקים עליהם) שבני יששכר הגיעו לחשבונותיהם (לגבי כ"ט י"ב תשצ"ג) באופן טבעי לאחר שגילו בזה במשך שנים (מדרש שהובא בסמ"ק מצורף מצווה קג (מתקופת הראשונים), עיתים לבניה תחילת מאמר א, תפארת צבי שער א דף לב ד"ה הטעם, וספר העברונות בתחילתו).

ה. רעש הגלגלים – דברי הגמרא (יומא כ: וכן בזהר כרך א בראשית דף כו. (זהר חדש מדרש הנעלם דף טו.)) "וקל גלגלוהי אשתמע לכולהו רקיעיא" שגלגל חמה משמיע רעש, וכן בחלק מהראשונים לגבי כל גלגלי הכוכבים (אבן עזרא תהלים צג-ד, הרוקח בפירושו לסיפור כה על הפסוק "מקולות מים רבים"), הם ע"פ שיטת פיתגורס (מורה נבוכים ח"ב ה. והוסיף שגם בחכמי האומות היו שחלקו על כך).

ו. חום השמש – שו"ת התשב"ץ (ח"א קד תחילת ד"ה תשובה) כותב שאין לשמש כלל חום עצמי (וכן כתב המהרש"א חידושי אגדות נדרים ח:), כי לא שייך חום לכוכבים ולגלגלים, וכך הסביר מדוע לא שייך שהלבנה תישרף מחום השמש. וכותב שכך ביארו חכמי יוון וזולתם. וכן כתב ישועה בישראל (על הרמב"ם יסודי התורה פ"ג ה"א ד"ה והרביעי) כדבר פשוט בשם חכמי הפילוסופים (ואמרי בינה (מאור עיניים ח"ג, יא ד"ה וכמו כן) הביא שאנאסאגו התקשה מדוע ישנם הבדלים רבים בין טבעה של השמש לטבעה של האש).

- ז. **אורך העולם** – רבי אשתורי הפרחי (כפתור ופרח ו, פרק "מעלות המקדש וירושלם" ד"ה ירושלם באמצע הישוב) כותב שחכמי הכוכבים (חלקם) הסכימו עם דברי הגמרא שהיקף כדור הארץ הוא ששת אלפים פרסה (כ-24000 ק"מ) (פסחים צד., להבנתו בגמרא. אמנם בפשטות למסקנת הגמרא נדחה מספר זה, ועוד, שא"ל לפרש שהגמרא מתייחסת שם להיקף כדור הארץ, כמו שביארנו בפרק א).
- ח. **האוקיינוס** – חכמי ישראל בימי הביניים סברו שחציו התחתון של כדור הארץ משוקע במים, כמו שסברו אז חכמי אומות העולם (אוצר ישראל ערך ארץ "תכונת הארץ").
- ט. **השמש שוקעת בלילה במי האוקיינוס** – הרעיון שהשמש שוקעת לתוך האוקיינוס (פרקי דרבי אליעזר ג בשליש הראשון, ילקוט שמעוני ישעיהו תקיג), ובדומה לזה בוהר חדש כרך א בראשית דף כו. (וזהר חדש מדרש הנעלם דף טו.) "אלמלא דסחי שמשא בימא דאוקיינוס הוה שריף ואוקיד לכולי עלמא" נמצא אצל אווידאיו (אם כי מעורבים בו שם גם רעיונות שבוודאי אינם כפשוטם, לגבי מרכבת החמה) (אמרי בינה (מאור עיניים ח"ג) יא סוף ד"ה גם א').
- י. **השמיים** – דברי הגמרא שהשמיים מורכבים ממים או מאש ומים (חגיגה יב.) דומים לדברי אריסטו (בספרו מטאורולוגיקה ספר 1 פרק 3).
- יא. **כוכבים** – דברי הירושלמי (ראש השנה פ"ב ה"ד) ועוד מדרשים (במדבר רבה נשא יב-ה, שיר השירים רבה ג-א, הובאו גם ברבינו חננאל ראש השנה כד.) שהכוכבים עשויים מאש (והרקיע עשוי מים אעפ"כ דרים זה עם זה), מתאימים לדברי חלק מחכמי אומות העולם שסברו כך (אמרי בינה (מאור עיניים ח"ג) יא ד"ה וכמו דף צד.).
- יב. **אסטרונומיה** – הגר"א (או"ח תנט-ב ד"ה ושיעור) מקשה מדברי התוכנים (חכמי האסטרונומיה) על תרומת הדשן וכותב על דבריו שהם טעות גדולה ושגגה גדולה.
- יג. **תקופות** – בעניין חישוב התקופות, כתב הרש"ש על קושיית התוס': ולפי הסכמת התוכנים לחשוב שישה שעות וכו' אין התחלה לקושייתם (רש"ש עירובין נו. תד"ה ואין).
- יד. **כללי הלוח העברי** – עיבור של 7 שנים מתוך 19 כדי להשוות את שנות החמה לשנות הלבנה – נמצא כבר אצל מטון היווני (ויש אומרים שהוא עצמו למדס מהבבלים) (וכן כתב בספר מחר חודש (לרבי משה חיים רימיני) שגם אם יוכח שלמדנו את מחזור זה מהגויים לא יהיה בכך שום גנאי). אורך החודש הירחי כ"ט י"ב תשצ"ג מופיע במדויק אצל קידינו הכשדי וכן אצל היפרכוס היווני, שאף הביא את הדרך שבעזרתה הגיע לתוצאה זו (אלמגסט חלק 4 פרק 2, הובא בספר יסודי העיבור מאמר ג פרק מו, בספר חשבון תקופות ומולדות עמוד 18, ובספר על השמינית הערה 88). שנת החמה ע"פ תקופת שמואל זהה לזו של קליפוס ויליוס קיסר, וזו שע"פ תקופת רב אדא קרובה לזו של היפרכוס, ואכן יש מי שכתב ששמואל ורב אדא למדו זאת מהם (עיתים לבינה טו. אמנם החזון איש או"ח קלח-ד (ד"ה ודע) יצא נגד העיתים לבינה בחריפות וכתב שהיא מינות, אלא שהחזון איש שם כתב כך גם על דברי העיתים לבינה לגבי כ"ט י"ב תשצ"ג שחקרוהו וחישבוהו במשך שנים, וכדבריו אלו נמצא גם בראשונים – הסמ"ק מצורף סי' קג).
- טו. **צורת כדור הארץ** – מקורה, ע"פ תוס', באלכסנדר מוקדון (תוס' ע"ז מא. בשם הירושלמי ע"ז פ"ג סוף ה"א).
- טז. **צורת הרקיע** – חז"ל סברו שהרקיע הוא חצי כדור משום שזו אחת השיטות שהיתה מקובלת בזמנם (כוזרי שני (מטה דן) ה-כד, והוסיף שלענייני עיבורים לא היתה להם נפק"מ מכך).

- יז. **הארץ והרקיע** – הרש"ש (פסחים צד. על תד"ה כל) כותב שתוס' הבינו שקצוות הארץ נוגעים ברקיע, אך התברר במופת ובניסיון שאינו כך.
- יח. **שבעה רקיעים** – ההבנה שישנם שבעה רקיעים היתה גם אצל הבבלים, ועוד קודם לכן אצל השומרים (כאלפיים שנה לפנה"ס).
- יט. **מספר הכוכבים** – רבים מהראשונים והאחרונים כתבו שמספר הכוכבים הוא 1022 (רלב"ג במלחמות ה' מאמר חמישי ח"א פרק נב (הובא בהערות על הרלב"ג בראשית טו-ד ד"ה ואולם) ושם הדגיש שאין כוכבים נוספים שאינם נראים, חשבון מהלכות הכוכבים לרבי אברהם בר חייא הנשיא עמוד קב, חוות יאיר ריט, רבי חיים פלאג' בספר הכתוב לחיים על תהילים ד והוסיף שזו גימטריה של "ברית קדש", דברי שאול (בעל השואל ומשיב) הגדה של פסח (כד. בדפיו) ועל התורה (פרשת לך לך דף יד. בדפיו ד"ה הבט) והוא הוסיף שאח"כ גילו עוד כוכבים. ויש שהדגישו שמדובר בכוכבים הנראים בלבד, אך ישנם עוד רבים: דרשות ר"י אבן שועיב (מתלמידי הרשב"א) פרשת במדבר ד"ה ואמר, אברבנאל בראשית טו-ד, המפרש על הרמב"ם יסודי התורה פ"ג, ספר יוחסין ה ד"ה אני, ספר העיקרים ג-כד, רד"ק תהילים קמו-ד וישעיהו מ-כו, שו"ת מהרי"ף ו, יערות דבש ח"ב דרוש ז ד"ה אבל, ובחלקם גרסאות דומות לזה, ככל הנראה מתוך טעויות בגירסא. עכ"פ, המקור למספר זה הוא הקטלוג של תלמי (המבוסס ברובו על הקטלוג של היפרכוס שמנה רק 850 כוכבים), בספרו אלמגסט (ספר 8 פרק 2).



כ. **שביל החלב** – ההסבר היחיד שהגמרא נותנת למהותו של שביל החלב (המכונה בגמרא "נהר דינור", כפי שמוכח בברכות נח: שקצה מזל עקרב נמצא בנהר דינור) הוא הסבר אגדתי – שיוצא מזיעתן של חיות (חגיגה יג:), אמנם יש שכתבו שהם שני נהרות שונים – אחד בברכות שם ואחד בחגיגה שם (סידור הרוקח עח, סודי רו"י ח"א ל ד"ה ולפי), בניגוד לתופעות אחרות בענייני השמש והכוכבים שניתנו להן הסברים טבעיים (מקום החמה בלילה בבא בתרא כה: ופסחים צד:), סיבוב גלגל המזלות (פסחים צד:), גודלם של הכוכבים (פסחים צד:). יש להעיר שגם משמו – "נהר דינור" (נהר של אש) – נראה לכאורה שלא הבינו את מהותו האמיתית (שהרי לא קראו לו, למשל, "נהר הכוכבים").

היחיד מקדמונינו שמצאנו בדבריו הסברים טבעיים למהותו של שביל החלב הוא הרס"ג (אמונות ודעות הקדמה סוף אות ה ד"ה וכיוון, עמוד כא. יש תרגומים שתרגמוהו: נתיב החלב, יש שתרגמוהו חגורה, ויש שתרגמוהו מגורה, ויש שגם – מחוסר ידע – התלבטו מהו פירוש מגורה שבדבריו. מאוחר יותר, בתקופת הראשונים, כינוהו "נר השמיים", כגון ספר אותות השמיים לרבי שמואל אבן תיבון, שער השמיים לאבי הרלב"ג, תורת המנחה לאחד מתלמידי הרשב"א, והוא מביא לזה כמה אפשרויות (הוא מביא כדוגמא לכך שלתופעה יכולים להיות הסברים שונים, כך שלא ברור מהי דעתו): עקבות שהחמה השאירה במקום שבו עברה קודם, אדים, אש (בחלק מהתרגומים שני אלו הם אפשרות אחת: אד שעולה מאש. עכ"פ דעה זו מתאימה לכינוי "נהר דינור"), אוסף כוכבים קטנים, או אפשרויות אחרות (שלא פירטן).

הידע וההתחבטויות הנ"ל דומים מאוד לאלו של חכמי האומות. אמנם כבר אנכסגורס ודמוקריטוס הבינו שהוא מורכב מכוכבים רבים רחוקים (מה שהוכח רק במאה ה-17 ע"י גלילאו גליליי. אמנם הם סברו, בטעות, שהם מקבלים את אורם מהשמש), אך תלמידי פיתגורס הסבירו שהוא עקבות (או: חריכה) של גלגל השמש או של כוכב שנפל בעבר, יש שאמרו שהיא השתקפות שלנו לשמש, ואריסטו סבר ששביל החלב נוצר באטמוספירה ע"י אוויר חם שמגיע מכוכבים גדולים, רבים וצפופים (בספרו מטאורולוגיקה ספר 1 פרק 8, שם הביא גם את שאר השיטות הללו). בנוסף, היו בעולם העתיק הסברים רבים שמבוססים על אגדות שונות ומשונות, ואחת מהן היא הסיבה לשם המקובל אצלנו "שביל החלב" (או בדורות הקודמים: נתיב החלב), שמקורו ביוונית ובלטינית (דהיינו: היוונים והרומאים).

## 2. בענייני רפואה וביולוגיה

- כא. **מומים בבעלי חיים** – החילוק בין מום קבוע למום עובר נלמד ע"י ניסיון (סנהדרין ה:).
- כב. **טריפות בבעלי חיים** – למדו מתודוס הרופא שפרה שניטל הרחם שלה אינה טריפה (משנה בכורות כח:).
- כג. **טריפות באדם** – תוס' ישנים (עירובין ז.) למדו מהניסיון פרטים בהלכות טריפות באדם, לגבי ניטל חלק מהגולגולת.
- כד. **טריפות בניטל עורה** – הרמב"ם (שחיטה ט-יז) סובר שמחלוקת האמוראים (חולין נה:) בניטל עורה היא ע"פ ידיעתו של כל אמורא בחכמת הטבע, והרמב"ם אף הסתפק איזה מהם בקי מחבירו בחכמת הטבע (לחם משנה שחיטה ט-יז ד"ה ואם נשאר).
- כה. **אנטומיה של שדרה** – לגבי סוגית שדרה וגולגולת – ע"י תודוס ושאר רופאים (נזיר נב:).

- כו. כיוון צמיחת השערות – הגמרא מסתפקת בו ומביאה ראיות מציאותיות (נזיר לט.).
- כז. אכילת חצר כבד של כלב שוטה למי שנשך ממנו – את רפואה זו, שמובאת במשנה (יומא פג.), מזכיר גם פליניוס (המאמר "רפואה מאגית בתלמוד"). יש להעיר שגם רש"י שם נקט "שנוהגין הרופאים ברפואה זו".
- כח. בענייני רפואה – הרמב"ם כתב בין השאר גם את הספרים: פירוש לפרקי אבוקרט (היפוקרטס), קיצורי גלינוס, וכן ספרו פרקי משה מלוקט רובו מדברי גלינוס. בכתבי הרפואה שלו הרמב"ם מצטט את גלינוס, אבן זוהר, אל תמימי (שאותו כינה גם: קמפלוטוס), אבן רדואן (כתבים רפואיים ח"א בהקדמה) ועוד רופאים רבים (כתבים רפואיים ח"ב בהקדמה). יש לציין שהרמב"ם, בניגוד לכל בני דורו, העביר גם ביקורת על גלינוס במקרים מסוימים.
- כט. רפואות – רב שימי בר אשי התחכם ברפואה ע"י ניסיון (תוס' ע"ז כו: ד"ה לאפוקי).
- ל. מומים – החילוקים בין מום קבוע ומום עובר – ע"י התבוננות בבע"ח (סנהדרין ה:).
- לא. ריאה שואבת כל מיני משקין – גמרא זו (ברכות סא: ), מתאימה לדברי אפלטון, שנוזלים נכנסים לריאות (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך ריאות הערה 30).
- לב. חוט השדרה – בגמרא (חולין מה: ) ובפוסקים מבואר שהסיכון בפסיקת חוט השדרה הוא דווקא בקרומיו ולא בחוט עצמו, כי "מוח זה לא מעלה ולא מוריד" (רמב"ם שחיטה ט-א, שו"ע י"ד לב-א). התפיסה שחוט השדרה עצמו חסר כל משמעות תפקודית, ורק קרומי חוט השדרה הם הפעילים היתה רווחת בעולם העתיק. אמנם ע"פ הידוע לנו היום, אדרבה, חוט השדרה עצמו הוא המרכיב החיוני והפעיל, וקרומי חוט השדרה אינם אלא מגן ומעטפת לחוט השדרה. בין הפוסקים מצינו הסברים שונים לקביעה התלמודית שהמוח עצמו אינו מעלה ואינו מוריד, כגון שאף על פי שהמוח לא נפרד וכולו קיים, כיוון שנפסק הקרום, סוף המוח לצאת, ולכן הבהמה טריפה (אור זרוע ח"א סי' תט), והסבר זה מתאים יותר להבנתנו ברפואה כיום (כל זה באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך מערכת העצבים פרק "פרטי דינים – בדיני טריפות").
- לג. עמוד השדרה – הגמרא אומרת ששדרו של אדם לאחר שבע שנים נעשה לנחש (בבא קמא טז.), אמנם פשוט לכאורה שגמרא זו היא אגדה ורמזים ואינה פשט. אלא שכך כתב פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 10 פרק 86 (66)), שאומרים ששדרו של אדם לאחר שנים קצובים נתהפך לנחש (ובספר תורה שבעל פה סמכותה ודרכיה (פרק 1 עמוד 514 סוף ד"ה כשאנו) הוסיף שלפי זה כוונת המשך הגמרא שם שהוא דווקא אם לא כרע במודים, היא שאם שמקיים מצווה ע"י שדרתו, בודאי יינצל מכך).
- לד. מרה – הגמרא אומרת (בבא מציעא קו: ) והסיר ה' ממך כל חולי וכו' רבי אלעזר אומר זו מרה (שהיא הגורמת למחלות). יש מי שכתב שכוונת הגמרא ל"מרה ירוקה", הנקראת ביוונית חולי (choli). לפי זה, גמרא זו היא כשיטת חכמי יוון שמקורן של כל המחלות הוא בארבע הליחות (מרות) (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך מחלות).
- לה. לב – יש מהראשונים ומהאחרונים שכתבו שמהלב יוצא אוויר חם ונכנס אליו אוויר קר (אבן עזרא בראשית ב-1, רד"ק בראשית ב-2 ד"ה ויפת, חכם צבי סי' עז ד"ה גמ). ואכן עד גלינוס סברו שהחדר השמאלי של הלב מזרים אוויר דרך אב העורקים כדי לצנן את הדם.

ואע"פ שגלינוס הוכיח שאינו כן, רוב חכמי העולם העתיק וימי הביניים המשיכו לסבור כך (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך לב וכלי דם פרק ב).

לו. **חללי הלב** – יש שכתבו שבלב ישנם שלושה חללים (הרשב"א בתורת הבית הקצר בית ב שער ג תחילת דף לב, טור ושו"ע יו"ד מ-א. אמנם בגמרא חולין מה: משמע שהם שניים, וכן בפירוש המשניות לרמב"ם חולין ג-א. ואכן כנסת הגדולה (הובא בהגהות והערות על הטור שם) דן מהו מקורו של הרשב"א). היום ידוע לנו שדבר זה אינו נכון, אך כך סבר אריסטו (שער השמיים ח"א מאמר ט ד"ה ונשוב לבאר צורת גוף הלב, אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך לב וכלי דם הערה 121).

לו. **הלב נברא ראשון מבין האברים** – כך כתבו האבן עזרא (קהלת א-טז) והחכם צבי (סי' עז ד"ה גם), והוא כדברי אריסטו (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך לב וכלי דם הערה 25).

לח. **מקום המחשבה** – בחז"ל נמצא במקומות רבים שמקום המחשבה הוא הלב (ברכות סא. "לב מבין", זוהר פרשת משפטים קטז: "הלב מבין הלב יודע וכו' חכמה ותבונה ודעת בלבא", ויקרא רבה יח-א, ד-ד: "הכליות חושבות והלב גומר", ריאל המלאך דף י. (בדפוס אמסטרדם) סוף ד"ה אלף: "הלב היא אהבה, היא השנאה, וכל חכמה ודעת ומוזימה ומחשבה והרהור ממנה"). ובילקוט שמעוני (משלי תתקכט) היא מחלקות תנאים: לרבי אליעזר בראש, ולרבי יהושע בלב. וכן מכמה גמרות משמע שהיא בראש (יבמות ט, מנחות פ: "אין לו מוח בקודקודו", ועוד. האריך בזה באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך מערכת העצבים פרק "במקרא בחז"ל ובפוסקים"). וכן נחלקו בזה גדולי יוון: אריסטו סבר שהמחשבה בלב, אך היפוקרטס והרופילוס ידעו שהיא במוח (ובדומה לזה נחלקו גם בעניין התנועה: לאריסטו מקורה בלב ולגלינוס במוח (שער השמיים ח"א מאמר ט ד"ה ונשוב לבאר צורת גוף הלב)). למקורות הרבים על תפקידן של הכליות במחשבה (ברכות סא, ראש השנה כו, בראשית רבה סא-א, ויקרא רבה ד-ד, במדבר רבה יח-ה, קהלת רבה יב-ד, רש"י תהילים קלט-יג, והכוזרי ד-כה באמצעו אף ניסה לתת לכך הסבר טבעי) אין הסבר מדעי.

לט. **חלקי הנפש** – רבים מהראשונים חילקו את הנפש לשלושה: הנשמה (המרגשת) במוח והיא החכמה, הרוח (החיונית) בלב והיא בעלת הכעס, הנפש (הזונה) בכבד והיא המתאוה למאכל ולמשגל (אבן עזרא שמות כג-כה, כד הקמה (לרבינו בחיי) תחילת ערך תענית, ספר העיקרים מאמר ב פרק לא ד"ה וכמו, דרשות ר"י אבן שועיב פרשת ויחי ד"ה ואלו, פירוש הרוקח על הסידור פרק כ ד"ה יושב בסתר עליון, אורחות צדיקים שער יראת שמיים ד"ה ועתה. רמז לכך שלכבד יש תפקיד בנפש נמצא בגמרא ברכות סא: "כבד כועס"). חלוקה זו מופיעה אצל אפלטון וגלינוס (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך מערכת העצבים פרק "רקע היסטורי").

מ. **מחלות נפש** – בכמה מקומות בגמרא ובראשונים משמע שהן נובעות מרוח רעה ושדים (משנה עירובין מא: מי שהוציאוהו רוח רעה, פירש רש"י שנכנס בו שד ונטרפה דעתו. והרמב"ם בפירוש המשניות שם נמנע מכך וכתב "כל ליקיון בכה ההבחנה של אדם". משנה גיטין סז: מי שאחוז קורדייקוס, וביארה הגמרא רוחא, ורש"י פירש שד). ואכן בעולם העתיק סברו שמחלות נפש נגרמות על ידי שדים ורוחות רעות. היפוקרטס היה מהראשונים שהבינו שהן נובעות מבעיות מוחיות, אעפ"כ, אחריו, בימי הביניים, שבו לטעון שמקורן בשדים ורוחות רעות (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך שוטה).

מא. **רפואות סגוליות** – ברפואות שבגמרא מצוי מאוד עירוב בין רפואות טבעיות (ע"י חומרים) לבין רפואות סגוליות (לחשים ומספרים). כך היה מקובל גם אצל חכמי העת

העתיקה (המאמר "רפואה מאגית בתלמוד"). למשל – היפוקרטס, מגדולי רופאי יוון, אמר שרופא חייב לדעת אסטרוולוגיה.

מב. סימני בגרות – הרמב"ם (אישות ב-יז) לא פסק כגמרא (נידה נב:) לגבי שערות בקשרי האצבעות, ו"אולי הסברא הכריח לרבינו" (לחם משנה שם סוף ד"ה שתי).

מג. הגדרת מיתה – החתם סופר (יו"ד סי' שלה ד"ה ונחזי) הסתפק האם חז"ל קיבלוה מרופאים ("בעלי טבעיים הראשונים") וסמכו עליהם כמו בסוגיית יניקה לגבי כלאיים (שבת פה.), או שהיא הלכה למשה מסיני, או שנלמדת מפסוק.

(ישנה סוגיא נוספת, לגבי המפלת כמין קליפות אדומות וכן המפלת כמין שערות אדומות, שחכמים שאלו בהן את הרופאים (נידה כב:), תוספתא נידה ד-ד). והמהרי"ק (שורש קנט) כתב שמכאן סמכו חכמים על דברי הרופאים. מאידך, הדרכי משה (יו"ד קצא-ד) הוכיח להיפך, שלא סמכו על דברי הרופאים אלא הצריכו גם בדיקה במים פושרים. מפאת מחלוקת זו לא מנינו את סוגיא זה כראיה (האריך בסוגיא זו בספר השתנות הטבעים בהלכה תחילת חטיבה ו).

### 3. בענייני רבייה

מד. החדר והעלייה שבאשה – המאירי (נידה יז:) מפרש את ענייני החדר והעלייה וכו' באישה ע"פ חכמי הרפואה הבקיאיים בניתוח האברים וציורם. כמו כן, החתם סופר (נידה יח. ד"ה כאן) והאבני נזר (יו"ד רמ-כ) הכריעו לגבי מבנה החדר והעלייה וכו' באישה כרמב"ם (איסורי ביאה ה-ג) נגד רש"י ותוס' – בגלל חכמי וספרי הניתוח והטבע (וכן כתב המגיד משנה שם שהרמב"ם ביאר זאת ע"פ בקיאותו בחכמת הניתוח).

מה. זיווג – הסברא (גיטין נח., עבודה זרה כד., תנחומא נשא יג.), שלפי הידוע לנו היום אינה נכונה, שצורת הוולד וצבעו (הן בבני אדם והן בבעלי חיים) מושפעים מהדבר שאותו רואה הנקבה בזמן הזיווג, מתאימה לדברי היפוקרטס ואריסטו שמצבים מיוחדים בעת הזיווג יכולים לעבור לצאצאים (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך תורשה).

מו. מקורו של הזרע – יש בזה שלוש שיטות ביהדות: [א] השיטה המקובלת יותר היא שמקורו במוח, עובר דרך חוט השדרה, ומתבשל בכליות (זוהר פינחס ריט., ערוך השולחן אה"ע כג-ג, ליקוטי מוהר"ן תורה ז). [ב] יש שכתבו שמגיע מכל חלקי הגוף, וכל חלק מהזרע – שנוצר באבר אחר – יוצר בעובר את אותו אבר. [ג] ויש שכתבו שמקורו בדם והוא מעין קריש דם. כל שלוש השיטות הללו היו אצל חכמי יוון (כל זה באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך זרע אות ב. שלוש הדעות הללו הובאו גם בשער השמיים מאמר ח ד"ה עוד נפלה. ובמאמר ט (ד"ה הביצים) כתב שהיתה דעה אצל היוונים שהכוח המוליד (אמנם לא הזרע עצמו) הוא בלב).

מז. זרע של אשה – רוב הראשונים סברו שיש לאשה זרע והוא דם הנידה שלה (רמב"ן ויקרא יב-ב, רבינו בחי' ויקרא יב-ב, מגן אבות (לרשב"ץ) בהקדמה. אמנם מהגמרא ברכות נא: אין פרי בטנה של אשה מתברך אלא מפרי בטנה של איש, משמע קצת שלא כך). וכך סברו היפוקרטס וגלינוס. אמנם ברמב"ם (בפירוש המשניות נידה ב-ה וכן באיסורי ביאה ה-ד) משמע שכן הבין את עניין הביציות, ובאמת כך תיאר את המצב גם גלינוס (בספרו על הזרע. ואכן הרמב"ם בפירוש המשניות שם מזכיר את "ספרי הניתוח"). אך גם לשיטתו, לפי הידוע לנו היום לא מובן איסור השחתת הזרע



של האשה (כל זה הובא באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך זרע פרק דיני השחתת זרע האשה, ובתחילת הערך).

מח. **אשה מתעברת סמוך לווסתה** – דעה זו (סוטה כז.), שאין לה הסבר מבחינה מדעית (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך הריון הערה 55), נמצאת אצל פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 7 פרק 14), שכתב שבדרך כלל ההתעברות היא בתחילת או בסוף הווסת.

מט. **עובר** – המחלוקת האם הוולד נוצר מטיבורו או מראשו (סוטה מה:), נמצאת אצל אנשי המדע הקדמונים (אלקמיון אמר שמראשו, יש שאמרו מטבורו, והיו עוד דעות) (אנציקלופדיה הלכתית רפואית תחילת ערך עובר).

נ. **יצירת הוולד** – במחלוקת רבי ישמעאל וחכמים לגבי יצירת הוולד (שנחלקו האם יצירת נקבה גם היא לארבעים יום או לשמונים), שני הצדדים הביאו ראיות לדבריהם משפחותיה של קליאופטרא המלכה, שקרעו את בטניהן כשהיו הרות והוציאו את עובריהן ובדקום. ושני הצדדים טרחו לדחות זה את ראיתו של זה (נידה ל:). יתר על כן, פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 7 פרק 5 (6)) כותב גם הוא שהעובר מתחיל לנוע ברחם ביום הארבעים להריון, ולגבי נקבה הוא כותב שהיא מתחילה לנוע ביום התשעים (יש סברא לומר שרבי ישמעאל שינה במקצת את שיעור זה – מתשעים יום לשמונים – כדי להתאימו לזמן טומאתה וטהרתה, כדבריו בגמרא שם).

מעניין לציין שבספר שער השמיים (לרבינו גרשון ב"ר שלמה, אבי הרלב"ג וחתנו של הרמב"ן, חלק א מאמר ח ד"ה ואם תתעבר) כתב שהזכר נוצר לארבעים יום והנקבה לשישים (כך בכל הדפוסים), ולא הזכיר כלל את דברי המשנה והגמרא שם. ונראה שהתייחס לעניין זה כנושא מדעי, ולכן הביא מדברי חכמי יוון.

נא. **היולדת לחודש שמיני** – הדעות שרווחו בין גדולי הרופאים בעולם הקדמון – גלינוס, אריסטו (בספרו ההיסטוריה של בעלי החיים ספר 7 פרק 4), היפוקרטס – היו שהנולד לחודש השמיני לא יחיה, בניגוד לזה שנולד בחודש השביעי (אסיא חוברת מה-מו עמוד 103 הערה 21, אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך ילוד אות ג. אמנם פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 7 פרק 4 (5)) מעיד על כאלה שנולדו לחודש השמיני וחיו לא פחות מאחרים, "בניגוד לדעת הקדמונים", וכן אריסטו העיר על כך (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך ילוד הערה 160)).

נב. **יולדת למקוטעין** – שו"ת הרשב"ש (תקיג ב] ד"ה הטעם השלישי) הכריע במחלוקת ראשונים בזה ע"פ החוש והניסיון.

נג. **לידה** – דברי הגמרא שהאיש מעניק לוולד את אבריו הלבנים והאישה את האדומים (נידה לא.) – נראה שהם כדברי חלק מחכמי האומות שסברו שזרע הזכר מתערב בדם הנקבה ומשניהם נוצר הוולד (מגן אבות (לרשב"ץ, מן הראשונים) על אבות ג-א), ואכן הם דומים מאוד לדברי גלינוס (אנציקלופדיה הלכתית רפואית תחילת ערך עובר).

נד. **דם נידה נעכר ונעשה חלב** – דעה זו (רבי מאיר) (בכורות ו:; נידה ט.), שאינה מיושבת עם המציאות, היא כדברי אריסטו וגלינוס (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך הנקה).

#### 4. בענייני בעלי חיים

- נה. עופות טהורים וטמאים – על דברי הגמרא שכל עוף דורס טמא, שאלו התוס' (חולין סא. ד"ה כל) מהיכן ידעו זאת חכמים, וכי בדקו כל העופות, וכן הוכיחו שאינו הלכה למשה מסיני. והסיקו (בלשון שמא) שזו קבלה מימות נח שבדק את כל העופות.
- נו. נמלה – רב משרשיא למד על טבען של הנמלים ע"פ הניסיון (חולין נז:).
- נז. תרנגולת שניטלה נוצתה – רבי שמעון בן חלפתא הוכיח ע"י ניסיון שיכולה לחיות, נגד דברי רבי יהודה (חולין נז:).
- נח. בכור – על בהמה הפולטת אבעבועות של דם, הגמרא (בכורות כא:) אומרת "צריך להראותו לחכם" (לקבוע האם היה עובר, לגבי דיני בכור). הגמרא מקשה על כך "חכם מנא ידע", ועונה "לרועה חכם".
- נט. צבען של ביצי דגים – הב"י (יו"ד פג סוף ס"ק ח) ביאר שמותר לקנות ביצי דגים אדומים מן הנכרי, ע"פ חקירת הקדמונים שהסיקו שביצים אדומות הן בוודאי ממין טהור.
- ס. כל שיש ביבשה יש בים (חוץ מן החולדה) – גמרא זו (חולין קכז:) דומה מאוד לדברי פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 9 פרק 1 (1)) (אך הוא לא הביא שחולדה יוצאת מן הכלל הזה).
- סא. חגבים אינם רואים בשעת הטל – דברי גמרא זו (שבת קו:) דומים מאוד לדברי פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 11 פרק 32) שבזמן הטל החגבים אינם זזים (אלא אם כן מפתיעים אותם, ושיש להם אבר הדומה ללשון בשביל לנקות את הטל).
- סב. אבריהם הפנימיים של החזירים דומים לאלו של האדם – מעין דברי גמרא זו (תענית כא:) הובאו אצל פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 11 פרק 68).
- סג. תשמישו של העורב – הסברה (שאינה נכונה) שעורב משמש ע"י יריקת זרעו מפיו לפיה של הנקבה (סנהדרין קח:), מופיעה אצל בן סירא.
- סד. ביצי הדג – רש"י (בכורות ז: ד"ה דג) כתב שהדג יושב על ביציו ומחממן, והרש"ש (שם) כתב על דבריו שחכמי הטבע כתבו שהשמש מחממתן.
- סה. הדולפינים פרים ורבים כבני אדם – לגירסא זו (בכורות ח:), המיושבת עם המציאות (ולא כגירסת רש"י ותוס' "מבני אדם"), הידיעה שתשמישם של דולפינים הוא פנים כנגד פנים נמצאת אצל פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 9 פרק 74 (50)). והידיעה שדולפין אינו דג אלא יונק – נמצאת שם ספר 9 פרק 7 (8), וכן אצל אריסטו (בספרו ההיסטוריה של בעלי החיים ספר 6 פרק 12, ומוסיף שם כך גם לגבי לווייתן). הידיעה שגמל משמש אחור כנגד אחור (בכורות ח:) – גם היא, עם בעלי חיים נוספים כאלה, נמצאת שם (ספר 10 פרק 83 (63)).
- סו. בנות ים – סירינאה, סילונית וכו', שמופיעות בסיפרא (שמיני ג-ז), רש"י (בכורות ח:) תוס' (יומא נד:) ועוד – אגדה זו היתה מקובלת באשור כאלף שנה לפנה"ס.
- סז. אדם זאב – הרעיון על אדם שהופך לזאב, שנמצא אצל חלק מהראשונים (רבינו אפרים בראשית מש-כז, ספר חסידים תסד), מופיע באגדות היווניות ובעוד אגדות אירופאיות עתיקות.

סח. **עכבר שחציו בשר וחציו אדמה, כינים שלא נולדות מביצים** – כך סבר פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 9 פרק 84 (58)), שבעלי חיים יכולים להיווצר מתוך דומם, ואף סיפר על עכברים אלו היוצאים בזמן הצפת הנילוס (הובא גם בספרים: האדם על הירח פרק ד עמ' 50, יוונית ויוונית בארץ ישראל עמ' 286, הרב שטיינזלץ שבת קז:). בדומה לזה כתב אריסטו (בספרו ההיסטוריה של בעלי החיים ספר 6 פרק 37) שיש הטוענים שנקבת עכבר יכולה להרות ללא זכר, ע"י ליקוק מלח. דעה זו, שבעלי חיים יכולים להיווצר מדומם, היתה רווחת עד ניסוייו של פסטר במאה ה-19.

סט. **בעלי חיים אגדתיים** – בכמה וכמה מקומות הוזכרו אגדות על בעלי חיים משונים שחיו בעבר: אורשינא, שהוא עוף החול שאינו מת (סנהדרין קח: ורש"י שם, בראשית רבה יט-ה, מדרש שמואל יב-ב) – הוא אגדה מצרית ויוונית (וכן ציין המלבי"ם ביאור המילות איוב כט-יח שגם משוררי העמים הקדמונים הזכירו את עוף זה באופן קרוב לזה). שור עם קרן אחת במצחו (שבת כח:) – הוא אגדה אירופאית. קינטורין (בראשית רבה כג-ו, שעד דור אנוש נבראו בצלם ובדמות, ומדור אנוש ואילך נבראו קינטורין), דהיינו חציו אדם וחציו סוס (קנטאור) – הוא אגדה יוונית (הובאו במאמר "יצורים דמיוניים באגדה היהודית העתיקה") (ובאוצר ישראל סוף ערך שדים העיר שאגדות התלמוד והמדרשים בעניין שדים דומות מאוד לשיטת הפרסים והעמים הקדמונים).

ע. **סלמנדרא** – שנאמר עליה שאין האש שולטת בה (חגיגה כז., סנהדרין סג., ספר חסידים א"ד), כך כתב אריסטו (בספרו ההיסטוריה של בעלי החיים ספר 5 פרק 19) ומעין זה כתב פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 10 פרק 86 (67)), שגופה קר כקרח והיא מכבה את האש אשר תיגע בה.



ציור (מהמאה ה-17) של סלמנדרה בתוך אש.  
 (מתוך הספר The Story of Alchemy and the Beginnings of Chemistry).  
 הדעה (שאינה נכונה) שסלמנדרה חסינה לאש היתה מקובלת בעולם העתיק, והוזכרה כבר אצל אריסטו.

## 5. תופעות טבע


עא. **העננים מגיעים מהאוקיינוס** – דעה זו (תענית ט:), המיושבת יותר עם המציאות, מתאימה לדברי אריסטו (בספרו מטאורולוגיקה ספר 1 פרקים 3,9) ופליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 2 פרק 103 (100)) שהמים מתאדים ע"י השמש והופכים לגשם וטל. לעומת זאת, הדעה שהעננים מגיעים מהשמיים (תענית שם) היתה מקובלת בסין (עד ימיו של וואנג צ'ונג הסיני במאה ה-1 לספירה, שהסיק גם הוא שמקורם בהתאדות המים, ויתכן שידעו זאת שם כבר במאה ה-2 לפנה"ס).

עב. **רעמים וברקים** – הגמרא (ברכות נט.) מביאה כמה הסברים לתופעות אלה, חלקם בוודאי אגדתיים. עכ"פ ההסברים הטבעיים הידועים לנו היום לא נמצאים בגמרא. גם אצל חכמי יוון ניסו להביא הסברים – שאינם נכונים – לתופעות אלו. אחד ההסברים שלהם

לרעמים וזה לאחד ההסברים שבגמרא – הרוח נכנסת לענן ויוצרת רעש (תולדות הטבע ספר פרק 43 (43), וכהסבר זה גם סבר אריסטו בספרו מטאורולוגיקה ספר 2 פרק 9).

עג. רעידת אדמה – בגמרא (ברכות נט.) כל ההסברים שמובאים הם אגדתיים (והמהר"ל בבאר הגולה באר ד פרק ז ד"ה והנה אנשי, אף הדגיש שהסיבה היא רוחנית ולא טבעית, ולכן מברכים על הרעידה). הראשון שמצאנו בו הסבר טבעי הוא הרלב"ג, שכותב שאדים עשניים בבטן הארץ גורמים למעין אש שמרעידה את האדמה (מלחמות ה' מאמר ו ח"ב פרק יב ד"ה וראוי, עמוד 459). ובפירושו לשמואל ב כג-כ קיצר וכתב שאש בבטן הארץ מרעידה את האדמה).

ואכן הסבר זה דומה לשיטתו של אנכסגורס, שכתב שכאשר אֶתֶר (החומר שממלא את כל המרחב, כך סברו במשך כל הדורות מחכמי העולם העתיק ועד תחילת המאה ה-20) נע כלפי מעלה ונתפס מתחת לאדמה הוא מנענע אותה (הובא בספרו של אריסטו, מטאורולוגיקה, ספר 2 פרקים 7,8). והיו לבבלים וליוונים עוד שיטות נוספות (מי הגשמים שמתווספים למים שמתחת לאדמה, שינויי לחות שגורמים להתפרקות חלקים מכדור הארץ, או רוחות שנוצרות מאידוי מי גשמים ע"י השמש – הובאו במטאורולוגיקה שם, השפעת הכוכבים, רוחות חזקות, או מעין רעמים – הובאו בספרו של פליניוס, תולדות הטבע, ספר 2 פרק 81 (79)).



העמוד הראשון של "תולדות הטבע" - אנציקלופדיה שנכתבה במאה ה-1 לספירה (ע"י פליניוס הזקן, רומאי), המקיפה את הידיעות המדעיות העיקריות של העולם העתיק (ב-37 כרכים). בין השאר מופיעות בה הידיעות הבאות (חלקן כמובן אינן נכונות): ישנם עכברים שנוצרים מהאדמה, סלמנדרה חסינה מאש, שדרה הופכת לנחש, העובר נע ברחם מהיום ה-40 להריון, חגבים אינם זזים בשעת הטל, אשה מתעברת סמוך לווסתה, דולפינים משמשים פנים כנגד פנים.

## 6. בענייני הנדסה

עד. גיאומטריה – הגמרא (עירובין עו: וסוכה ח:) מביאה את דברי רבנן דקיסרי ואמרי לה דייני דקיסרי, שהיחס בין הריבוע לבין העיגול שחוסם אותו הוא פלגא, והגמרא (סוכה שם) דוחה את דבריהם "דהא קחזינן דלא הווי כולי האי", דהיינו דחו את דברי האמוראים על סמך הניסיון (לפי התוס' ועוד ראשונים בעירובין וסוכה שם הטעות לא היתה של רבנן דקיסרי אלא של רבי יוחנן והש"ס שטעו בהבנת דבריהם, אך אין נפק"מ לענייננו).

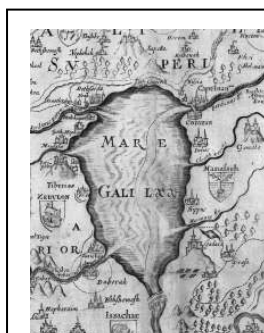
עה. הנדסה – הרש"ש (פסחים צד. על רש"י ד"ה עוביו) מקשה על רש"י (לגבי אורך ורוחב העולם) מדברי חכמי החשבון (הנדסה).

עו. חישוב נפח חצי כדור – לעניין מקוואות, התשב"ץ (ח"א קסג) שאל זאת את מי שהיה בקי בחכמת התשבורת.

## 7. בענייני גיאוגרפיה

עז. קבר רחל – הרמב"ן על קבורת רחל (בראשית לה-טז) אומר על עצמו שטעה בפירושו לפסוקים, עד שבא לארץ והבין זאת.

עח. הירדן – כתוב בבראשית רבה (בראשית ד-ה, וכן ילקוט שמעוני בראשית ה ד"ה כתיב המקרה), והובא גם בתוס' (ב"ב עד: ד"ה שמגיע), שהירדן עובר במי טבריה ולא מתערב בהן. דהיינו הוא זורם דרך הכינרת מצפון לדרום ואעפ"כ מימיו לא מתערבבים במימיה (ויש חילוקים בין המקורות השונים הנ"ל האם זהו מעשה ניסים). ובשו"ת הרי"ד (סי' טו) אף מביא מכך נפק"מ להלכה לדיני טבילה. לכאורה המציאות לא היתה כך גם בימיהם. אמנם כך היו שסברו בעבר.



מפת הכינרת ("ים הגליל") מהמאה ה-17.

(מתוך הספר Pishgah-sight (of Palestine).

ניתן לראות את הירדן זורם אל הכינרת מצפון-מזרח ויוצא ממנה בדרום, כאשר רואים בסימון חלש שהוא עובר בתוכה אך לא מתערבב במימיה. כדברי המדרש והראשונים.

עט. רוחב העולם המיושב ומקומה של ארץ ישראל וירושלים – נחלקו הראשונים מהו מקומה של ירושלים (בציר מזרח-מערב) ביחס לשטח העולם המיושב (וזה סוגיא הלכתית ולא אגדית, הנוגעת להבנת הגמרא ראש השנה כ:, למולדות ולקו התאריך):

הכוזרי (מאמר ב אות כ) כתב שהיא בדיוק באמצע השטח המיושב (כפשוט לשון הוזהר (תרומה קנז). "ארעא קדישא אמצעייתא דעלמא", ומעין זה כתב בספר מחר חודש (לרבי משה חיים רימיני, עמוד י"ו) שדברי חז"ל שארץ ישראל באמצע העולם כוונתם שהיא באמצע היישוב בקירוב), ובעל המאור (ראש השנה כ: תחילת ד"ה כי) הוסיף על כך שההפרש בין קצה המזרח על שפת האוקיינוס לירושלים הוא 6 שעות (שהם כמובן 90 מעלות), וכן ההפרש בין ירושלים לקצה המערב על שפת האוקיינוס. דהיינו, רוחב השטח המיושב הוא 180 מעלות (ובספר קו התאריך הישראלי שער ד פרק לד הביא עוד מקורות מהראשונים והאחרונים שסברו שארץ ישראל במרכז העולם כפשוטו).

לעומתם רבים כתבו שאמנם רוחב השטח המיושב הוא 180 מעלות, אך ירושלים נמצאת 24 מעלות (או קצת יותר) מערבה מאמצעו, שהם 66 מעלות מזרחה מקצהו המערבי (יסוד עולם מאמר ב פרק ג ד"ה ואתחיל, מפרשי הרמב"ם קידוש החודש יא-יז: הפירוש על הדף, ביאור חדש ומספיק, נאוה קודש. והיו שרק כתבו שהיא 24 מעלות מערבה מהמרכז (נתון שמצד עצמו קרוב למציאות), אך לא הזכירו את מרחקה מהמערב: הרמב"ם עצמו שם, כת"י מספר העיבור לרבי אברהם בר חייא הנשיא

שהובא בקו התאריך הישראלי שער ד פרק כד אות יא, ומעין זה כפתור ופרח שהובא בקו התאריך הישראלי שער ב פרק יא ד"ה יש. כמו כן בכפתור פרח ו "מעלות המקדש וירושלם" ד"ה ירושלם הסכים לזה שרוחב השטח המיושב 180 מעלות).

האמת היא שבין ירושלים למערב – כ-3 שעות, שהם כ-45 מעלות בקירוב (סטיות קלות תלויות בשאלה אלו אזורים במערב אפריקה הם הכירו). ולגבי קצה המזרח – בהנחה שכוונתם לסין, כלשון הכוזרי שם: צין, אזי הוא באמת כ-6 שעות (לעומת קצה היבשה שהוא במזרח סיביר, והוא כ-10 שעות).

עכ"פ שתי השיטות הנ"ל מתאימות לדעות שהיו מקובלות בעולם בזמנם: תלמי כתב שירושלים נמצאת 24 מעלות מערבה ממרכז השטח המיושב, שהם 66 מעלות מזרחה מקצהו המערבי (בספרו "גיאוגרפיה" ספר 5 פרק 17 לוח 4, הובא באמרי בינה (מאור עיניים ח"ג) יא ד"ה ואמת דף צב., ובחלק מהמהדורות של הספר "גיאוגרפיה" צורפו ציורי מפות בסופו, הראשונה שבהן היא מפת העולם כולו, וניתן לראות בה בדיוק את מיקומה של ירושלים (במהדורה הלטינית היא נקראת Hierofolima). יש להעיר שבחלק מהדפוסים הגירסה היא "67 מעלות", ולעומתו ציורי מפות רבים מימי הביניים מיקמו את ירושלים במרכז בדיוק (דן בשתי השיטות הללו בספר קו התאריך הישראלי שער ב פרק יא ד"ה יש וד"ה את, ובסוף פרק יא אף הביא את ציורי המפות דלקמן). וכן כתב ספר העיבור (לרבי אברהם בר חייא הנשיא, מאמר א שער ה) שהמקור לכך שאורך השטח המיושב (ממזרח למערב) הוא 12 שעות – בחוקרים שמונו ע"י המלכים הראשונים, וכמו כן ציין אף החזון איש (בקונטרס י"ח שעות אות יד ד"ה כן) שקביעת אמצע היישוב היא מחכמי אומות העולם, ומהם למד זאת הרמב"ם.

## רוחב העולם ומקומה של ירושלים במפות השונות



**מפה מהמאה ה-15:**  
רוחב העולם המיושב הוא  $180^{\circ}$ ,  
ירושלים בדיוק במרכזו.



**מפה שצוירה ע"פ שיטתו של תלמי:**  
רוחב העולם המיושב הוא  $180^{\circ}$ ,  
ירושלים נמצאת  $66^{\circ}$  מזרחה מקצהו המערבי, שהם  $24^{\circ}$  מערבה ממרכזו.



**מפה בימינו:**  
רוחב העולם המיושב העתיק (עד סין) הוא כ- $130^{\circ}$ ,  
ירושלים נמצאת כ- $45^{\circ}$  מזרחה מקצהו המערבי.

## 8. בענייני מוסר

פ. דרך האמצע בעבודת המידות – הרמב"ם כותב על עצמו שהביא דברים גם מדברי הפילוסופים ולא כתב שזהו מקורם כדי שלא יבוא הטועה לזלזל בדברים אלו (שמונה פרקים, בהקדמה ד"ה וראיתי). ואכן עניין דרך האמצע נמצא גם אצל הפילוסופים אריסטו (ספר המידות לאריסטו מאמר ב פרקים ה עד ז, מאמר ג פרק יא עד סוף מאמר ד), קונפוציוס ולא דזה (בספרו דאו דה ג'נג) (הרב שרקי על שמונה פרקים עמוד קט הערה ה). נאריך בזה עוד לקמן בנספח ג.

פא. מוסר – רבי ישראל סלנטר עצמו העיר שהבחנותיו (בענייני מוסר) אינן מקוריות ואין הוא מביא בהן אלא את מה ש"חקרו חוקרי נפש האדם ומצאו" (כתבי רבי ישראל סלנטר עמוד 39 הערה 2. כוונתו לחוקר הנכרי בנימין פרנקלין, שהוא המקור למשל לרעיון רשימת שלוש עשרה המידות (תנועת המוסר ח"א 282 הערה 15)).

## 9. בענייני פילוסופיה

פב. צורה וחומר – המושג צורה מקורו באריסטו, ויש אומרים בפיתגוראים (לפני אריסטו) (מושגים במחשבת ישראל עמוד 366, בית ישי דרשות מז הערה ד).

פג. ארבעת היסודות (עפר מים אש אוויר) – מקורן באמפדוקלס, מגדולי יוון, וגדולי ישראל הלכו אחריו (מושגים במחשבת ישראל עמוד 323, בית ישי דרשות מז הערה ד).

פד. ארבעת הגופות של היסודות – דברי הרמב"ם (יסודי התורה ג-יא) שיש ארבעה גופים (אש, רוח, מים וארץ) שאין ביניהם מקום פנוי, ואינם בעלי נפש אלא כגופים מתים – היא דעת אריסטו (שפת מלך על הרמב"ם יסוה"ת ג-ט ד"ה וכל).

פה. כל דבר נמשך למקורו (לשורשו) – ולכן, למשל, האש שואפת למעלה והעפר למטה. יסוד זה, הנמצא במקורות רבים, מקורו בחכמת יוון (בית ישי דרשות מז הערה ד).

פו. אטומים – הרס"ג (אמונות ודעות מאמר א), ר"ש בן גבירול (מקור חיים שער ב) והרמב"ם (מורה נבוכים ח"א פרק עא) כתבו שאין חלק שאינו מתחלק. והרמב"ם (מורה נבוכים ח"א פרק נא) כתב בפירוש שזוהי שיטת אריסטו (בספר פסיקה ספר 6 פרקים 1,4), נגד שיטת כת המדברים (כת מוסלמית שהאמינה בחלק מעיקרי אמונת ישראל) (הזכירה במורה נבוכים ח"א פרק עג) ודמוקריטס (אריכות גדולה בזה בספר מפענח צפונות ב-א).

פז. מילות ההיגיון – הוא הספר הראשון שחיבר הרמב"ם, והוא תמצית דברי אריסטו (בספרי אורגנון) בענייני לוגיקה.

## 10. בעניינים נוספים

פח. מרחק יניקה לגבי כלאיים – הגמרא (שבת פה.) שואלת "ומנלן דהא דקים להו לרבנן מילתא היא", ופירש רש"י: ומנא לן דהא דקים להו לרבנן בשיעור יניקה מילתא היא למיסמך עלה, ולומר בקיאין הן החכמים בעבודת אדמה לידע כמה יונקים, שלא תתמה לומר מי הודיע לבריות שיעור יניקה, ואיך יוכלו לעמוד על כן. והגמרא עונה שידעו את שיעור היניקה ע"י בדיקת הקרקע בריחה וטעמה כמו שעשו כבר בני שיעור מתקופת ספר



בראשית. בגמרא זו מפורש שידיעת חז"ל הגיעה בדרכים טבעיות, ויותר מכך, משאלת הגמרא ומפירוש רש"י מוכח שלולי שמצאנו הסבר טבעי לכך לא היינו יכולים לסמוך על דברי חז"ל בזה (בספר תורה שבעל פה סמכותה ודרכיה הוכיח מהחתם סופר (יו"ד שלא ד"ה ונחזי) שפירוש הגמרא הוא שחז"ל למדו מחכמי הגויים).

פט. שיעור הזית – יש מי שכתב שבמקום הפלפולים שבפוסקים על שיעור כזית, היה עדיף לשאול את אנשי ארץ ישראל ושאר המקומות ששכיחים שם זיתים, מהו גודלו של זית (יד יהודה ח"ב סי' מא הפירוש הקצר אות ב).

צ. טעם הזית – תוס' (פסחים לו. ד"ה מה, עירובין יח: ד"ה מרורין) כתבו שדברי הגמרא שהזית מר כוונתם שהאילן מר, ולא הפרי. אך יושבי ארץ ישראל יודעים שהפרי עצמו מר (יד יהודה ח"ד סי' צו הפירוש הארוך אות כ).

צא. שירים – עם ישראל למדו את המשקל, החרוז וכל מלאכת השיר מבני ערב (מחקרים בדרכי התלמוד וחידותיו עמוד קב).

צב. טעמי המקרא – ספרי הדקדוק הראשונים של טעמי המקרא נכתבו ע"י חכמי האומות מתחילת המאה השבע עשרה, וחכמי ישראל הלכו אחר כך בעקבותיהם (ספר טעמי המקרא, תחילת המבוא).

צג. אור וצל – המגיד משנה (סוכה ה-טז) ביאר את פסק הרמב"ם לגבי סכך שחציו כשר וחציו פסול ע"פ מופת מחכמת הראיות.

צד. החמה רוכבת על מרכבה – (ברור שדבר זה אינו כפשוטו) כך כתבו פרקי דרבי אליעזר (סוף פרק ה), במדבר רבה (נשא יב-ד) וילקוט שמעוני (תרעד). רעיון זה נמצא אצל אווידיא (אמרי בינה (מאור עיניים ח"ג) יא סוף ד"ה גמ א'), וככל הנראה מכך התגלגל גם לצורת עבודה זרה שבה השמש היא כדמות מלך היושב בעגלה (פירוש המשניות לרמב"ם עבודה זרה ג-ג, רמ"א יו"ד קמא-ג, והוא הנקרא אצל היוונים הליוס).

צה. גימטריה – יש להעיר שגם אצל האשורים והבבלים השתמשו בגימטריה (סרגון השני, מלך אשור מהמאה ה-8 לפני הספירה, השתמש בגימטריה (האנציקלופדיה העברית ערך גימטריה)). וכן בספרו של תלמי, אלמגסט, במקורו היווני, מספרים מופיעים כאותיות יווניות בגימטריה (ובספר מדרש תנאים לרז"ו מהוראדנא מידה כט כתב שגימטריה היא הלכה למשה מסיני, הובא באנציקלופדיה תלמודית ח"א ערך אותיות הערה 242).

צו. גלגול – היו מהראשונים והאחרונים שהביאו סיוע מדברי פיתגורס לשיטת גלגול הנפשות (אברבנאל דברים כה-ה ד"ה ואמנם, אלשיך ויקרא יג-ח, וכן הזכירו בספר יוחסין מאמר ו ד"ה חבקוק).

צז. סיפורים – בדומה לעניינים המדעיים הנ"ל, מצאנו גם סיפור שגדולי ישראל קיבלוהו מחכמי הגויים: התפארת ישראל (קידושין סוף פ"ד יכן אות עז) הביא באריכות מעשה על צורת פניו של משה רבינו שהיה נראה שיש בו מידות רעות משום שכך היה טבעו מראשיתו וכו', ואחריו הביאו את מעשה זה בעוד מקומות. וש"ת בני בנים (ח"ד ד הערה 3) הביא שהסיפור המקורי הוא על אריסטו (ואכן בשיטה מקובצת נדרים סוף פרק ג הביא את מעשה זה על "חכם אחד", ולא על משה רבינו).

צח. שמות – מעין זה מצאנו שקיבלו שמות מהגויים: שמות החודשים (תשרי חשוון וכו') עלו עמהם מבבל (ירושלמי ראש השנה פ"א ה"ב. ואכן באוצר ישראל ערך חדש מביא את שמות החודשים באשורית: תשריתו, ארחושמנו, כסלמו, טבתו, שבטו, אדרו, ארחונאקרו אדרו (אדר שני – בשנה מעוברת), ניסאנו, אארו, סימנו, דומוזו, אבו, אלולו. ובדומה לזה שמות החודשים בלוח הבבלי). שמות המלאכים (מיכאל גבריאל וכו') עלו עמהם מבבל (ירושלמי ראש השנה פ"א ה"ב, דן בזה תורה שלמה חלק יא מילואים דף קעו. והרמב"ן (פרשת בא) כתב שהוא כדי לעשות זכר ליציאת בבל). יורקמו שר הברד – יש אומרים שמקור שמו ביוונית, שהוא משרת בקודש (הרב שטיינזלץ פסחים קיח.). אשמדאי – יש אומרים שמקור שמו בפרסית, שהוא אל הזעם, והוא מזיק שממונה על כל מיני רע ופורענות (הרב שטיינזלץ גיטין סח.).

(ויש מי שרצה למצוא דמיון בין דברי חז"ל לדברי היוונים לגבי אגדת חז"ל על עונשם של עוזא ועזאל, ולגבי חלק מברכות השחר (המאמר "השפעות חיצוניות בעולמם של חכמים בארץ ישראל – קליטה ודחייה").

לחתימת העניין, לא מצאנו שום תנא, אמורא, ראשון, או אחרון, שיחדש ידיעה מדעית ויעיד על עצמו שקיבלה ברוח הקודש או בהלכה למשה מסיני. כל אלו שהביאו ידיעות מדעיות – או שלא אמרו את מקורן, או שפירשו שמקורן טבעי, כדוגמאות דלעיל (יש להעיר שבשתי סוגיות מדעיות – כדי ביאה (סוטה ד:) ופודגרא (סוטה י., סנהדרין מח:) – הגמרא מזכירה "סוד ה' ליראיו", ונדון בזה לקמן בפרק ג.). ומן התימה שרק בדורנו מצאו כביכול הוכחות למפרע שדברי הקדמונים הגיעו מסיני וכו'.

ניתן לציין שבחלק מהמקומות שחז"ל הביאו ידע מדעי שאינו מדויק, היו מחכמי האומות שכבר היה להם בזמנם ידע מדויק יותר. למשל בענייני הרקיעים האוקיינוס (בשני הפרקים דלעיל) כדוריות הארץ (לקמן בנספח ה) וגודלה (סוגיא בפסחים צד.) – ליוונים מהמאה ה-5 לפנה"ס והלאה היה ברור שהארץ כדורית והאוקיינוס הוא חלק מאותו כדור, ואין מגע בין הרקיע לארץ, וכן הם חישבו באופן די מדויק את היקף כדור הארץ (דוגמאות נוספות לגבי פאי ואורך שנת החמה – במאמר "תירוצי חדש לקושיא עתיקה בעניין היחס שבין היקף המעגל לרוחבו" ובנספח שם על תקופת שמואל, כמו כן פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 10 פרק 81 (61)) ידע שהעטלף ממליט ואינו מטיל ביצים.

לאחר שהארכנו בפרקים הקודמים בהוכחות על היחס שבין דברי חז"ל לדברי המדע, נעיין בדברי המפרשים בעניין.

## פרק ג

### שתי שיטות מרכזיות במפרשים בסתירות בין דברי חז"ל למדע

כמובן ששתי השאלות הללו – האם יתכן שחז"ל הביאו ידיעות מדעיות שאינן נכונות, והאם מקורם של חז"ל בעניינים מדעיים הוא טבעי (מחכמי זמנם או מחקירה) או אלוקי (רוח

הקודש או מסורת מסיני) – תלויות זו בזו. שהרי אם מקורם אלוקי – בוודאי שלא תיתכן בו טעות, ואם מקורם טבעי – הרי ידוע לנו על טעויות רבות אצל חכמי העולם העתיק. ויש בזה שתי שיטות יסודיות:

### 1. שיטה א: יתכן שחז"ל הביאו ידיעות מדעיות מוטעות

רוב הגאונים הראשונים והאחרונים שדנו בסוגיא כתבו שיתכן שחז"ל הביאו טעויות בעובדות מדעיות, כיוון שקיבלו אותם מהגויים או מחקירתם (האריכו בזה בספר המדע שבתורה עמוד 57 והלאה, בספר השתנות הטבעים בהלכה חטיבה 1 ובספר תורה שבעל פה סמכותה ודרכיה פרק ו):

א. רב שריא גאון (סי' שעו, הובא באוצר הגאונים גיטין עמוד 78): "צריכין אנן למימר לכון דרבנן לאו אסיאתא אינון (אינם רופאים), ומילין בעלמא דחזונון בזמניהון (מה שראו בזמנם) וכחד חד קצירא אמרונין ולא דברי מצוה אינון, הילכך לא תסמכון על אילין אסותא (אל תסמכו על רפואות אלו) וליכא דעביד מנהון מידעם אלא בתר דמיבדק וידע בודאי מחמת רופאים בקיאים וכו'".

ב. רבינו חננאל (מו"ק יא.): "אמר רב אמר לי אדא ציידא כוורא סמוך למיסרחי מעלי וכו' כי באותה העת ובאותו מקום היו אומרים להם הרופאים כשתאכל דגים שתה אחריו וכו' – משמע שהמימרא שבגמרא היא רק דברי הרופאים (לעומת זאת עיין במה שנביא מדבריו לקמן בשיטה ב שאין לחלוק על דברי חז"ל בחכמת הכוכבים).

ג. הרמב"ם (מורה נבוכים ח"ג יד): "ואל תבקשני לתאם כל מה שאמרו מענייני התכונה (אסטרונומיה) עם המצב כפי שהוא, לפי שהמדעים באותו הזמן היו חסרים, ולא דברו בכך משום שיש להם מסורת באותם הדברים מן הנביאים, אלא מצד שהם ידעני אותם הדורות באותם המקצועות, או שמעום מידעני אותם הדורות". ועוד כתב (שם ח"ב ח): "כי הדברים העיוניים לא דיבר בהם כל מי שדבר אלא כפי שהביאו אליו העיון, ולפיכך צריך לסבור מה שנתקיימה ההוכחה עליו".

ד. רבי אברהם בן הרמב"ם (במאמרו אודות דרשות חז"ל): "לא נתחייב וכו' שנטען להם ונעמיד דעתם בכל אמריהם ברפואות ובחכמת הטבע והתכונה וכו' וכן אמר אבא מורי ז"ל".

ה. המאירי (שבת סז. ד"ה כל מיני הלחשים): "וזה שכתבו רבותינו ע"ה הרבה מהם (רפואות ע"י לחשים והשבעות) בסוגיא זו ובמקומות אחרים, הם נעזרו בדבר זה בצירוף בשני דברים: האחד – שלא היה שם דבר כדאי להטעות, אלא הבלים המוניים וכזבי הנשים כמו שתראה ברובם שהיו מיחסים אותם על שם הנשים המיניקות והמגדלות את הילדים ומגדלות אותם בלימוד הבליהם, והוא אמרם אמרה לי אם וכו'. והשני – שמצד שהיו ההמון באותו זמן בטוח באותם העניינים, היה טבעם מתחזק ונמצא מצד ההרגל עזר טבעי בהם".

ו. רלב"ג (מלחמות ה' מאמר חמישי ח"א פרק נב, הובא בהערות על הרלב"ג בראשית טו–ד"ה ואולם): "שבכמו אלו הדברים (חכמת הכוכבים) לא נרחיק שיהיו לקצת חכמינו או דעות בלתי צודקות".

ז. האברבנאל (ישועות משיחו תחילת ח"ב "המין השישי"): "במה שאמרו (בתלמוד) מדרך החכמה מדברי הרפואות וטבעי הדברים ותנועות השמיים, שזה היה להם בסברא כפי עיונם וחקירתם וניסיונותיהם, ואין האמנתם מחייבת על בעל דת".

ח. הרדב"ז (שו"ת הרדב"ז ח"ה סי' קצא ד"ה ועוד אני אומר): "ועל כרחך למד (שמואל) חכמת הטבע שאי אפשר להיות רופא אם לא ידע זאת החכמה וכו' וכמה חכמים (מן האמוראים) היו רופאים ובקיאים בחכמת הטבע וכו', ואעפ"י שיש בדברי הפילוסופים דבור סרה בענייני ההשגחה, וקצת מהם יגיעו עוד בשרשי התורה, לא מפני זה יגונה מי שלמד דבריהם".

ט. רבי יוסף קארו (כללי הגמרא על הליכות עולם שער ב אות י): "אילו היה דבר התלוי בדין – היינו אומרים רבי לא שנאה רבי חייא מנא ליה, אבל דבר התלוי במציאות אם ישנו אם אינו (השאלה האם יכול להיות שאישה תפיל דמות עורב ושליא תלויה בו) – אין לרבי יתרון על שאר בני אדם".

י. אמרי בינה (מאור עיניים ח"ג, לרבי עזריה מן האדומים) תחילת פרק יד: "הנמצא להם (לחכמינו) ז"ל בדברים העיוניים, כמו על אודות אצטגנינות וצורת השמים והארץ וכדומה, אשר דבריהם בם אנושיים לגמרי בפנותם אל הדרושים ההם איש במתנת שכלו, או כפי מה שקבל מחכמי הדורות מאיזה עם היו בלי שפע נבואה ועזר ממנה, יכולים אנחנו עם רצונם הטוב לתת בו אל האחרונים (אנשי המדע מהדורות האחרונים) שכתבו נגדם אוזן שומעת ולבחון דברי החלקים כפי כח דעתנו". יש להדגיש שהיו מגדולי ישראל שיצאו נגד ספר זה ונגד מחברו, אך היו שקיבלוהו, ובפרט לאחר התנצלותו (האריך בזה אוצר ישראל ערך עזריה מן האדומים).

יא. רבי יש"ר מקנדיאה (ספר אילים ה מעיין חתום אות סז): "מה שתקנו ביוצר של שבת ובוקע חלוני רקיע הוא כפי מחשבתם שהזכרה בתלמוד. ואין לתמוה אם היו נוטים מן האמת בדברים בעניינים שאינם מעסקם ואמונותם ואינם מקובלים אצלם".

יב. הרמח"ל (מאמר על ההגדות ד"ה עוד צריך): "וישתמשו (חז"ל) מן הלימודיים שהיו מלמדים בדורות ההם אנשי החכמה הטבעית והתכונה" (ובהמשך דבריו שם מבאר שממילא עיקר כוונתם של חז"ל אינו לחכמת הטבע עצמה אלא לסודות שרצו לרמוז בה, ולכן לא יוסיף ולא יגרע אם טעו בזה).

יג. הפחד יצחק (ערך צידה האסורה והמותרת בשבת): "הורו באצבע דלאו כל מילי דאתאמרו בגמרא מפי הקבלה הם".

יד. החתם סופר (בשו"ת יו"ד סי' שלח ד"ה ונחזי) כתב: "ועליהם (על חכמי הטבע הראשונים) סמכו חז"ל בהרבה עניינים מענייני התורה, כמבואר פרק רבי עקיבא (שבת) פ"ה ע"א".

טו. המהר"ם שיק (אה"ע ז ד"ה והנה): "והנה לפי הנראה לי דהדברים דלא קבלו חז"ל מהלכה למשה מסיני (לגבי סוגיית מקום החמה בלילה והרקיע) אלא שלמדו כן לפי סברתן, ובדבר שאינו מקובל ואין לו שורש בתורתנו אלא עפ"י השכל והניסיון, קשה להכריע, וכמה פעמים הכריעו חכמים עפ"י השכל שהדבר הוא כך והדור הבאים אחריהם השכילו יותר בדבר זה".

טז. הרש"ר הירש (הובא בקובץ המעיין טבת תשל"ו): "חכמי דת האלוקית וכו' היו חז"ל, ולא חכמי הטבע וההנדסה והתכונה והרפואה בייחוד וכו', ולא מצינו שנמסרו להם ידיעות האלה מסיני ידעו (חז"ל) כל החכמות והמדעים כפי אשר מוסכם היה בזמניהם לאמת (ולא ע"פ האמת המוחלטת), ועמדו בזה בשווה על במותי החכמה והמדע עם כל שאר גדולי החכמים באומות

העולם". לא זו אף זו אלא שחידש: "וכן לענ"ד ברור, כל דבר המתמיה כזה (כמו עכבר שחציו בשר וחציו אדמה, ושדרו של אדם שנהפך לנחש) שנמצא בדברי חז"ל, כשנחקר ונדרוש נמצא שהיה כבר מפורסם ומקובל לאמת בקרב חכמים (חכמי המדע) בזמנים הללו".

יז. הבריחי זהב (סי' טו): "ולמה יאמרו הטועים שחכמים היו צריכים לדעת עיקרי חכמת הכוכבים על בוריים? ושלמה אמר להיפך, שתכלית הידיעה שנדע שלא נדע, שמחמת שרואה שאינו משיג בגשמיות לא ירס לשאול מה למעלה ומה למטה מה לפנים ומה לאחור".

יח. הבן איש חי (בניהו בבא בתרא כה:): "אלא ודאי חכמי ישראל לא החליטו דברים אלו לאמת אלא אמרו שהשערת השכל כן נראה לומר על פי חכמת התכונה שהיתה בזמנם, ולא אמרו אלא בדרך אפשר".

יט. יד יהודה (הלכות טריפות סי' מ סוף ס"ק ב): "ונמצא כזה דבאיזה דברים לא היו (הקדמונים) בקיאים היטב וכו', וכיוצא בו מצינו לאדוננו הרשב"א וכו' ובעלי השו"ע הלכו אחריו, ואין זה שום פחיתות כבוד להם בזה (לומר שאינם בקיאים) כמ"ש כבר, דמצינו כן גם בגמרא (חולין נו.) דאמרו ברבי לא היה בקי בתרגומים" (וכן כתב שם טו-ב על דברי הב"ח ש"לא היה בקי בתרגומים ואינו מכיר במציאות כלל").

כ. הריא"ה הרצוג (הובא באסי 5 עמוד 196): "חבל שבעוד המדע הולך וכובש עולמות ומגלה סודי סודות, אם כי גם הוא טועה לפרקים, אנו בקשר לענייני מדע הנוגעים לתורה" משקעים ראשנו בחול כהעוף הידוע".

כא. הרב דסלר (מכתב מאלוהיו ח"ד עמוד 355 הערה 4): "ואם לפעמים נתנו (חז"ל והגמרא) הסברים שהם לפי ידיעת הטבע שבימיהם, חובה עלינו לחפש הסברים אחרים שבהם יתקיים הדין על מכונו לפי הטבע שבימינו".

כב. הרב כשר (קו התאריך הישראלי שער ד פרק כה): "להלכה למעשה וכו' אין לבנות יסוד על השקפה זו (של הראשונים) וכו' ובעניין כזה יש להתחשב להלכה במציאות המוחשית בלבד" (לעניין קו התאריך, ובהערה 10 שם הביא דוגמאות נוספות מנושאים אחרים).

כג. האגרות משה (ח"מ ח"ב סי' עג): "וגמירי דאי בדרי לה סמי חיי דנאמר בגמרא על הא דמחו בגידא דנשיא ועל הא דמחו בכוליתא שהכשירו – אין גמירי זה מהלכה אלא מדרכי הרפואה".

כד. הרב מרצבך (דגלנו, תשל"ו, הובא בחזון שמיים עמוד יא): "מסתיר הוא (מי שמתעקש לומר שהארץ עומדת במקומה) את פניו מהמציאות וכו' מבלבל מושגי אמונה (בין נושאים הלכתיים שמצווה להאמין לחז"ל לבין נושאים מדעיים)".

כה. הגרש"ז אורבך (שמירת הגוף והנפש ח"א מבוא ו עמוד 54): "כעת איני זוכר אם יש מישהו שממש חולק (על שיטת רב שרירא גאון ורבי אברהם בן הרמב"ם, שכתבו במפורש שחז"ל למדו עניינים מדעיים מחכמי האומות ואף הביאו לעיתים טעויות) או אפילו אם יש מישהו שיכול לחלוק עליהם" (עכ"פ מוכח שסבר כשיטה זו).

כו. רבי חיים דוד הלוי (שו"ת עשה לך רב ח"ה מט): "ועוד נראה לי שיש עניינים שבהם דברו חז"ל מתוך חכמתם האנושית הפשוטה, והם דברים שאינם נוגעים כלל לענייני תורה" ופרשנותה וכו', כי אותה מחלוקת היתה בענייני הטבע, שאם גם עתה יתברר באורח מדעי

מדויק שהנחה מסוימת בדברי רבותינו אינה מדויקת די צרכה, אין זה פוגם חלילה בגדולתם וגדלותם כחכמי התורה, שכן דבריהם הקשורים בתורה נאמרו מכח קדושת התורה, והם מעין רוח-הקודש, ואילו יתר דבריהם בנושאים כלליים נאמרו בעומק חכמתם האנושית הפשוטה בלבד".

כו. הרב שלמה פיישר (בית ישי דרשות מז הערה ד): "רבים תמהים בזה כי לפי מה שידוע האידנא אין הלב אלא משאבה בעלמא ואילו הרגש משכנו במוח כמו השכל וכו'. וכיו"ב תמהים רבים על כך שחכמת הקבלה מיוסדת על תמונת העולם וחוקי הטבע שלפי חכמי יוון, כגון מציאות הגלגלים, וז' כוכבי לכת, וד' יסודות, וחומר וצורה, וההנחה שכל דבר נמשך למקורו, וכיו"ב טובא וכו'. וליישב זה וכו' כי הנבואה תבוא לו לנביא לפי תמונת העולם שבלבו (אע"פ שאינה נכונה) וכו'. ק"ו שנכון הדבר לאמרו על גילויים שמימיים שאינם במדרגת נבואה" (והביא סיוע לזה מהמורה נבוכים ומתורת העולה לרמ"א ומהמגיד מישרים לב"י).

כח. הרב שלמה קורח (רב ואב"ד בבני ברק): "הכל (בעניינים הטבעיים) ע"פ החוקרים שבעיקרם חכמת יוון. וחז"ל כל מה שכתבו בעניינים כאלה היה ע"פ החקירות שידעו בזמנם... יכולים לסתור אותו ע"י החקירות... שהמציאות דוחה דרשות" (ומנים למלך על הרמב"ם קידוש החודש יט-סז, וכן כתב בשפת מלך על יסודי התורה ג-ט ד"ה וכוון).

כט. מנוחת אהבה (מהדורה שלישית ח"ג, מילואים, יח-י): "ומעתה דעת לנבון נקל, שבדברי חכמי ישראל הם ג"כ לפעמים על דרך החקירה האנושית, ואין כל דבריהם בנבואה וקבלה ורוח הקודש". והוסיף שהרב מאוזז כתב על דבריו "דבריו נכוחים וישרים, כולם נכוחים למבין וישרים למוצאי דעת וכו'. וחלילה וחלילה לפסול את דבריו מפני שהתייחס לדעות המדענים בזמננו, דתורה אמת כתיב בה, וכל הפוסל במומו פוסל", ושהרב עובדיה יוסף זצ"ל כתב על כך "אני מסכים לכל הדברים הנ"ל" (לעומת זאת עיין במה שנביא מדבריו לקמן בשיטה ב שאין לזוז מדברי חז"ל בכל דבריהם. וצ"ע) (ובמנוחת אהבה שם הוסיף לספר שבגלל דבריו אלה, כמה אנשים המכנים עצמם "אברכים" קמו עליו מתוך קנאה וצרות עין והחלו ללכוד ברשתם גם תמימי דרך וכו').

ומעין זה כתב רב שמואל בן חפני גאון (הובא ברד"ק שמואל א' כח-כד ובאוצר הגאונים חגיגה ד: עמוד 4) בעניין אחר (לגבי אוב): "דברי הקדמונים, אם הם סותרים להשכל – אין אנו חייבים לקבלם".

בנוסף לכל המפרשים שהבאנו, שכתבו את דעתם במפורש, יש להביא ראיה מדבריהם של ראשונים רבים בסוגיית ריבועא דנפיק מגו עיגולא (סוכה ח: ועירובין עו:), שרבנן דקיסרי ואמרי לה דייני דקיסרי אמרו שהוא פלגא, והגמרא (בסוכה שם) דחתה את דבריהם. הראשונים שם (תוס', ריטב"א ותוס' הרא"ש (וכן הפני יהושע) בסוכה שם, תוס', רשב"א, ריטב"א, תוס' הרא"ש, תוס' רי"ד, תלמיד הרשב"א וחידושי הר"ן בעירובין שם) הקשו כיצד טעו רבנן דקיסרי בטעות כזו שהדבר נראה לעיניים, ואין הדעת סובלתו, ועוד שהטעות היא גדולה (בין 17 לבין 24, ולדבריהם כל אמתא בריבועא תרי אמתא באלכסונא, מה שלא אפשרי כלל), ועוד על סמך מה קבעו מדעתם את כלל זה אם לא בדקוהו, ותירצו על כך. ומפורש שלא הפריע לראשונים אלו עצם

המציאות של טעות מדעית בדברי אמוראים, אלא הקשו דווקא כיצד טעו בדבר הנראה לעיניים וכו'.

(כהערה ניתן להזכיר גם את דברי הגמרא בתחילת הש"ס (ברכות ג:) ששאלת כיצד משה רבינו לא ידע מתי חצות הלילה ודוד כן ידע, ואחד התיארוזים הוא שלדוד היה כינור שמנגן בחצות הלילה. העולה מכך הוא שלאחר שאנו מבינים שלדורות האחרונים היו אמצעים שלא היו בידי הדורות הקודמים, אין זו קושיא כיצד האחרונים בקיאים במציאות יותר מהקדמונים. אם כי שם לא מדובר בטעות אלא רק בחוסר ידיעה).

וכמו שראינו לעיל, שיטה זו מוכחת מעשרות מקומות במשנה בגמרא בזוהר ובמדרשים, שאינם מתאימים לעובדות מדעיות שמוכחות בימינו.

## 2. שיטה ב: אי אפשר לומר שחז"ל הביאו ידיעות מוטעות

חלק מהראשונים והאחרונים כתבו שאי אפשר לומר שחז"ל הביאו טעויות אף בעובדות מדעיות, כדלקמן (האריך בזה בספר המדע שבתורה עמוד 57 והלאה).

(חשוב להבהיר כי נלקט כאן, כאמור, את הדעות שא"ל חז"ל הביאו טעויות, ודבריהם – גם בתחומים אלה – ברוח הקודש או במסורת מסיני. לעומת זאת מקורות לכך שישנם עניינים מדעיים שרמוזים או מדויקים מפסוקים, גימטריאות וכד' – לא נביא כאן, שכן אינם קשורים למחלוקת זו, שהרי על רמזים ודיוקים ניתן לחלוק, כמקובל באלפי מקומות בש"ס, ואם כן אין להוכיח מכאן שאין בהם אף טעויות. מקורות לרמזים כאלה יובאו בנספח ד).

א. רבינו חננאל (פסחים צד.): "ואע"פ שהחוזים בכוכבים שבזמן הזה מדברים דברים המכחישים (בסוגיית אורך העולם ועובי הרקיע) לא משגחינן להו, אלא אנו מזהרים דברי רבותינו כתקנם ולא לחוש לדברי זולתם" (לעומת זאת עיין במה שהבאנו מדבריו לעיל בשיטה א שמשמע שהעצות שבגמרא הן רק דברי הרופאים).

ב. שו"ת הרשב"א (ח"א סי' צח): "ויבטל המעיד ואלף כיוצא בו ואל תיבטל נקודה אחת ממה שהסכימו בו חכמי ישראל הקדושים" (בעניין טריפות).

ג. שו"ת הריב"ש (סי' תמו): "כי לא מפי הטבע והרפואה אנו חיינן, ואנחנו על חכמינו ז"ל נסמך אפילו יאמרו לנו על ימין שהוא שמאל, שהם קבלו האמת ופירושי המצוה איש מפי איש עד משה רבינו" (בעניין טריפות).

ד. שו"ת התשב"ץ (ח"א סי' קסה תחילת וסוף ד"ה ומה שכתבת): "שלא נעלם מהם האמת כי הם אנשי אמת מקבלי האמת מאלקי אמת וכו', ובוודאי מאשר ראינו עומק שכלם בפירוש המשניות ובכל דבריהם, יש לנו לומר שא"ל ששיגו חכמי העכו"ם במחקריהם מה שלא השיגו הם, וכבר הפליג בעל ספר הכוזרי ז"ל להראות ליאות שכל היונים מהשיג מאשר השיגו חכמי ישראל בעניין הטריפות ובנגעי אדם ובגדים ובתים ובעניינים אחרים וכו', וכ"ש בענייני השיעורים דבחושבנא ושיעורא תליא מילתא, שא"ל לומר שתקצר יד שכלם מהשיג מה שהשיגו אוקלידס וארשמידס להבדיל בין החול ובין הקדש וכו', שאין בכל דברי רז"ל דבר שיפול ממנו ארצה כי הם אמת ודבריהם אמת".

ה. המהר"ל (באר הגולה ו-י) יצא בחריפות נגד האמרי בינה (שהובא לעיל בשיטה א), וכתב עליו: "איך לא ירא לדבר בחכמים, וידבר עליהם כאילו הם אנשים בדורו, חבריו וכו'. תמצא כי האמוראים לא היו חולקים על הראשונים, הם התנאים. ואשר אחר כת האמוראים,

לא היו חולקים על האמוראים וכו'. וגילה פנים בהם שלא באמת, ונתן אותם כבלתי יודעים שום חכמה, וכאילו חס ושלוש הם נבערים מדעת".

ו. שו"ת שבות יעקב (ח"ג כ): "כיון שעיקר ספריהם הוא מחכמת אומות העולם אריסטו וחביריו, אין לסמוך על דבריהם לדינא" (ושם הוסיף שכך כתב גם החוות יאיר ריט, שאין לסמוך על ספרי חכמי האומות לדינא, ולא ללמוד אלא רק את חשבון א' י"ב תשצ"ג. אך באמת דברים אלו לא נמצאים שם כלל).

ז. רבי יונתן אייבשיץ (יערות דבש ח"ב דרוש ז ד"ה טעם שני, ובדומה לזה בח"א דרוש ד (ל:)): "ואמת אמרו חכמי ישראל (בענייני כוכבים) – כי כל דבריהם אמת ואמונה וקבלה מנביאים אשר בסוד ה' באו".

ח. החיד"א (שם הגדולים מערכת ספרים ה-ב): "היו מן הגדולים שעלה על דעתם לנסות קצת מדברי רז"ל בצד מה (בעניינים מדעיים), והיה זה שהם היו חכמים בלימודיות וטבעיות ודעתם רחבה, וסברו כי רז"ל היו חכמים לבד וכו'. אבל הי"ל לשום ליבם כי רז"ל היה להם רוח הקודש ואלהיהו זכור לטוב שכיח גביהו וכו' וצריכין אנו לכופ ראשנו ולקבל האמת מבעלי האמת".

ט. פרי מגדים (אשל אברהם שכתב-ב): "ואפילו החולה והרופאים אומרים אינו צריך (לחלל שבת על מחלת צפידנא) – שקר אומרים, כי מקובל ביד חז"ל שסכנה הוא".

י. רבי צדוק הכהן מלובלין (תפארת צבי" על שו"ע יו"ד ל-ה סוף ד"ה עור): "העתקתי כל דבריו (של התשב"ץ שהובא לעיל) כי ממנו תצא תורה למתפרצים מדברי חכמי העכו"ם נגד דברי חכמינו ז"ל וחושבים כי נגלה להם (לחכמי העכו"ם) כל תעלומות הנעלמים מעם רז"ל ח"ו, תיפח רוחם של החושבים כן".

יא. ערוך השולחן (אה"ע יג-ל): "וכלל גדול אומר לך, שרבותינו חז"ל לבד גודל קדושתם וחכמתם בתורת ד', עוד היו יותר גדולים בחכמות טבעיות ובידיעות העולם יותר מכל המתחכמים להשיב על דבריהם הטהורים".

יב. שו"ת צפנת פענח (ח"א סי' יד): "רפואות הנזכרים בגמרא זה גדר חלק מן תורה שבע"פ המסור לנו בקבלה, ובאמת זה גדר ספר רפואות" (אמנם לא ברור אם כוונתו לקבלה מסיני דווקא, שהרי עיקר כוונת דבריו שם לומר שהם חלק מתורה שבע"פ, שאסור לכותבן. והרי גם דברים שאמרו התנאים והאמוראים מסבירם כלול בתורה שבע"פ).

יג. החזון איש: "לא אמר כלום (ספר מחר חודש שכתב שחז"ל לא ידעו שיש מקומות שבהן השמש לא שוקעת כלל) וכו' וקטנותו גרם לו" (חזון איש שו"ת וחידישים (בני ברק תשע"ו) סי' תמ). וכן כתב: "הם (דעת העיתים לבינה שחז"ל למדו את אורך שנת החמה והמולד בדרכים טבעיות) מהכזבים שהיצר מחבבן" (חזון איש או"ח-מועד קלח-ד ד"ה ודע. אמנם כדברי העיתים לבינה הללו בעניין אורך המולד נמצא גם בראשונים – הסמ"ק מצורף סי' קג).

יד. הרבי מלובבין' (מה רבו מעשיך ה' עמוד 105): "גם אותם נושאים בתלמוד הקשורים בטבע האדם ברפואה וכיו"ב, כלולים כולם בנצחיות התורה שאיננה משתנה לעולם".

טו. יביע אומר (ח"י יו"ד כד): "כי בוודאי אין לנו לזוז ממה שקבעו חז"ל בכל דבריהם, כי רוח ה' דיבר בם ומילתו על לשונם וכל שכן במה שנוגע לדינא וכו'. ולא נעלם ממני מה



שכתב רבינו אברהם בן הרמב"ם וכו'. מכל מקום אנו אין לנו אלא דברי חז"ל כדברי האחרונים הנ"ל. ובסוף דבריו הוסיף שאעפ"כ אין להרחיק ולדחות את מי שנמשך אחר דברי רבינו אברהם בן הרמב"ם (לעומת זאת עיין במה שהבאנו מדבריו לעיל בשיטה א שהסכים לדברי המנוחת אהבה. וצ"ע).

יש מי שכתב שאמנם בבבלי פשוט שלומדים חכמה מן האומות (שבת פה.), אך בירושלמי (כלאים פ"ד ה"ד "ולמדין מן הכנעניים") אין זה ברור האם כוונתו שנחלקו בזה אמוראים, או שלכו"ע אין לומדים מהם (מראה הפנים שם), או שגם לירושלמי לכו"ע לומדים מהם (מהר"ש סיריליא שם. דן בזה יהדות ומדע עמוד 74 בהערה).

עוד יש להוסיף שמצאנו בשתי סוגיות של עניינים מדעיים בגמרא – כדי ביאה (סוטה ד.) ומחלת פודגרא (סוטה י., סנהדרין מח:) – שהגמרא שואלת מניין ידעו זאת האמוראים ועונה כמה תירושים, ביניהם את התירוש "סוד ה' ליראיו", ולכאורה הכוונה ברוח הקודש.

אמנם בגמרות אחרות משמע שאין הכוונה ב"סוד ה' ליראיו" לידעה רוחנית בלבד, אלא לסייעתא דשמיא לגלות את הדבר באופן טבעי (בנידה כ: גילה שהם הוא דם חימוד באופן טבעי – ע"י הרחה – ונאמר על זה "סוד ה' ליראיו", בסנהדרין קו: אדם ירא שמיים זוכה שתיקבע הלכה כמותו ע"י "סוד ה' ליראיו", וזה בוודאי תלוי גם בסכרא. וכן לשון הרמב"ן במלחמת ה' כתובות נ. "סמוכים על מה שחלק לנו מן השכל, ובטוחים על מקרא שכתוב סוד ה' ליראיו ובריתו להודיעם", משמע שבכל פסיקת הלכה, שכמובן היא ע"י השכל, יש בה סוד ה' ליראיו).

ובנוסף יש להעיר שגם בגמרות שם מובאים גם תירושים אחרים ע"פ דרך הטבע (כגון מרביה שמיע ליה).

### 3. המקור העיקרי לסוגיא – מחלוקת חכמי ישראל וחכמי אומות העולם על מקום החמה בלילה

בסוגיא אחת מצאנו שהגמרא עצמה עוסקת בעניין זה, ואכן רבים מהדנים במחלוקת הנ"ל התייחסו אליה: סוגיית מקום החמה בלילה. וזה לשון הגמרא (פסחים צד:): "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 הרקיע. אמר רבי: ונראין דבריהן מדבריהן, שביום מעינות צוננין ובלילה רותחין".

(מעניין לציין שהיום ידוע לנו שגם ראייתו של רבי עצמה אינה נכונה, שהרי ברור לנו שהמעיינות לא מתחממים בלילה מחום השמש שנמצאת בלילה תחת הקרקע, ומדבריהם משמע שסברו שהארץ שטוחה, שאל"כ כיצד השמש מתחממת אותם).

(אגב אורחא נעיר שבספר קו התאריך הישראלי (שער ב פרק ח) הביא גירסאות רבות לסוגיא זו, וע"פ חלק מהגירסאות ביאר שחכמי ישראל סברו שחצי הכדור התחתון משוקע במים, וחכמי אומות העולם סברו שיש יבשה גם בחצי הכדור התחתון, דהיינו אמריקה).

רוב הראשונים והאחרונים שעסקו בסוגיא זו אכן הוכיחו ממנה שיתכן שחז"ל הביאו טעויות בעובדות מדעיות. ונביא מדבריהם:

המורה נבוכים (ח"ב ח, ומעין זאת הביא הרמב"ם באגרות עמוד מא) הסתמך על גמרא זו: ואל יהא מוזר בעיניך שהשקפת אריסטו חולקת על השקפת חכמים ז"ל בזה (בעניין הקולות שמשמיעים הכוכבים בתנועותיהם), כי השקפה זו – כלומר, אם יש להן קולות – נספחת לדעה גלגל קבוע ומזלות חוזרים, וכבר ידעת שהכריעו השקפת חכמי אומות העולם על השקפתם בעניינים הללו של התכונה, והוא אמרם בפירוש: "וניצחו חכמי אומות העולם". וזה נכון, כי הדברים העיוניים לא דיבר בהם כל מי שדיבר אלא כפי שהביאו אליו העיון, ולפיכך צריך לסבור מה שנתקיימה ההוכחה עליו.

יש לציין שהמורה נבוכים שם, שהביא את גמרא זו, גרס בסופה "וניצחו חכמי אומות העולם" (וכן משמע מעקידת יצחק שמות שער לו סוף ד"ה שמעו דף מו.), מה שלא נמצא בגמרותינו. בהבנת חילוקי הנוסחאות הללו ישנם שני הסברים הפוכים: ספר הברית (ח"א ב-) כתב שלרמב"ם נודמן כתב יד של תלמיד טועה. לעומת זאת, בפירוש הרב קפאח (על המורה נבוכים שם) כתב שגרסת הרמב"ם היא הגרסה המקורית בגמרא, וקטע זה הושמט מהש"ס בהשפעת "חכמים" המתעקשים להודות על דבר שהוא היפך דעתם.

וכן כתב רבי אברהם בן הרמב"ם (מאמר אודות דרשות חז"ל) על סוגיא זו, שלכן נקרא רבי "רבינו הקדוש", משום שהכריע ע"פ האמת אע"פ שהיא כחכמי האומות. וכן כתב שם שלסמוך בלי בדיקה על דעה מסוימת משום שאמרוה גדולים – הוא איסור גם מן התורה (לא תהדר פני גדול) וגם מהשכל.

והרמ"ה (אוצר הכבוד כתובות קיא.) כתב בחריפות שאין בעולם טיפש שיחשוב שגלגל עומד, ואם כן אין חשבון תקופות ומזלות נסתר מעיני העמים, אלא אדרבה, אנו צריכים להם בו.

היראים (בדפוס החדש נב ובדפוס הישן קו) הביא מגמרא זו נפק"מ לדיני מים שלנו.

המהר"ם אל-אשקר (סי' צו), בהביאו את גמרא זו (וכן הביא שם מרב האי גאון ורב שרירא גאון שפסקו בזה ע"פ חכמי אומות העולם), הוסיף על דבריה ש"בטלו דעתם (חכמי ישראל) מפני דעתם (של אוה"ע)", והביא נפק"מ לדינא מזה לזמן בין השמשות.

וכן הוכיחו מגמרא זו הרלב"ג (מלחמות ה' מאמר חמישי ח"א פרק נב, הובא בהערות על הרלב"ג בראשית טו-ד ד"ה ואולם), האברבנאל (ישועות משיחו תחילת ח"ב "המין השישי"), הפחד יצחק (ערך צידה האסורה והמותרת בשבת) והרש"ר הירש (מאמר הרש"ר הירש וצ"ל על אגדות חז"ל, המעיין סבת תשל"ו, הובא בהמדע שבתורה עמוד 61) שדברי המדע שבחז"ל הם ע"פ סברתם ולא מפי הקבלה, וניתן לחלוק עליהם.

ובספר עקידת יצחק (שמות שער לו סוף ד"ה שמעו דף מו.) וכן ביפה תואר (על בראשית רבה ב-ו ד"ה ולא) ביארו שחכמי הגויים הקדימו בידיעה זו את חכמי ישראל משום שחכמי ישראל לא עסקו בעניינים מדעיים שאין להם השלכה הלכתית, ולכן בענייני התכונה עסקו רק במה שנצרך לחכמת העיבור ולחשבון תקופות ומולדות.

(כהערה יש להוסיף שהבריחי זהב סי' טו דייק שחז"ל אמרו "נראין דבריהם מדברינו" אך לא בלשון מוחלטת, משום שבימייהם עדיין לא נתגלה הדבר בפועל אלא רק בסברא, וטרם היתה הכרעה גמורה).

לעומתם, ר"ת כתב על גמרא זו, שכל מה שניצחו חכמי אומות העולם את חכמי ישראל, הוא רק ניצחון בטענות, אבל האמת כחכמי ישראל, וע"פ זה ביאר גם את לשון התפילה "ובוקע חלוני רקיע" (שיטה מקובצת כתובות יג: ד"ה השיבתנו. הובא בגליון הש"ס פסחים צד:).

ובספר חקרי הלכה וש"ת ניסה ליישב את דברי חכמי ישראל עם המציאות, וביאר את המחלוקת שלכו"ע החמה בלילה מתחת לקרקע, אלא שלחכמי ישראל היא רחוקה מהקרקע ולחכמי אומות העולם היא קרובה אליה (אך זהו דוחק להעמיס זאת בדברי הגמרא).

ויותר מזה כתב בספר נחמד ונעים (א-כה) שבזמנו גדול חוקרי הכוכבים אמר שלא יפה עשו חכמי ישראל שהודו לחכמי האומות על דבר שקר, כי הדין עם חכמי ישראל.

וכן יש מי שכתב בדורנו, שבדורות האחרונים התברר שחכמי ישראל צדקו, שהארץ נעה סביב השמש ולא כחכמי אומות העולם שסברו להיפך (זמנים למלך על הרמב"ם קידוש החודש פי"ט הט"ז ד"ה ועיין). אך במחכ"ת הדבר אינו מתיישב עם לשון הגמרא, שהרי הגמרא לא מזכירה את תנועת הארץ כלל אלא רק את תנועת השמש, ועוד, שהסוגיא דנה על התנועה היומית, ולא על השנתית (שבה הארץ סובבת סביב השמש).

(גם הבן יהודע פסחים צד: כתב שלפי האמת חכמי ישראל צודקים, אך בהמשך דבריו משמע שהוא ע"פ הפנימיות, ולפעמים גם בדרך טבעית, אלא שאין אנו מבינים את כוונתם ע"פ הפשט).

#### 4. יישוב חלק מהקושיות על השיטה שחז"ל לא הביאו עובדות מדעיות מוטעות

לשיטה זו צריך כמובן ליישב את הסתירות הרבות שהבאנו לעיל (בפרקים א ב). ואכן על מיעוטן יש כמה יישובים:

א. נשתנו הטבעים (וכן כתב גם בספר המדע שבתורה עמוד 47. אמנם מוכח משו"ת הרשב"א (ח"א סי' צח) דלא ניתא ליה למימר דנשתנו הטבעים מזמן הש"ס (שדי חמד ח"ג עמוד 7 ד"ה ושם), וכן הרמב"ם כתב שאין לומר שנשתנה הטבע משום שאם כן הבריא לא היתה מושלמת מתחילתה).

ב. שינוי המקומות גורם (כסף משנה דעות ד-יח. וכן כתב הריטב"א נידה לה. "ותמהני על דעת החסידים הללו (שהיו משמשים מיטותיהם ברביעי בשבת כדי שלא תלך בשבת) שהרי הטבע מכחיש לגמרי וגם המעשים, ואולי לפי מקומם דברו").

ג. על מיעוטן של הסוגיות ניתן לומר שאינן כפשוטם אלא רמזים לסודות ועניינים רוחניים (כך ביאר המהר"ל (באר הגולה ו-ד) את הסוגיא על גודל העולם (פסחים צד:), וכתב: "ולא עיינו חכמים רק במהות ולא בגשמי", וכן כתב שם (ד) לגבי זוויות, דהיינו רעידת אדמה (ברכות נט:), וכן כתב הרמח"ל במאמר על אגדות חז"ל שנדפס בתחילת העין יעקב ד"ה הדרך הג' ובמאמר על ההגדות ד"ה עוד צריך, וכן כתב הרש"ש (פסחים צד: על תד"ה כל) שמאמרי הש"ס שמשמע מהם שהארץ בקצוותיה נוגעת ברקע – יש להם כוונה אחרת פנימית, וכן ביאר בהערות הרב קפאח על הרמב"ם שבת פי"א הערה ד ד"ה וכל, שלדעתו כך סבר הרמב"ם לגבי עכבר שחציו בשר וחציו אדמה, שאינו במציאות אלא הם דברי אגדה).

אך סוגיות רבות נשארות קשות לשיטה זו, שהרי ברור, למשל, ששינוי הטבעים והמקומות שייך רק בחלק מענייני הרפואה, אך בוודאי שאינו בענייני אסטרונומיה, למשל. גם בענייני רפואה וטבעם של בעלי חיים, במקרים רבים לא שייך שינוי טבעים, כיוון שמדובר בשינויים

גדולים ומהותיים שקשה להסביר שקרו בתקופה קצרה כל כך (כמו שכתב בסוף המאמר "ידיעות חז"ל און די מציאות").

כמו כן על היישוב שגמרות אלו אינן כפשוטן יש להעיר כמה הערות: [א] בחלק מדברי חז"ל אלו מעורבים דינים הלכתיים, שבוודאי הם כפשוטם (כגון סוגיית גודל העולם ועובי הרקיע בפסחים זד., שקשורה ישירות להלכות זריחה ושקיעה), ולעיתים דברים אלו אף נלמדו מפסוקים (כמו דין טומאה בסירוגי ספרא שמיני ג-ז). [ב] בחלק מדברי חז"ל אלו מעורבות ידיעות מדעיות נכונות ומדויקות, שמסתבר שהן כפשוטן (כגון אורך העיבור של בעלי חיים שונים בבכורות ח.). [ג] חלק מהראשונים בוודאי הבינו את גמרות אלו כפשוטן (כגון תוס' ר"ה כג: וב"מ כת. שמוכח מהם שהבינו כפשוטן את הגמרות על שטחה של ארץ ישראל – ארבע מאות פרסה על ארבע מאות פרסה, ועל מקומה של ירושלים – בטבורה של ארץ ישראל). [ד] שלא כמו אגדות תמוהות, שידועים דברי הרמב"ם החריפים שאין לפרשן כפשוטן (הקדמה למשנה פרק ז, הקדמה לפרק חלק ב), בעניינים מדעיים אין דרך ללומד, ובפרט בדורות הקדמונים, להבחין מה אינו כפשוטו, וקשה להבין כיצד חז"ל סמכו על כך שהלומד יבין זאת מעצמו. [ה] במקרים רבים דברי חז"ל אלו זהים לדברי חכמי הגויים מאותה תקופה (כמו שהארכנו לעיל בפרק ב), ופלא לומר שהדבר במקרה. יתרה מכך, לעיתים אפילו גמרא שנראית לנו בתחילה אגדתית, כשאנו רואים שכך סברו הגויים בזמנם מסתבר יותר שהיא כפשוטה (כגון שדרו של אדם שהופך לנחש בבבא קמא טז., גלגל חמה משמיע רעש ביומא כ:), שאפילו הרמב"ם, שהתנגד כידוע להסברת אגדות תמוהות כפשוטן, ביאר זאת כפשוטו משום שידע שכך סברו גם חלק מהגויים בתקופתו (מורה נבוכים ח"ב ח.). [ו] כל גמרות אלו נקטו נתונים שהיו נראים נכונים בזמנם, ולא מצאנו למשל גמרא שאומרת שאורך העולם שתי פרסאות, ואם כל דברי הגמרא מכוונים רק לפנימיות – לא מובן למה.

## 5. שתי דעות קיצוניות יותר

יש לציין שבכל אחת משיטות אלו ישנה גם דעה קיצונית יותר, כדלקמן.

בשיטה שיתכן שחז"ל הביאו ידיעות מדעיות מוטעות – דעת הרלב"ג (בראשית טו-ד) שאפילו הנביא יכול לטעות בעניינים מדעיים, כיוון שהנבואה ניתנת לו ע"פ תפיסת המדע שהאמין בה, ולכן יחזקאל שמע קולות מהגלגלים, כפי שסברו בימיו, ואברהם סבר שמספר הכוכבים הוא כפי שסברו בימיו (וברלב"ג איוב לח-כא כתב בלשון חריפה אף יותר: שיגיע לנביא דבר כוזב בעת הנבואה). וכן כתבו הראי"ה קוק (אדר היקר אות ד עמודים לו-לח, והביא דוגמא מכך שטעו וסברו שהחורבן היה בתשעה באב ע"פ הירושלמי תענית פ"ד ה"ה) והבית ישי (דרשות מז הערה ד, והביא סיוע לזה מהמורה נבוכים ומתורת העולה לרמ"א ומהמגיד משרים לב"י).

בשיטה שאי אפשר לומר שחז"ל הביאו ידיעות מוטעות – דעת הרבי מליובוביץ', שהקפיד לפרש את הפסוקים כפשוטם, ואפילו יישב קושיא על דברי הרמב"ם בעניין גודלה של השמש, ויצא בחריפות נגד המקשן (שערי אמונה נא). וכן לגבי תנועת כדור הארץ כותב שע"פ תורת היחסות אין להוכיח מי עומד ומי נע (אמנם ד"ר צבי שקדי (ד"ר לפיזיקה ממכון ויצמן למדע) האריך במאמרו "תורה ומדע – הארץ, השמש, ותורת היחסות" על כך שאין קשר בין שני העניינים: דבר מוכרע ומוחלט הוא שהשמש היא מרכז המערכת, וכל כוכבי הלכת, והארץ ביניהם, נעים סביבה, ותורת היחסות לא יכולה לשנות זאת. אדרבה, ע"פ תורת היחסות לא שייך לומר שכל גרמי השמיים נעים סביב הארץ, משום שלפי זה הכוכבים הרחוקים יותר חייבים לנוע במהירות העולה על מהירות האור, דבר שלא שייך ע"פ תורת היחסות. עוד

הוסיף שם, שמקור הטעות הוא בספר "הפילוסופיה של מרחב וזמן", שנכתב ע"י הפילוסוף הגרמני הנס רייכנברך, שלא היה פיזיקאי, ולכן יש לפרש את הפסוקים כפשוטם שהארץ עומדת (שערי אמונה נז, אגרות קודש כרך ז' עמוד קלג, כרך יח עמ' שצג, כרך כב עמ' תקט, מורה לדור נבוכ עמ' 128). יש לציין שניסיונו ליישב את הרמב"ם ע"פ המדע מוקשה מאוד, שהרי הרמב"ם כותב שם שכל כוכבי הלכת סובבים סביב הארץ (יסודי התורה ג-ד), והם נעים ע"י גלגלים זכים וכו' (יסודי התורה ג-א), ולכל זה אין שום הסבר ע"פ המדע. ועוד, שהרמב"ם עצמו כותב בפירוש (קידוש החודש יז-כד) שאת כללי האסטרונומיה הוא מביא מחכמי יוון.

## 6. האם מחלוקת זו קשורה לאמונה וכפירה

יש שהוסיפו שמדובר בעניינים של אמונה וכפירה, וזאת לשני הצדדים: הבריחי זהב (ס' טו) כתב שהדעה שחז"ל קיבלו את דבריהם המדעיים ברוח הקודש עלולה לגרום לכפירה:

"ועל דבר זה (הסוגיא בפסחים צד: לגבי מקום החמה בלילה) פקרו רבים להכחיש נבואה ורוח הקודש ותורה מן השמיים וכו'. ולמה יאמרו הטועים שחכמים היו צריכים לדעת עיקרי חכמת הכוכבים על בוריים? ושלמה אמר להיפך, שתכלית הידיעה שנדע שלא נדע שמחמת שרואה שאינו משיג בגשמיות לא יהרס לשאול מה למעלה ומה למטה מה לפנים ומה לאחור".

באופן חריף יותר כתב הרב מרצבך, מראשי ישיבת קול תורה, נגד מאמר שבו הכותב טען ששיטת קופרניקוס היא מינות ואפיקורסות, כיוון שהיא סותרת פסוקים ומאמרי חז"ל:

"מסתיר הוא את פניו מהמציאות ומאשים אחרים בגילוי פנים? ולא בגלל הבערות שיש בקנאת ה' הזאת כועס ולועג אני, ואף לא בגלל מה שע"י כן קורא הוא למאמינים וחרדים מינים ואפיקורסים וכו', אלא חוששני משום שלושה דברים: משום חילול השם שע"י כן עושה אותנו ללעג ולצחוק בעיני אחרים שלועגים על ששוללי המציאות הם היראים, ומשום טהרת האמונה שע"י כן הוא מבלבל מושגי אמונה וכו', ומשום סיכון הרבים שע"י כן הוא מסכן את אמונתם של אלה מבני הנוער שיצאו פעם וישמעו מאחרים שיפתחו עיניהם וילמדו בנין אב ממה שבדבר זה לימדונו בערות להגיב ח"ו על כל מה שלימדונו כך" (דגלנו, תשל"ו, הובא בחזון שמיים עמוד יא. וכן כתב הרב קפאח על הרמב"ם יסודי התורה פ"ג הערה א, שמי שטועה וחושב שמציאות הגלגלים וכו' הם במסורת מחז"ל, יבוא חלילה לטעות גם ביסודות היהדות שהם באמת במסורת חז"ל).

ואכן דבריהם נתקיימו, שבדורנו חלק גדול מטענותיהם של הכופרים (ולעיתים: רובן), עפ"ל, הם על הסתירות שבין דברי חז"ל למדע. וכדברי הגמרא (שבת קד.) קושטא קאי, שיקרא לא קאי. לו לא היו היראים טוענים שכביכול חז"ל קיבלו את ידיעותיהם הללו ברוח הקודש – כי אז לא היה שום מקום לטענות הנ"ל.

מאידך, המהר"ל (באר הגולה ו-י) כתב על דברי האמרי בינה (שכתב שחז"ל הביאו טעויות בעניינים מדעיים ע"פ ידיעות שבזמנם) "אשר הם ראויים להישרף, כמו ספרי מינים וספרי קוסמים, והם יותר גרועים מהם" ועוד כתב עליו (שם יח): "לכן ספר זה הוא בכלל ספרים החיצונים אשר אסור לקרות בהם".

וכן ערוך השולחן כתב (אה"ע יג-ל): "המפקק על דבריהם (של חז"ל בעניינים טבעיים) מעיד על עצמו שאינו מאמין בתורה שבע"פ, אם כי יבוש מלהגיד זה בפה מלא".

וכך כתב החזון איש (חזון איש שו"ת וחיידושים (בני ברק תשע"ו) סי' תמ): "לא אמר כלום (ספר מחר חודש שכתב שחז"ל לא ידעו שיש מקומות שבהן השמש לא שוקעת כלל), ודבריו כפירה בדברי חז"ל ואסור לשמעם וקטנותו גרם לו".

(אמנם האגרות משה (ח"מ ח"ב סי' עג) כתב: "ולכא בזה שום כפירה בדברי המשנה והגמרא, דאדרבה מתקיימין בזה דברי המשנה והגמרא שלא יקשה עליהו מהמציאות שבדורות האחרונים").

ונעבור לנפק"מ למעשה הקשורות במחלוקת זו.

## פרק ד

### דוגמאות לנפק"מ למעשה בימינו

נביא כמה דוגמאות למחלוקות למעשה שקשורות לשאלה האם לסמוך על דברי חז"ל נגד המציאות הידועה לנו היום.

נעיר שבמקרים רבים הפסיקה למעשה אינה תלויה רק בשאלה העקרונית האם לסמוך על חז"ל נגד המציאות, משום שבמקרים רבים ישנן סברות נוספות. למשל יתכן שחז"ל פסקו על סמך חוסר ידע מציאותי, ואעפ"כ אנו מחויבים לפסיקתם (משום החיוב לשמוע לחז"ל, או משום שבטל טעם לא בטלה תקנה, או מטעמים נסתרים), ומאידך יתכן שחז"ל לא טעו, אך נשתנו הטבעים, וכדלקמן בדוגמאות.

#### 1. הריגת כינה בשבת

נפתח בדוגמא זו כיוון שעליה דנו רבים מהאחרונים.

יש להעיר שבזמנם גם חכמי אומות העולם (פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 9 פרק 84 (58))) סברו שיש בע"ח שנוצרים מדומם (הרב שטיינזלץ בגמרתו שבת קז:), דעה זו היתה רווחת עד ניסויו של פסטר במאה ה-19.

ויש בזה שיטות רבות (האריך בזה גם בחזון עובדיה ח"ה הלכות צד הערה יז וביביע אומר ח"י יו"ד כד):

א. אסור להרוג כינה, לפחות לחומרא (פחד יצחק ערך צידה האסורה והמותרת בשבת, דן בזה במפענח צפונות 2 בסופו בהערה, הערות הרב קפאח על הרמב"ם שבת פי"א הערה ד ד"ה וכל).

ב. הולכים אחר קבלת חז"ל, כמו שבעניין גלגל ומזלות הודו חכמי ישראל לאומות העולם ולבסוף לאחר שנים שבו התוכנים והודו לדברי חז"ל (לדעתו) (רבי יהודה בריל, הובא בפחד יצחק ערך צידה האסורה והמותרת בשבת. אמנם אפשר שיש להסתפק בכוונתו, שהרי הוסיף שם שחכמי המדע מבינים רק

בשטחיות וחכמי ישראל מבינים בפנימיות. ואם כן אפשר שכוונתו שאמנם חכמי המדע צודקים במציאות, אלא שיש לחז"ל טעמים פנימיים והסתכלות פנימית).

ג. חז"ל הלכו בזה אחר מראית העין (גרש"ז אוירבך, בית ישי דרשות מז הערה ד).

ד. הכינים שלנו אינן הכינים שעליהן דיברו חז"ל (גר"א נבנצל).

ה. יש לחשוש בזה מהוצאת לעז על הראשונים אשר נהגו היתר (הרב כשר. כל הדעות הנ"ל הובאו בספר השתנות הטבעים בהלכה עמוד קפג-קפד).

ו. יש לפסוק ע"פ הכתוב בגמרא, משום שלהלכה היו טעמים רבים אחרים, ולכן גם אם מבחינה מציאותית לכאורה אינו נכון – יש טעמים אחרים (מכתב מאליהו ח"ד עמוד 355 הערה 4, הערות הרב זלמן נחמיה גולדברג לספר השתנות הטבעים בהלכה הערה נא, ספר "את אשר ישנו ואשר איננו" הארה 26).

(יש להעיר שבקונטרס דרך איש (עמוד מא) בעניין כינים מובאת בשולי הדף הגהת הגאון רבי חיים קנייבסקי "אין יודעים מעולם מה שאומרים", ולכאורה כוונתו שאינו סומך על אנשי המדע בזה).

## 2. קו התאריך

החזו"א הביא את דברי הראשונים בעניין קו התאריך, ופסק על פיהם, וכתב שבוודאי ידעו שיש יישוב ובני אדם גם בצידו השני של כדור הארץ, שהרי כך כתוב בזוהר (סוף קונטרס י"ח שעות תחילת המכתב השני ד"ה השקפה. מעניין לציין שהחזו"א איש עצמו – באותה סוגיא עצמה – דוחה את הדעה שפוסקת בקו התאריך ע"פ דברי הרמב"ם (קידוש החודש יא-יז) לגבי מקומה של ירושלים, ובתוך דבריו כותב גם שהרמב"ם למד זאת מחכמי אומות העולם).

אמנם הרב כשר האריך להוכיח שאינו כן, מסיבות רבות:

- א. לא ברור כלל שזו כוונת הזוהר, אפשר שכוונתו לאנשים משני צידי חצי הכדור המיושב.
- ב. הוכיח שם שכמעט כל הראשונים (למעט אחד) סברו שאין יישוב בני אדם בצידה השני של הארץ (ואף הסביר שזו הסיבה שהראשונים לא דנו על שאלת קו התאריך).
- ג. הראשונים כלל לא הכירו את הזוהר.

ד. רבי יעקב עמדין (במטפחת סופרים) כתב על דברי הזוהר הללו שהם הוספה מאוחרת, כיוון שהם על דרך חכמי המחקר.

ה. מדברי הרמ"ק בפירושו על הזוהר מוכח שהוא עצמו לא ידע על יישוב בחצי הכדור התחתון, וזאת אע"פ שהוא חי לאחר גילוי אמריקה.

ולכן הסיק ששייך לפסוק בנקודה זו נגד דברי הראשונים (האריך מאוד בכל זה בספר קו התאריך הישראלי שער ב פרק יא), וכתב (שם שער ד פרק כה) ששיטת הכוזרי (מאמר ב אות כ) ובעל המאור (ראש השנה כ:) בסוגיא זו מבוססת על התפיסה שחצי הכדור התחתון כולו מים.

## 3. טריפות

לגבי חלק מהטריפות שמנו חז"ל שאינן חיות, ידוע לנו היום שכן יכולות לחיות. ונחלקו בזה הפוסקים (האריך בזה בתחומין חי"ה עמוד 377):

א. בזמן חז"ל הן לא היו חיות, ומאז השתנו הטבעים, ואנו מחויבים להלכה שנפסקה בזמן חז"ל (חז"ל יו"ד סי' ה ואבה"ע סי' כו. אמנם בתחומין חי"ח עמוד 377 הוכיח שדעת הרמב"ם שא"א לומר שנשתנו הטבעים משום שאם כן הבריאה לא היתה מושלמת מתחילתה).

ב. גדר טריפות הן לפי זמן התנאים (ואולי האמוראים, או זמן מתן תורה) ומה שנאסר ע"פ מצב הרפואה בזמנם הוא הל"מ שנאסר לעולם (אגרות משה חו"מ ח"ב עג-ד, יו"ד ח"ג לו).

ג. מיעוטן חיות אך רובן מתות, והולכים בזה ע"פ הרוב (חקרי לב יו"ד הל' טריפות סי' כו. כל הדעות הובאו בתחומין חי"ח עמוד 377).

ד. חלק מהטריפות הן לא הלכה למשה מסיני אלא גזירות דרבנן (צפנת פענח הל' שחיטה פ"י הי"ב מוכיח כך מספר המצוות לרמב"ם ל"ת קפא שכותב שהאוכל טריפה לוקה מדרבנן).

ה. השרידי אש רצה לומר שאם יתברר לחלוטין שיכולות לחיות – היה צריך להתירן להלכה, אלא שלמעשה א"א לסמוך על הנסיונות. אך הוכיח מהרמב"ם שאנו מחויבים לפסקי חז"ל ע"פ מצב הרפואה שבזמנם (שרידי אש ח"ב ד-מד).

#### 4. בדיקת אבהות

בדיקת אבהות על סמך דם האב, נגד הכתוב בגמרא (גיטה לא). שהדם בא מן האם:

א. להרבה פוסקים אין לסמוך עליה כיוון שעמדת המדע בזה אינה ודאית וקבועה, והיא מוגדרת כאומדנא, והיא סותרת את הגמרא (תשובות והנהגות ח"א תתצו. ציץ אליעזר חי"ג קד, אך הדגיש שבדיקות מוחלטות של הרופאים כן מועילות).

ב. הגמרא אינה כפשוטה בעניינים רפואיים, אלא בעניינים רוחניים (הגרש"ז אורבך).

ג. הדם בא מהאם כדברי הגמרא, אך תאי הדם ורקמות דם יכולים לבוא מהאב כדברי המדע.

(שלוש הדעות הובאו באנציקלופדיה הלכתית רפואית ח"ב ערך אבהות עמוד 12).

#### 5. אורך האמה

כידוע נחלקו הפוסקים בשיעור אורך האמה. בספר מידות ומשקלות של תורה (סוף פרק קטו) הוכיח מהגמרא לגבי אורך העולם (פסחים צד). שאורך האמה הוא 55.56 ס"מ (ע"פ חידושו שבגמרא זו כל מיל הוא 3000 אמה), שע"פ חישוב זה היקף כדור הארץ מדויק. אמנם כידוע הפוסקים לא נקטו את שיעור זה להלכה (כמו כן, בפשטות למסקנת הגמרא נדחה מספר זה, ועוד, שא"א לפרש שהגמרא מתייחסת שם להיקף כדור הארץ, כמו שביארנו בפרק א).

#### 6. תערובת של חלב טהור וטמא

הגמרא (עבודה זרה לה:) אומרת שחלב טמא אינו עומד (לגבינה). ונחלקו הפוסקים לגבי המציאות בדורות האחרונים: יש מי שכתב שהגויים שבזמנינו נתחכמו לערב חלב טמא בחלב טהור ולעשות ממנו חמאה, ואולי לא עלה על דעת האמוראים דבר זה (פרי תואר קטו-ח ד"ה ולא), אך יש מי שחלק וכתב שדברי חז"ל הם ברוח קודשם, וידעו שאין שום מציאות לעשות



ממנו חמאה, וע"כ מה שעשו הגויים הוא נראה קפוי למראית עיניים אך אינו קפוי לגמרי (מזמור לדוד, הובא בהערה 6 על הפרי תואר שם).

## 7. תולעים בדגים

נחלקו פוסקי זמנינו בעניין תולעים שבתוך הדגים, האם להתירן על סמך סברת הראשונים שהתהווו בבשר הדג, נגד המדע (פעמי עקב אלול תש"ע עמוד 63).

## 8. מציצה במילה

הגמרא אומרת שמוהל שלא מוצץ עלול לגרום לסכנה (שבת קלג:). ונחלקו בזה המפרשים והפוסקים (האריך בזה באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך מילה פרק "דיני מציצת דם המילה"):

- (א) המציצה היא חלק מהמצווה (לבוש יו"ד סי' רסו ב).
- (ב) היא הלכה למשה מסיני (שו"ת יהודה יעלה ח"א יו"ד סי' רנח ד"ה ע"ד).
- (ג) היא רק משום סכנה אך אין בה מצווה (קצוה"ח שפב-ב סד"ה ובספר, אגרות משה ח"א יו"ד ס"ס רכג).

- (ד) גם בזמנינו יש בזה סכנה, ופירטו חששות שונים.
- (ה) כיוון שיצא מפי חז"ל נעשה למצווה (שו"ת דעת כהן סי' נה).
- (ו) ישנם עוד טעמים נסתרים לזה (שו"ת דעת כהן סי' נה, בלשון אולי).
- (ז) בתקופה מסוימת, במקומות מסוימים, היו שביטלו את המציצה וסברו שטעמה רק משום סכנה, והיום נשתנו הטבעים (אוצר הברית ח"ד נספח "מלחמת המציצה" עמ' יג ד"ה הם ועמ' יז ד"ה במזרח, ספר דבר סיני קונטרס המציצה בתחילתו). אך הפוסקים דחו את דבריהם (שו"ת דעת כהן סי' קמב, שו"ת יהודה יעלה ח"א יו"ד סי' רנח ד"ה ע"ד).

## 9. בין השמשות

ספר מחר חודש (לרבי משה חיים רימיני, עמוד כ) כתב שברור שחז"ל לא ידעו שישנם מקומות שבהן השמש לא שוקעת בלילה (והוכיח זאת מכך שסברו שבלילה החמה הולכת למעלה מהרקיע (פסחים צד:)), וע"פ זה חידוש חידוש עצום, שאילו חז"ל היו יודעים זאת, לא היו מסתפקים בזמן בין השמשות, והיו פוסקים שלאחר השקיעה הוא בוודאי לילה, וכדעת חכמי התכונה. אמנם הדגיש שלהלכה יש להחמיר בזמן בין השמשות, מדין אל תיטוש תורת אימך, ופורץ גדר ישכנו נחש, אך עדיין הביא נפק"מ, שלשיטתו תינוק שנולד במוצאי שבת תיכף אחר השקיעה – המל אותו בשבת עובר בוודאי באיסור סקילה (ולא בספק).

והחזון איש (חזון איש שו"ת וחידושים (בני ברק תשע"ו) סי' תמ) יצא נגד דבריו בחריפות וכתב שזו כפירה בדברי חז"ל.

נוסיף השלכה נוספת – שאינה להלכה – למחלוקת עצומה זו.

## פרק ה

### נפק"מ להבנת כוונת חז"ל בסוגיות רבות

לשיטה שלעיתים חז"ל קיבלו את דבריהם בסוגיות מדעיות מחכמי הגויים, שהיא דעת רוב המפרשים כדלעיל (בפרק ג), יש מכך השלכה אף להבנת כוונתם של חז"ל בסוגיות הללו, שכן הכרת ידע דומה אצל הגויים יכולה ללמד אותנו יותר על הפירוש האמיתי של דברי חז"ל.

שהרי כשאנו לומדים מאמר חז"ל שנראה לנו תמוה, אנו נוקטים שאין פירושו כפשוטו אלא יש בו רמזים לעניינים נסתרים, או כוונה אחרת. אמנם אם אנו מגלים שאכן כך סברו בתקופתם – ניתן ומסתבר לומר שכוונתם כפשוטו, גם אם הדברים אינם מתיישבים עם ידיעותינו היום.

הדוגמאות לכך רבות (המקורות אצל חכמי הגויים הובאו לעיל בפרק ב): עכבר שחציו אדמה, כינים הבאות מן הזיעה, סלמנדרה חסינה מאש, שדרה שהופכת לנחש, ריאה שואבת משקין, ארץ ישראל במרכז העולם, הכוכבים עשויים מאש, כיפת הרקיע כמעט נוגעת במי הים, קול גלגל חמה ועוד.

למשל, אפילו הרמב"ם שנמנע מלהסביר אגדות תמוהות כפשוטן, ואף יצא בחריפות נגד זה (הקדמה למשנה פרק ז, הקדמה לפרק חלק אות ב), הבין את קול גלגל חמה כפשוטו, כיוון שהכיר והביא את מקורו מפיתגורס.

דוגמא נוספת, כשאנו לומדים את מחלוקת התנאים היכן מקום החכמה, שלרבי אליעזר הוא בראש ולרבי יהושע בלב, אנו יכולים לבנות על כך פלפול נאה (שהרי אנו מניחים שכולם הבינו שהמוח הוא החושב, וסביר שנתפלפל בכך שנחלקו האם השכל משפיע על הרגשות או שהרגשות משפיעים על השכל, ויתכן שאף נתלה זאת במחלוקת בית שמאי (רבי אליעזר) ובית הלל (רבי יהושע) לשיטתם בסוגיות אחרות). אך כשאנו יודעים שנחלקו בזה, להבדיל, גם חכמי יוון, כדלעיל בפרק ב, אפשר שנתייחס למחלוקת זו באופן פשוט יותר.

*לאחר שהארכנו במחלוקת המפרשים בעניין ובהשלכותיה, נדון כיצד מכריעים בה.*

## פרק ו

### הכרעת המחלוקת בימינו

על מנת להסיק כיצד להכריע במחלוקת עצומה זו, נדון בשני כיוונים שונים: [א] במקרים רבים אין בכלל מחלוקת, [ב] גם אילו היתה מחלוקת – כיצד להכריע בה.

ונפרט זאת באריכות.

## 1. לגבי רוב המקרים מסתבר שלכו"ע יתכן שחז"ל הביאו ידיעות מדעיות מוטעות

ישנם כמה וכמה מקורות, וכן הסברא מכריחה, שגם דעת מקצת הראשונים שהבאנו שחז"ל לא הביאו טעויות בעובדות מדעיות, לא שייכת לגבי נושאים שהוכחו באופן מוחלט בימינו.

(על מנת להקל על הקורא, נחזור על שיטות הראשונים שפירטנו לעיל בפרק ג: השיטה שיתכן שחז"ל הביאו עובדות מדעיות מוטעות – רב שרירא גאון, הרמב"ם, רבי אברהם בן הרמב"ם, המאירי, הרלב"ג, האברבנאל. השיטה שאי אפשר לומר שחז"ל הביאו ידיעות מדעיות מוטעות: הרשב"א, הריב"ש, התשב"ץ. לגבי רבינו חננאל יש לכאורה סתירה בדבריו בזה).

ונפרט ארבעה טעמים לזה:

### א. מדובר דווקא בהלכה למשה מסיני

גם הרשב"א שם (ח"א סי' צה) וגם הריב"ש שם (סי' תמו) דיברו דווקא על הלכות טריפות שיש בהן הלכה למשה מסיני (והרשב"א שם אף הדגיש שדברים אלו נאמרו למשה מסיני), מה שלא שייך בכל שאר הסוגיות המדעיות (וכן הדגיש בספר המדע שבתורה עמוד 63).

חילוק כזה כתב במפורש במשנת יעקב (על הרמב"ם שחיטה ה-א), והוכיח את דבריו שהרי הרמב"ם עצמו לגבי גדרי טריפה ברוצח (רוצח ב-ח) כן סומך על הרופאים, ולגבי גדרי טריפה לאכילה (שחיטה י-יב) כותב שאין להוסיף על דברי חז"ל, אפילו ע"י רופאים. ואם כן אין ללמוד מדבריהם בבניין אב לשאר העניינים שאינן מהלכה למשה מסיני (אמנם רבינו חננאל (פסחים צד.) והתשב"ץ (ח"א סי' קסה) כן דיברו בסוגיות שאינן הלכה למשה מסיני).

### ב. מדובר דווקא בדברי מדע שאינם מוחלטים

הריב"ש עצמו שם (סי' תמו), ביאר שאין לסמוך על חכמי אומות העולם משום שלא בדקו די הצורך את ניסיונותיהם, וזו לשונו: "לא נאמין אל חכמי היונים והישמעאלים, שלא דברו רק מסברתם, ועל פי אי זה ניסיון, מבלי שישגיחו על כמה ספקות יפלו בניסיון ההוא".

וכן מצאנו בכמה וכמה אחרונים שהדגישו את חוסר המוחלטות של ראיות המדע (פחד יצחק ערך צידה האסורה והמותרת בשבת (לגבי השאלה מי מסתובב סביב מי – השמש והארץ, שבזמנו לא היה לזה עדיין ראיות ברורות ואמיתיות ומופת חותך), חוות יאיר סי' ריט (בחקירות חכמת התכונה, אשר כמעט אין דבר שאין בו מחלוקת, רק בקשו להטעות ברוב דברים את השומעים, אף כי המה בעצמם לא ידעו לא יבינו), רבי יונתן אייבשיץ בפלתי מ-ד סוף ד"ה וסוף, הרב קוק בשו"ת דעת כהן קמ, יביע אומר ח"י יו"ד כד (שכשם שחכמי המדע בדורנו סתרו את מסקנותיהם של חכמי הדורות הקודמים, כך אין ספק שחכמי הדור הבא יסתרו את מסקנותיהם של חכמי דורנו, ואם כן למה נסמוך על דעותיהם נגד דברי חז"ל)).

את סברתם זו ניתן אמנם לומר על חלק מדברי חכמי המדע שבעבר, אך ידיעות מדעיות רבות בימינו הן בוודאי מוחלטות, הוכחו ללא שום ספק, ולא ייסתרו לעולם (וגם בדורות הקודמים היו ידיעות שכן הוכחו בהחלט, ועליהן באמת אין עוררים גם בדורנו). אם כן אפוא

אין הוכחה מהראשונים להימנע מלומר שחז"ל הביאו טעויות בתחומים שבהן ידיעותינו היום ודאיות.

וכן כתב האגרות משה שם (ח"מ ח"ב סי' עג), שאף הרשב"א אם היה חי, וכן עתה שהוא בעולם האמת בגן עדן, מודה שיש מקצתם מאלו שמנו במשנה וגמרא שהן טריפות שיכולים לחיות. וכן העיר הרב שלמה קורח שבזמנינו החקירות יותר מוחלטות מבעבר, ובוודאי שיש לסמוך עליהן (ומנים למלך על הרמב"ם קידוש החודש יט-טז. וכן העיר גם על זה בספר המדע שבתורה עמוד 64).

ומעין זה כתב הרב כשר (קו התאריך הישראלי עמוד 47 הערה 21) (ושם הביא עוד אחרונים שיצאו נגד שיטת קופרניקוס), ומעין דברי הפחד יצחק שהובאו לעיל בסמוך) להסביר את דברי בעל התניא (בסידורו שער המילה ד"ה בעת ההיא): "עיין בקונטרסו של התוכן בורנשטיין "שימת עין" (אות ד עמוד 21, הודפס בסוף ספר הרב מלאדי) בו הליך על בעל התניא כי בזמנו לא היתה שיטת קופרניקוס אלא תיאוריה שהסבירה ללא קשיים את מהלך הכוכבים ומהירות תנועתם, ועל סברא זו ביכר בעל התניא את הסברא שהבאנו לעיל בשמו. אך בזמנו טרם הוכח הדבר על ידי ניסיון ממשי כפי שעשה אח"כ פוקא (כוונתו לניסוי המטוטלת של לאון פוקו בשנת 1851)".

מעניין לציין שביערו דבש (לרבי יהונתן אייבשיץ ח"ב דרוש ז ד"ה אבל) לא הבין כלל כיצד בזמנו גילו כוכבים חדשים שלא שערם התוכנים הקדמונים שמנו רק 1022 כוכבים (מקור מספר זה בתלמי היווני בספרו אלמגסט, לכן הגירסא בדבריו – 22 אלף – היא טעות), והרי "כליהם (של הקדמונים) בראייה ואוויר ארצם יותר טוב משלנו". והאריך לתרץ זאת. ומוכח שלעיתים גדולי ישראל לא הבינו שידעויות מוחלטות של מדעני הדורות האחרונים עולות עשרות מונים על ידיעותיהם של בני העולם העתיק.

ניתן להביא ראיה לחילוק זה – בין הדורות שעברו לבין דורנו – מדברי הירושלמי (פסחים פ"ב ה"ד) שבעניין מחלוקת ריב"נ וחכמים האם קרמית היא חמץ, מקשה שיבדקו זאת, ומתריך שבדקו ונחלקו על תוצאות הבדיקה (וזהו אחד המקורות העיקריים לבעיה במחלוקת במציאות). העולה מדברי הירושלמי, שכאשר אי אפשר להוכיח מי הצודק – שייכת מחלוקת במציאות, אך אם יבררו מי הצודק – לא שייך שיחלקו. והוא הדין לענייננו: בתקופות שבהן לא היה אפשר לברר בראיות ברורות מי הצודק – אכן היו מחכמי ישראל שסברו שחז"ל צדקו, ואין בזה שום קושיא עליהם, שבאמת בזמנם לא היה אפשר לברר זאת. אך לאחר שאפשר לברר זאת בראיות ברורות – לא שייכת יותר מחלוקת.

ג. הראיות שעליהן הסתמכו בעלי שיטה זו – התברר היום שלא זו בלבד שאינן נכונות, אלא שהן מוכיחות דווקא את ההיפך

השבות יעקב שם (ח"ג כ) הביא ראיה לשיטתו דווקא מכך שחכמי אומות העולם סוברים שהארץ ככדור, נגד הגמרא שהוא שטוח (להבנתו): "דכתיב כי היא חכמתכם – מכלל דאינהו לא ידעו הדבר על בוריו, ואיך נלמד מספריהם? וכן עיקר דבריהם בנויים שהעולם הוא ככדור, נגד משמעות סוגיא דש"ס דידן ריש פ"ב דחגיגה, דקאמר: אידי ואידי חד שיעורא הוא, וכמבואר בדברי הרא"ם פרשת ואתחנן". היום ברור לנו שדווקא הוכחתו זו היא-היא ראיה נגד שיטתו.

ובדומה לזה רבי יונתן אייבשיץ שם (יערות דבש ח"ב דרוש ז ד"ה טעם שני) הביא ראייה לכך שחכמי ישראל צדקו ודבריהם קבלה מנביאים, מכך ש"נתבאר במופת חותך כי הכוכבים טסים באוויר וחוזרים וסובבים העולם ואין תקועים בגלגל כלל". וכן רבי יהודה בריל שם (פחד יצחק ערך צידה האסורה והמותרת בשבת), בעניין הריגת כינה בשבת, הביא ראייה מעניין גלגל ומזלות – שלדבריו – לבסוף לאחר שנים שבו התוכנים והודו לדברי חז"ל. אמנם באמת הרי ברור לנו שאין גלגלים כלל, שלא כדברי חכמי ישראל (ושלא כדברי רבי יונתן אייבשיץ המפורשים שם ד"ה אבל). וממילא היא דווקא ראייה להיפך משיטתם (כמו כן רבי יונתן אייבשיץ (ביערות דבש ח"א דרוש ד (ל:)) כתב על ידיעותיהם השלמות של חז"ל בכל מדע חכמה, לגבי זה שהארץ עומדת ולא נעה סביב השמש, וכן"ל).

בדומה לזה, ניתן לומר אף על התשב"ץ (ח"א סי' קסה ד"ה ומה שכתבת), שמדבריו משמע שעיקר טעמו הוא מסברא, שא"א שחכמי האומות השיגו מדעתם יותר מחז"ל (ואף אינו כותב שיש איסור לומר אחרת). ואם לדין – יש תשובה, שהרי היום אנו יודעים על ידיעות נאות של חכמי העולם העתיק, אף אלו שלא היו ידועות לחז"ל (כדלקמן בנספח ו באריכות).

וכיוון שלאור הידוע לנו היום – הראיות שעליהן הסתמכו אחרונים אלו אינן שייכות (ואף להיפך), מסתבר שאילו היו יודעים זאת היו חוזרים בהם, בבחינת 'גלגל חוזר' הוא בעולם.

ד. בדורנו אנו יודעים יותר על ידיעותיהם של חכמי אומות העולם בעת העתיקה, והדמיון בינם לבין דברי חז"ל בולט מאוד

דווקא בדורות האחרונים אנו יודעים יותר על הידע שהיה לחכמי אומות העולם בעת העתיקה, ידע שאבד מאיתם בימי הביניים (לאחר חתימת הגמרא, לערך). בחלק מהמקרים יש זהות בינו לבין לדברי חז"ל – בין בידיעות הנכונות ובין באלו שאינן נכונות (דוגמאות לזה הובאו לעיל בפרק ב), בחלקם יש דמיון לדברי חז"ל, ובחלקם הגדול אנו מוצאים ידיעות נכונות שאף אינן מפורשות בחז"ל.

באופן שידיעות מדעיות נכונות, שהפליאו את הלומדים בתקופת הראשונים, והיוו הוכחה כביכול שמדובר בחכמה אלוקית, התבררו מאוחר יותר כידיעות שהיו ידועות כבר מאות שנים קודם לכן לחכמי יוון ולשאר חכמי העולם העתיק.

כדוגמא לדבר נביא מדברי היסוד עולם, תלמיד הרא"ש, שצייד לומר שחז"ל קיבלו את זמן המולד ע"י נבואה, וכתב על זה (מאמר שלישי סוף פרק יב, הובא בספר השמיים מספרים עמוד 49): "ובשביל זה (שמקורה מנבואה) הייתה המידה הזאת בידם כל כך נכונה ומצומצמת בלי שום קירוב שלא יכלו חכמי האומות לצמצם כל כך", ומעין זה כתב בספר נחמד ונעים (לרבי דוד גאנז, תלמיד הרמ"א והמהר"ל, סי' ריג): "והוא חשבון עמוק ונפלא מאוד ויותר מצומצם מכל חשבונות התוכניים הקדמונים והאחרונים וכו' מי הגיד לנו החשבון המצומצם הזה". אמנם היום אנו יודעים שערך זה בדיוק היה ידוע לחכמי היוונים, והם אף ביארו כיצד חישובו בדרכים טבעיות (אלמגסט חלק 4 פרק 2, הובא בספר יסודי העיבור מאמר ג פרק מו, ובספר חשבון תקופות ומולדות עמוד 18).

מפאת האריכות שבפירוט ידיעות אלו של חכמי אומות העולם – באסטרונומיה, רפואה, אנטומיה, הנדסה, מכניקה כבדה, מתמטיקה ועוד – הבאנו אותן בפירוט בנספח ו' שבסוף המאמר.

כאשר לומדים על ידיעות אלו, ועל דמיונם לדברי חז"ל בין ידיעות הנכונות ובין באלו שאינן נכונות – עולה הסברא לומר שגם הראשונים שסברו שחז"ל קיבלו את ידיעותיהם מסיני או מרוח הקודש – "אי הווה שמיצא להו הוו הדרי בהו".

## 2. ע"פ כללי הפסיקה מסתבר לפסוק שיתכן שחז"ל הביאו ידיעות מדעיות מוטעות

יש להוסיף, שגם לולי טעמים אלו, וגם אילו דברי הרשב"א הריב"ש (ורבינו חננאל, שלכאורה יש בדבריו סתירה בזה, כדלעיל) היו מתייחסים גם לגבי מדעי זמנינו בכל הסוגיות הנ"ל – היה עלינו לפסוק כשיטת רב שריא גאון, הרמב"ם, רבי אברהם בן הרמב"ם, המאירי הרלב"ג והאברבנאל, וזאת מארבע סיבות:

א. כבכל מחלוקת ראשונים, יש להכריע ע"פ ראיות. וכבר הבאנו (בפרק א) עשרות ראיות שחז"ל הביאו טעויות בסוגיות מדעיות.

ב. מסתבר שיש להכריע כדעה שאוחזים בה רוב הראשונים שדנו בעניין, ובפרט שהוא רובא דמינכר, ועוד שמבעלי דעה זו גם גדולי הפוסקים – הרמב"ם ורבי יוסף קארו.

ג. בשאלות שאינן הלכתיות, כתבו כמה וכמה אחרונים שאפשר לחלוק על הדורות הקדמונים, כאשר יש ראיות לכך (נאריך במקורות לזה בנספח א, אמנם הבאנו שם שיש חולקים). חשוב להדגיש שטעם זה שייך רק לגבי השאלה העקרונית על דברי חז"ל המדעיים, אך לא לגבי נפק"מ למעשה (שהובאו לעיל בפרק ד).

ד. כאשר הראיות מוחלטות, כתבו כמה ראשונים ואחרונים שאפשר לחלוק על הדורות הקדמונים אפילו בסוגיות הלכתיות (נאריך במקורות לזה בנספח א, אמנם הבאנו שם שיש חולקים).

## 3. דברי אסטרונום ירא שמיים בן דורנו בסוגיא זו

כיוון שאחד התחומים המדעיים הבולטים בסוגיא זו הוא האסטרונומיה (שהוא מדע מדויק, ההוכחות בו מוחלטות יותר מאשר בתחום הרפואה למשל, ויש בו כמה וכמה סוגיות בש"ס ובראשונים שאף קשורות זו בזו), נצטט בעניין זה, כיהודה ועוד לקרא, את דברי ד"ר נ. וידאל – אסטרונום בינלאומי (באנגליה, אוסטרליה, ארה"ב וישראל) ירא שמיים (ככל הנראה האסטרונום הבינלאומי הגדול ביותר בדורנו שהוא ירא שמיים), שחיבר את ספר צבא השמים בעל חמישה כרכים (שאף קיבל את הסכמתו של הרב אשר וייס שליט"א), ובו מבאר ענייני אסטרונומיה ואת הסוגיות הקשורות לכך בש"ס:

"חז"ל מעולם לא התנגדו לתגליות המדעיות לכשעצמן אלא הרבה פעמים אף אימצו אותן (פסחים צד:; חשבונות הרמב"ם), הניסיונות להיאחז בפסוקים כדי להוכיח אמיתות מדעיות חדישות,

או להיפך – להשתמש בתגליות מדעיות של ימינו בכדי להוכיח ח"ו את נכונות תורתנו הקדושה – הרי הם דברים שקשה מאוד לקבלם" (צבא השמים ח"א עמוד 154).  
 "תהיה זו טעות חמורה לפרש פסוקים מכתבי הקודש בהתאם לסברות המדעיות של אותה תקופה" (שם עמוד 212).

*כעת נעבור לעניין הפוך – הבאת ראיות מענייני מדע לדברי חז"ל.*

## פרק ז

### הבאת ראיות מעניינים מדעיים לכך שהיתה לחז"ל רוח הקודש

בדור האחרון קמו רבנים שונים (חלקם עוסקים בהחזרה בתשובה) וליקטו ראיות רבות, לכאורה, מחכמתם של חז"ל בעניינים מדעיים, ורוצים להוכיח מכך שהיתה לחז"ל רוח הקודש, או שקיבלו זאת במסורת מאבותיהם.

לאור כל האמור – דברי ראשונים רבים, ראיות רבות, והנתונים על ידיעותיהם הרבות של חכמי אומות העולם באותה תקופה (כדלקמן בנספח ו) – תמוה מאוד להבין על מה מתבססות כל ראיותיהם. ובפרט שרבות מראיותיהם, אחר העיון, מוקשות מצד עצמן (דברי חז"ל עדיין לא מוסברים במלואם, יש צורך לדחוק בהם, לפרשם שלא כפירושי הראשונים, חלקים אחרים בסוגיא עדיין תמוהים, הם מסתמכים על דעות מדענים שנדחו ע"י רוב אנשי המדע) (העיר על כך גם בספר השתנות הטבעים בהלכה סוף הערה 462).

פירוט הבעיות הרבות שבראיות אלו – לקמן בנספחים ח, ט, י באריכות.

*מעין זה נדון כעת לגבי ראיות מהתורה לשאלות מדעיות.*

## פרק ח

### הכרעה מהתורה לשאלות מדעיות

#### 1. האם שייך להכריע מהתורה שאלות מדעיות

במקרים מסוימים ניסו גדולי ישראל להכריע בשאלות מדעיות-מציאותיות ע"י ראיות מהתורה שבכתב או מהתורה שבע"פ.

דוגמא מעשית לזה (דהיינו שאלה שעדיין לא הוכרעה בזמננו באופן מוחלט מבחינה מדעית) היא השאלה האם יש חיים מחוץ לכדור הארץ, ויש בזה שתי שיטות: הרב קוק (אוצרות הראיה

כרך ב אות מה סוף קטע ח) והרבי מליובביץ' (אמונה ומדע עמודים 103–137) הביאו ראיה מהגמרא שיש, שהרי על הפסוק "אורו מרוז אורו יושביה" הגמרא מבארת שהוא שם כוכב (ובכורי שני (מטה דן) ד-קלו כתב שדעתו נוחה מאוד שהכוכבים מיושבים בבעלי חיים, ו"שמא" זו הכוונה בש"י עולמות שעתיד הקב"ה להנחיל לכל צדיק), ולעומתם הרב מרדכי אליהו (קול צופיך פרשת מקץ תשס"ו) דייק מהזהר (ב"פתח אליהו") שדווקא בארץ יש אילנין ודשאין ובעלי חיים ובני אדם וכו', אבל בירח ובכוכבים – אין.

ע"פ האמור לעיל, שדברי חז"ל מקורם (לפחות חלקם) בחכמה אנושית, לא שייך להוכיח מדבריהם ובכך לדחות דברי מדענים אחרים.

עוד יש להעיר, שבראיות מסוג זה יש לכאורה בעיה מהותית, שהרי כתב הרמב"ן (בהקדמה למלחמת ה'), שהראיות שבמפרשי תלמודנו אינן מוחלטות, בניגוד לתחומים מדעיים מסוימים. העולה מדבריו, שבעניינים תורניים אנו סומכים על ראיות שאינן מוחלטות, ודי לנו בכך שהרי התורה ניתנה לבני אדם ולא למלאכי השרת, וזהו רצונו של הקב"ה שכך נפסוק. אך ראיות מסוג זה לא יועילו כראיות מוחלטות לבירור המציאות.

וכן כתב המהרי"ק (שורש קסג) שכללי פסיקת ההלכה שבתלמוד הן ע"פ רוב, שע"פ רוב המאן-דאמר החריף יותר או המקובל מרביתו צודק, אך אין זה נכון בכל מקום. ולכן הכרעה זו – שאינה ודאית – ניתנה לבית דין הגדול על מנת למעט במחלוקות. וכתב על כך הרב קוק (אוצרות הראיה ח"ג אות ד) שלפי זה כל זה הוא דווקא בהלכות הנוהגות למעשה. אך הלכות של דרוש וקבל שכר או למיסבר קראי – אין לדון ע"פ הכללים אלא רשות לכל חכם להכריע מסברתו.

וכן כתב המהר"ם שיק (אה"ע ז ד"ה והנה) שבדיני התורה אנו מחוייבים לעשות כפי שנראה, ואין לדיין אלא מה שענינו רואות, והקב"ה מסכים על ידו, משא"כ בדברים שהם בחקירת הטבע.

ואכן ברור שאילו שאלות מדעיות אלו – כגון שאלת החיים מחוץ לכדור הארץ – ייפתרו ויוכחו באופן מדעי מוחלט, בוודאי תימצא הדרך ליישב את הקושיות מדברי התורה או חז"ל שסותרים זאת לכאורה. וכפי שהמהר"ל (באר הגולה ו-ד) פירש את דברי הגמרא (פסחים צד). על גודל העולם – שלא כפשוטם, וכפי שאנו מבינים את הפסוקים על רקיע בין מים למים שלא כפשוטם.

ועוד, שהרי עינינו רואות ששתי דעות נוגדות מביאות כל אחת "ראיה מהתורה" לשיטתה, ועל כורחך אחת מהן טועה, וע"כ כל אחת דוחה את הראייה הנגדית, ובוודאי שאם תתברר האמת מבחינה מציאותית נצטרך לדחות את אחת הראיות.



## 2. דוגמאות לניסיונות להכריע מהתורה בשאלות מדעיות

ואכן ישנן דוגמאות מספר מהעבר, שכאשר גדולי ישראל ניסו להכריע מן התורה בשאלות מדעיות, לא תמיד הגיעו לאמת, ואם כן הדבר מוכח מתוך עצמו שראיות מסוג זה אינן מועילות:

א. לאחר שנתפרסמה השיטה שהשמש עומדת והארץ נעה סביבה, היו מחכמי ישראל (רבי יונתן אייבשיץ בספרו יערות דבש ח"א דרוש ד (ל:), רבי ראובן לנדא אב"ד בפאדיטארק בספרו מהלך כוכבים, רבי דוד ניטו בספרו כוזרי שני (מטה דן) ד-קלב, מעשה טוביה עולם הגלגלים פרקים ג ד (שם הוא מכנה את קופרניקוס "בכור שטן", כלשון הגמרא יבמות טז.), ורבי חייא דוד שפיטצער בספרו נברשת ח"א דף ל: והלאה באריכות) שיצאו בתקיפות להוכיח שהארץ עומדת, וכתבו שהדעה החולקת סותרת את פסוקי התורה (וזרח השמש ובא השמש, שמש בגבעון דום, ותשב השמש עשר מעלות, תחת השמש, הולך אל דרום וסובב אל צפון), ויש מי שהוסיפו (מהלך כוכבים הנ"ל, ומעין זה בנברשת שם באריכות) שהיא אף רחוקה מאוד מהשכל ומהסברא (הובאו בספר קו התאריך הישראלי שער ב פרק יב עמודים מו- מז). ובעל הנברשת הוסיף שכל מגמת הסוברים שהארץ נעה היא לכפור בתורת ה' (שם לד:), וכתב אף שיש מכך נפק"מ לחשבון העיבור (שם לב.) ולזמני עלות השחר הנך החמה ושקיעתה (שם ל:), נעיר שספר הנברשת נכתב בשנת ה'תרמ"ו, לאחר ששיטת קופרניקוס כבר היתה לעובדה מוגמרת בכל העולם). יש להדגיש שמדבריהם ומראיותיהם מוכח שלא רק שסברו שהארץ אינה נעה סביב השמש, אלא גם שהארץ אינה מסתובבת סביב צירה, אלא כל כוכבי היקום מסתובבים פעם ביממה סביב הארץ (גם בעל התניא סבר שהשמש נעה סביב הארץ, בסידורו שער המילה ד"ה בעת ההיא (הובא גם הוא בקו התאריך הישראלי שם), וזאת אע"פ שבעניינים מדעיים הוא למד רבות מספר אילים לר' יש"ר מקנדיאה, שכתב במפורש שהארץ נעה סביב השמש (שימת עין (הודפס בסוף ספר הרב מלאדי) אות ו עמוד 23)).



שרטוט לשעון שמש, המיקל על חישובי זמני היום ההלכתיים בדיוק רב, מתוך תחילת ספר "נברשת", העוסק כולו בזמנים אלו. המחבר יצא בחריפות נגד השיטה שהארץ נעה סביב השמש, וכתב שיש מכך נפק"מ לדינא לזמני היום ולחשבון העיבור.

ב. בשו"ת שבות יעקב הוכיח מהגמרא שהארץ שטוחה. זו לשונו: דכתיב: כי היא חכמתכם – מכלל דאינהו לא ידעו הדבר על בוריו, ואיך נלמד מספריהם? וכן עיקר דבריהם בנויים שהעולם הוא ככדור, נגד משמעות סוגיא דש"ס דידן ריש פ"ב דחגיגה, דקאמר: אידי ואידי חד שיעורא הוא (חגיגה יב.), וכמבואר בדברי הרא"ם פרשת ואתחנן (שו"ת שבות יעקב ח"ג כ.).

ג. בספר העיבור (לרבי אברהם בר חייא הנשיא, מן הראשונים) הוכיח מהפסוקים "יקוו המים" ו"ויקרא אלקים ליבשה ארץ" שמידת היבשה על כדור הארץ זהה בשטחה למידת הים (מאמר ראשון שער א, הובא בספר קו התאריך הישראלי שער ב פרק יא).

ד. הגר"א (בליקוטיו לספר יצירה) הוכיח מהפסוק "יוצר אור ובורא חושך" (ישעיה מה-ז) שאף החושך הוא מציאות, ואינו רק העדר אור (וביאר שכשם שהאוויר הוא מציאות והוא מתפשט מאליו בכל מקום שאין שום דבר אחר, כך החושך הוא מציאות והוא מתפשט בכל מקום שאין אור). וכן הוכיח הרוגאצ'ובר (שו"ת צפנת פענח סי' רט) מהגמרא (ברכות יא:): "גולל אור מפני חושך וחושך מפני אור". ויש שהביאו עוד ראיות רבות לזה (מפענח צפונות ו-ב-1, ובכל הסימן האריך בסוגיא זו). ע"פ הידוע לנו היום חושך הוא העדר אור בלבד (אמנם היו כבר מהראשונים שכתבו כך: אמונות ודעות לרס"ג מאמר א, כוזרי מאמר ה אות כ, אברבנאל בראשית פרק א, והרמב"ם במורה נבוכים ח"ג י, שאף הוכיח דווקא את שיטתו מהפסוק "יוצר אור ובורא חושך", משינוי הלשון בין "יוצר" ל"בורא").

ה. הר"ש (כלאים ה-ה סוף ד"ה ד על ד) הוכיח מהמשנה נגד משפט פיתגורס.

ו. יש מי שהאריכו לפלפל ולחלוק בדעת בעל התניא האם כוונתו לשלול את המושג כוח המשיכה או שאפשר לפרש אחרת בדבריו (המאמר עיגולו של כדור הארץ וכח המשיכה, בקובץ הערות וביאורים אהלי תורה פרשת עקב תשס"ד).

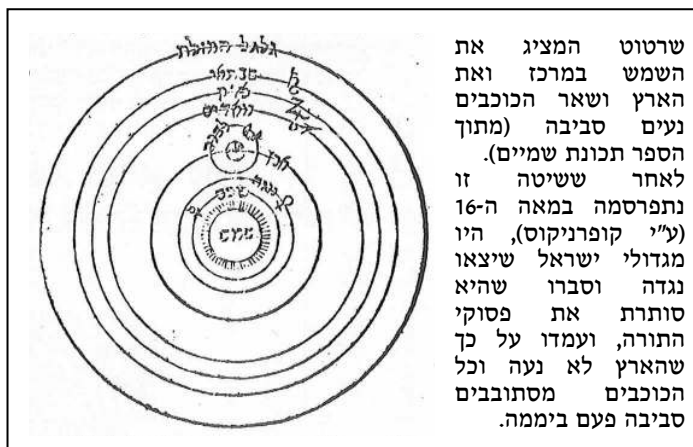
### 3. חוסר הבנה בנושא מדעי

לעיתים רחוקות מצאנו שלא זו בלבד שמסקנותיהם של גדולי ישראל בעניינים מדעיים היו מוטעות, אלא אף – במחילה מכבודם וכבוד תורתם – חסרה להם הבנה בסיסית בתחום הנידון:

א. ביערות דבש (לרבי יהונתן אייבשיץ ח"ב דרוש ז ד"ה אבל) לא הבין כלל כיצד בזמננו גילו כוכבים חדשים שלא שערם התוכנים הקדמונים שמנו רק 1022 כוכבים (מקור מספר זה בתלמי היווני בספרו אלמגסט, לכן הגירסא בדבריו – 22 אלף – היא טעות), והרי "כליהם (של הקדמונים) בראייה ואוויר ארצם יותר טוב משלנו". והאריך לתרץ זאת. יש להדגיש שרבי יונתן אייבשיץ חי למעלה ממאה שנה לאחר שגליליאו בנה את הטלסקופ שלו (בשנת 1609), בעזרתו נודעו למדע פרטים רבים על הירח, מערכת השמש ושבייל החלב. ליוונים הקדמונים כמובן שלא היה טלסקופ – הם תיארו בכתביהם את מכשיריהם וחשבונותיהם, ואילו היה להם את כלי זה היינו יודעים עליו.

ב. בעל הנברשת (דף לה). הקשה על דברי האסטרונומים שאור השמש מגיע אלינו רק לאחר כמה דקות, כיצד לדבריהם אנו לא רואים את גוף השמש כמה דקות לאחר שקיעתה, וכן כיצד אנו לא רואים את אור השמש כמה דקות לאחר סגירת הדלתות או עצימת העיניים וכו'.

ג. יש מי שכתב לגבי היווצרות הכינים ש"המדע הכופר סותר את עצמו" כלשונו, שבענייני כינים וכו' סובר ששום חי אינו נוצר מעצמו, ומאידך בעניין יצירת עולם החי כולו סובר שכן נוצרו מעצמם (הובא בספר השתנות הטבעים בהלכה עמוד 15 הערה לעמוד קפב). אין צורך לבאר שאין להשוות בין יצירת כינים ותולעים מפותחות תוך זמן קצר ובאופן קבוע, לבין הצד השני.



## פרק ט

### שתי שאלות פתוחות

לסיום, לאחר שהוברר שיתכן שחז"ל הביאו עובדות מדעיות מוטעות, נשאל שתי שאלות:

(א) כיוון שיתכן שחז"ל הביאו טעויות בידיעות מדעיות, כגון רפואות, וכן עיין הרע ושדים וכו' (שאמנם אין זה נושא המאמר, אך יש דיון דומה גם בעניינים אלו של סגולות וכד'), קשה להגדיר מהו הגבול בין ידיעות מדעיות, שבהן אפשר שחז"ל הביאו טעויות, לבין סברות תורניות שבהן פשוט כמובן שזה לא שייך. או במילים אחרות: מהו הגבול בין "חכמה בגויים" לבין "תורה בגויים". בגבול ה"בעייתי" שבין תורה למדע נמצאות למשל תורת הנפש, עבודת המידות, דרכי החינוך, הגדרת רגע המוות, היסטוריה יהודית, מהות החלומות, הגדרת הנשמה והקשר בינה לבין הגוף, גימטריה (האם ניתן לומר שחז"ל לא קיבלו את דרך-דרש זו במסורת מסיני?).

(ב) חכמי המדע והרפואה שבדורות הראשונים, כידוע, ייסדו חלק מ"הידיעות המדעיות" שלהם על השערות שאינן מבוססות, בעיקר בתחום הרפואה (ועוד יותר בתחומים סגוליים, שבהם לא עסקנו במאמר זה, כאסטרולוגיה למשל. אמנם היו תחומים רבים שבהם ידיעותיהם וחשוביהם היו מדויקים מאוד, כמפורט לקמן בנספח ו), ורק בתקופת המדע החדש התחילו לייסד את כל הידיעות על בדיקת המציאות ולא על השערות. כיוון שהוברר שחז"ל קיבלו ידיעות מדעיות מהגויים, וגם את אלו שאינן מבוססות – קשה, וכי חז"ל לא הבינו מסברא שאי אפשר לסמוך על השערות אלו?

### אחר החיתום

בשולי המאמר: כדרך העולם, אע"פ שמסקנות מאמר זה מוכחות היטב, מעשרות ראיות ומדבריהם המפורשים של רוב הראשונים והאחרונים, קורא שהורגל בדעה אחרת יתקשה לעיתים לקבלן, ויהיה מי שמתוך חוסר-העמקה בנושא אף יצא נגדן.

וכאן הבן החכם שואל מה זאת, והרי מיהו בעצם המוציא מחבירו, שעליו להביא ראיה ולתרץ עצמו: האם מי שהולך בדרך ישרה, היא דרך המלך, מאן מלכי רבנן, רוב הראשונים והאחרונים, מתוך סברא פשוטה וברורה והיגיון טבעי, ולשיטתו מיושבות עשרות גמרות בלא שום קושי? או מאידך, מי שלאחר העיון, לכל שיטתו אין שום מקור בראשונים, ועשרות גמרות אינן מובנות כלל לדעתו?

ונחתום בחותמו של הקב"ה – אמת

שכל דבריו צדק ואמת

אשר נתן לנו תורת אמת

וכתיב בה אמת

וה' אלקים אמת

ואין מפסיקין בין "ה' אלקיכם" לאמת

ועל ידי זה נזכה ל"אמת ואמונה שאתה הוא ה' אלוהינו"

דהיינו אמונה שמבוססת על האמת

## נספחים

### נספח א

#### הטעם שאין לחלוק על הדורות הקודמים בנושאים הלכתיים,

#### והדין בנושאים שאינם הלכתיים

##### 1. טעם שאין לחלוק על הקדמונים בהלכה

לגבי הטעם שאין אמוראים יכולים לחלוק על תנאים, ולא הראשונים על האמוראים, ולא האחרונים על הראשונים – יש בזה דעות רבות:

א. חזון איש: דור אחריהם ראו שהתמעטו הלבבות וידעו שהאמת עם הדורות הקודמים.  
ב. רבי אלחנן וסרמן: אחר חתימת המשנה והגמרא התקבצו כל חכמי ישראל וקבלו שלא לחלוק עליהם.

ג. בית ישי: במרוצת הימים נתקבל בעם ישראל שלא לחלוק עליהם, ולא שהיה ביום מסוים מעמד של קבלה (שלוש הדעות הובאו בבית ישי דרשות טו. באר אליהו (הרב קוק) (ח"מ סכ"ה ו): סמכות הגמרא היא מכח קבלת האומה כולה).

ד. רבי חיים הלוי סולובייצ'ק: מעיקר הדין מותר לחלוק על הדורות הקודמים, ומה שאמוראים לא חלקו על תנאים הוא רק מנהג. וכן לאחר התלמוד מה שלא חולקים עליו הוא רק מנהג (מרחבים ח"ג עמוד 239). וכן דעת המאירי שפירוש "חסורי מחסרא" הוא שהאמוראים חלקו על התנאים משום שהיתה להם קושיא חזקה (מאירי – ספר הקבלה עמוד 103, והערת המהדיר שם). וכן מצאנו שהיעב"ץ חלק על תוס' בחריפות (תענית טו: טז.).

ה. תוס' יו"ט: כשאין נפק"מ לדינא מותר לפרש את המשנה נגד דברי הגמרא (תוס' יו"ט נזיר ה-ה. רש"ש פסחים עד: הרמב"ם נזיר ה-ה פירש משנה נגד הגמרא כיוון שאין נפק"מ לדינא). הרב קוק: ע"פ המהרי"ק (שורש קס"ג) כללי פסיקת ההלכה שבתלמוד הן ע"פ רוב, שע"פ רוב המאן-דאמר החריף יותר או המקובל מרבותיו צודק, אך אין זה נכון בכל מקום. ולכן הכרעה זו – שאינה ודאית – ניתנה לבית דין הגדול על מנת למעט במחלוקות. אך כל זה הוא דווקא בהלכות הנוהגות למעשה. אך הלכות של דרוש וקבל שכר או למיסבר קראי – אין לדון ע"פ הכללים אלא רשות לכל חכם להכריע מסברתו (אוצרות הראיה ח"ג אות ד).

ו. הטעם שאמוראים דוחקים כשמקשים עליהם מהתנאים הוא שהאמוראים ידעו שהאמת עמהם ורק האיסור לחלוק על התנאים עמד בפניהם, ולכן דחקו בלשון התנאים להתאים דבריהם עם האמת, אפילו בנושאים הלכתיים (בית ישי דרשות טו בסופו ד"ה ובוה).

ז. רב שמואל בן חפני גאון: כאשר יש ראיות מוחלטות – אפשר לחלוק גם על הקדמונים (רב שמואל בן חפני גאון – הובא ברד"ק שמואל א' כח-כד ובאוצר הגאונים חגיגה ד: עמוד 4).

ניתן כמה דוגמאות לכך שבנושאים שאינם הלכתיים היו שחלקו על קודמיהם:

## 2. בענייני פירוש פסוקים

א. "עין תחת עין" – האבן עזרא (שמות כא-כד) הביא את דעת בן זוטא שהוא כפשוטו, נגד דברי הגמרא (בבא קמא פג:–פד.).

ב. "פרשו השמלה" במוציא שם רע – הרשב"ם (דברים כב-טו) פירשו כפשוטו, על דם הבתולים שעל השמלה, נגד דברי הגמרא (כתובות מו.).

ג. "ותהי נציב מלח" בלוט – החזקוני והרלב"ג (בראשית יט-כו) הביאו פירוש שהארץ הפכה לנציב מלח, ולא אשת לוט, נגד דברי הגמרא (ברכות נד:) שמפורש בה שזו אשת לוט, ואף מבואר בה שיש ברכה על הרואה אותה.

## 3. בענייני דקדוק

א. מדקדקי ספרד (מתקופת הגאונים) זלזלו במדקדקי טבריה (חלקם כבר מתקופת הסבוראים) על כך שלא ידעו שלשורש יש שלוש אותיות (הבלשנות העברית בטבריה עמוד 10).

ב. פייטני ספרד (תקופת הראשונים) חלקו בחריפות על פייטני ארץ ישראל (חלקם מתקופת האמוראים) שקיצרו וקיצצו מילים ואף ייסדו מילים חדשות כדי להתאים את החרוז והמשקל. בין השאר, האבן עזרא (קהלת ה-א) חלק בחריפות על רבי אליעזר הקליר (מתקופת הסבוראים או הגאונים, ויש אומרים שאף קודם לכן) בעניין סגנון הפיוטים ודקדוקם, וכתב על כך "מחומר קורצו הקדמונים כמונו", ואף הביא ראיה מכך שדניאל טעה בחשבוננו, והחשבון הוא דבר קל.

ג. מנחם בן סרוק (מדקדק שרש"י על התורה מביאו בכמה מקומות) חלק בחריפות על לשון המשנה שחידשה את הפועל "לתרום" – "תרם", וסבר שצריך לנקוט דווקא כלשון המקרא "להרים" – "הרים".

## 4. בענייני היסטוריה

א. כמה זמן היה בית המקדש השני – בגמרא מפורש שהוא 420 שנה, אך יש מפרשים שכתבו 428, 437½, 639½ שנה (הובאו בכוזרי המבואר א-מה, באר הגולה באר השישי יח ד"ה עוד בספר, והערה 1236 שם).

ב. כמה שנים ישבו ישראל במצריים – יש דעה שהיו 215 שנה, ולא 210. כמו כן נחלקו האם מונים 400 שנה מברית בין הבתרים או מלידת יצחק (תורה שלמה פרשת שמות מילואים ה.).

ג. רבי אליעזר הקליר – התוס' (חגיגה יג. ד"ה ורגלי) כתבו שהוא רבי אלעזר ברבי שמעון, והרבה אחרונים חלקו עליהם והביאו חמש דעות נוספות (הובאו בהקדמה למחזור רעדעליים).

ד. סדר הדורות, שהיה מהאחרונים, חלק על ראשונים בענייני דורות התנאים והאמוראים (אטלס עץ חיים חלק תנאים ואמוראים כרך א עמוד 93).

## 5. דעת האוסרים לחלוק על חז"ל גם במה שאינו להלכה

אמנם יש שאסרו לחלוק על חז"ל גם בעניינים שאינם הלכתיים: הר"ן אסר לחלוק על דברי חז"ל שהם על צד הקבלה מהדעות ומדרשי הפסוקים, אפילו אם אינם מצווה, והוסיף שהחלוק על כך הוא אפיקורוס ואין לו חלק לעוה"ב (דרשות הר"ן הדרוש החמישי נוסח ב). וכן החזון איש אסר לחלוק על חז"ל גם בעניינים היסטוריים (אגרות החזון איש רו לעניין ימי בית המקדש השני).

## נספח ב

### היחס ללימוד מדע

#### 1. הדעות השונות

יש בזה כמה דעות (דנו בכל זה בספר שערי תלמוד תורה עמוד שנד והלאה, ובאנציקלופדיה הלכתית רפואית סוף ח"א מבוא ב):

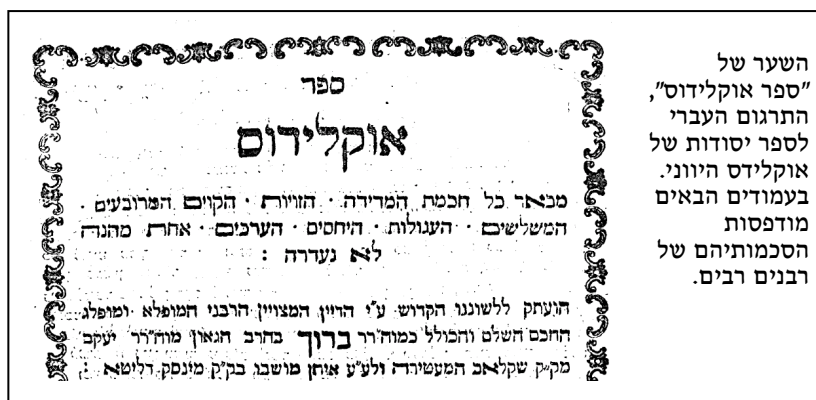
א. יש שהתירו (הובאו בשערי תלמוד תורה ז-א).

ב. יש שכתבו אף שיש צורך בלימוד המדע להבנת דברי תורה, וכמו שכתב המהר"ל שהחוכמות הן כמו סולם לעלות בהן אל חוכמת התורה (קול הנבואה עמוד קפ), וכן כתב הגר"א "כל החוכמות נצרכים לתורתנו" (הקדמה לפאת השולחן ד"ה ומצידה ביאור), ורבי ברוך משקלוב כתב "התורה והחוכמה נצמדים יחד" (במבוא לספר אוקלידס), ורבי אברהם בר חייא הנשיא אף יצא בחריפות נגד חכמי דורו (מתקופת הראשונים) מצרפת, שאינם בקיאים בחכמת מדידת הקרקע, ולכן מחלקים בין יורשים ושותפין באופן מוטעה, ובאים לידי עוון ואשמה ורובם מזידים וחוטאים ואין בעולם אונאה גדולה מאונאתם (חיבור המשיחה והתשבורת, בהקדמה).

ג. יש מי שכתב שיש צורך לאדם בלימוד המדע מצד עצם החכמה – כדי שלא יהיה חסר וטיפש, ושלא יראה טיפש בעיני הגויים (אות חיים לבן איש חי, עמודים רכב-רכג).

ד. יש שאסר לחלוטין (רבי ברוך בער לייבוויץ).

ה. ויש שהתירו בתנאים מסוימים (המאירי (אבות ג-יח): מותר לאחר שלמד את כל התלמוד מתחילה ועד סוף. שו"ת שאילת יעב"ץ ח"א סי' מא: לעסוק בחכמת הטבע והרפואה, ובשאר החכמות לעסוק רק מעט. רבי אברהם יצחק בלוך: מותר באקראי לאחר שמילא כריסו בתלמוד. הגר"א וסרמן: מותר כדי להתפרנס. הסטייפלר בקריינא דאיגרתא ח"ב סו: בעניין המדע נמצאים בו איזה פירורים טובים כגון בניהון דידן שעל ידם מתברר שיעורי המידות, אבל רובם ככולם הוא מוזק ומטמא את הנפש. הרוגאצ'ובר: חוכמות הטבע, רפואה, אסטרונומיה והנדסה – מותר אפילו ללמוד בציבור, כי יש בהם צורך ללימוד התורה, שאר החוכמות – מותר ללמוד רק באופן פרטי ולא ע"י ציבור).



## 2. גדולי ישראל שעסקו במדע

למעשה, רוב גדולי הקדמונים עסקו בכל החכמות (שערי תלמוד תורה ז-א), ביניהם: רב האי גאון, רבי יצחק בן שלמה הישראלי (מתקופת הגאונים), רבי אברהם בר חייא הנשיא (מראשוני הראשונים), האבן עזרא, הרמב"ם (שרוב רבותיו בחכמות היו ישמעאלים (שו"ת הרא"ם נו ד"ה וכן נראה)), רבינו גרשון ב"ר שלמה (אבי הרלב"ג וחתנו של הרמב"ן), הרלב"ג, רבי חסדאי קרשקש (מן הראשונים), רבי אליהו מזרחי, המהר"ל, רבי דוד גאנו (תלמיד הרמ"א והמהר"ל), ר' יש"ר מקנדיאה (אב"ד בהמבורג ועוד), ר' דוד גיטו (רב ודיין בליוורנו ובלונדון, מח"ס כוזרי שני (מטה דן), ושם בוויכוח ד וה מאריך בתחומים מדעיים שונים), הגר"א, בעל התניא (למד רבות בענייני מדע מספר אילים לר' יש"ר מקנדיאה, אמנם בכמה מקומות חסרו לו ידיעות מדעיות שכבר נודעו בזמנו (האריך ופירט בעניין זה בקונטרס שימת עין, הודפס בסוף ספר הרב מלאדי)), רבי פינחס אליהו הורביץ.



## 3. ספרים מדעיים שחוברו ע"י גדולי ישראל

רבים מהגדולים הנ"ל אף חיברו ספרים בעניינים אלו:



**רבי יצחק בן שלמה הישראלי** – ספרים רבים ברפואה (ספר הקדחות, ספר השתן, ספר היסודות, ועוד) ובפילוסופיה (ספר הגבולים והרשומים ועוד).

**רבי אברהם בר חייא הנשיא** – ספר העיבור, חשבון מהלכות הכוכבים, יסוד התבונה ומגדל האמונה (עוסק במתמטיקה, אופטיקה, מוזיקה ואסטרונומיה), חיבור המשיחה והתשבורת, צורת הארץ ותבנית השמיים.

**האבן עזרא** – ספר העיבור, ספר המספר, ספר האחד (מרב הערכת חכמי המדע לפעלו קראו על שמו את אחד המכתשים בירח – "מכתש אֶבְן עזרא").

**הרמב"ם** – ספר ההיגיון, ספרים רבים ברפואה (קיצורי גלינוס, פירוש לפרקי אבוקרט, ספר הקצרת, הנהגת הבריאות, פרקי משה, מאמר הטחורים, על הסמים, מאמר המשגל, שמות התרופות, על קץ החיים. כמו כן הוא היה היחיד שהעביר גם כמה דברי ביקורת על גלינוס, שלא כשאר כל בני תקופתו שקיבלו את כל דברי גלינוס ללא ערעור. ידיעותיו בפילוסופיה וברפואה עשוהו, ככל הנראה, ליהודי המפורסם ביותר בימי הביניים, בעיני העולם כולו).

**רבינו גרשון ב"ר שלמה** – שער השמיים (זהו, ככל הנראה, הספר היהודי מתקופת הראשונים המקיף ביותר על חכמת הטבע: אסטרונומיה, תופעות טבע, האדם, בעלי חיים, צמחים ודוממים. הספר מלוקט מחכמי יוון ושאר האומות: אריסטו, תלמי (ספר אלמגסט), אבן סינא (בלשוננו: אבן צינ"י), אבן רושד (בלשוננו: בן רש"ד). בשו"ת הרמ"א סי' ז הוזכרו כאחד הספרים שממנו הרמ"א למד את דברי אריסטו).

**רלב"ג** – חכמת התשבורת, מעשה חושב (בספר זה בין השאר הוא הוכיח משפטים בקומבינטוריקה, ויש אומרים שהוא הראשון שהשתמש באינדוקציה מתמטית באופן שיטתי. כמו כן, ככל הנראה, הוא שהמציא (ויש אומרים: שכלל) את "מטה יעקב" (הוא עצמו קרא לו: מגלה עמוקות) – מכשיר מדידה עבור אסטרונומים, ימאים ומודדי שטחים (אוצר ישראל ערך לוי בן גרשון סוף פרק "ספר מלחמות ה"). מרב הערכת חכמי המדע לפעלו קראו על שמו את אחד המכתשים בירח – "מכתש רבי לוי").

**רבי אליהו מזרחי** – מלאכת המספר (נקרא גם: מלאכת מחשבת, או: ספר המספר. ספר זה עוסק, פרט לחשבון, גם בגיאומטריה ואסטרונומיה), וכן עסק כל יום בכתיבת ביאור על ספר האלמגסט (שו"ת הרא"ם ה תחילת ד"ה ותשובה).

**רבי דוד גאנז** – נחמד ונעים.

**רבי יש"ר מקנדיאה** – ספר אילים (הספר עוסק בגיאומטריה, אלגברה, אסטרונומיה, רפואה ועוד, ובין השאר יש בו חידושים במתמטיקה. בעמוד 42 שם הוא מביא דוגמאות ל"ספרים העמודיים בחכמה": תלמוד, רי"ף, רמב"ם, ספרי אריסטו, בן ראשד, היפוקרטס, גלינוס, בן סנה, אלמגסט, קופרניקוס, אלצין ואוקלידס. ומוסיף על כך: "וראויים להיות נגד עינינו לימודיהם תמיד לזיכרון").

**הגר"א** – אייל משולש.

**רבי פינחס אליהו הורביץ** – ספר הברית.



## מקורו של הרמב"ם בדרך האמצע בעבודת המידות

דרכו עצמו למשפט וילך בדרך הטובים והוא הדרך הישרה: וְהַדֶּרֶךְ הַיָּשָׁרָה הִיא מִדָּה בִּינְיָנִית שֶׁבְּכָל דָּעָה וְדַעַת מְכַל הַדְּעוּת שֶׁיֵּשׁ לוֹ לְאָדָם. וְהִיא הַדְּעָה שֶׁהִיא רְחוּקָה מִשְׁנֵי הַקְּצוּת רִיחוּק שׁוֹהַ וְהִיא קְרִיבָה לֹא לֹו וְלֹא לוֹ. לְפִיכָךְ צִוּוּ חֲכָמִים הָרִאשׁוֹנִים שֶׁהָאָדָם אֵדָם שֶׁם דְּעוּתוֹ תָּמִיד וּמִשְׁעָר אֲחָם וּמִכָּן אֲחָם בְּדֶרֶךְ הָאֲמִצְעִית כִּי שִׂדָּא שְׁלֵם כְּנוּס. כִּי־כֵן לֹא יֵהָא בְּעַל מִדָּה נִחַ לְכַעֵס וְלֹא כִמְתָּ שְׁאִינִי מְרִיגֵשׁ אֵלָא בִּינְיָנִי. לֹא יִכְעֹס אֵלָא עַל דְּכִי גִדּוּל שְׁרָאִי לְכַעֵס עָלֵיו כִּי שִׂלָּא יַעֲשֶׂה כִּי־צִוָּא בּוּ פִּעֻם אֲחֵרָת. וְכֵן לֹא יִתְעַזֵּב אֵלָא לְדַבְרִים שֶׁהִנָּחַ צִרִיךְ לָתֵן וְהִי אֲפֻשָּׁר לְהִיטֵב בְּוֹלָתָן כְּעִנְיָן שְׁנֵאֲמַר צִדִּיק אֹכֵל לִשְׂכָרָא נֶפֶשׁ. וְכֵן לֹא יִהְיֶה עֹסֵל בְּעִסְקָא אֵלָא לְהַשִּׁיב דְּבַר שְׁצִרִיךְ לוֹ לְחַיִּי שְׁעָה כְּעִנְיָן שְׁנֵאֲמַר מִכָּן מִקֵּץ לְצִדִּיק. וְלֹא יִקְפֹּץ יָדוֹ בְּיֹחֵר. וְלֹא יִפְּרֹץ מִשְׁנֵי אֵלָא נִחַן צִדְקָה כִּי מִסַּת יָדוֹ וּמִלֵּחַ כִּי־אֵי לִמֵּי שְׁצִרִיךְ. וְלֹא יִהְיֶה מִדְּלִיל וְשִׂחָק וְלֹא עֲצִב וְאוֹנָן אֵלָא שִׂמְחָה בְּלִי יָמִיּוֹ בְּנִחָה בְּמִכְרָא פְּנִים יִפְתָּה. וְכֵן שְׁאֵר דְּעוּתוֹ. וְהַדֶּרֶךְ זֶה הִיא דְּרֶכְךְ הַחֲכָמִים. כֹּל אָדָם שְׁדַעוּתוֹ דְּעָתָה בִּינְיָנִית מִצְעוּת נִקְרָא חֲכָם: וְכֵן שֶׁהִיא מְרַקֵּד עַל עֲצֻמָּה בְּיֹחֵר וְיִתְרַקֵּד מִדְּעָה בִּינְיָנִית מִקֵּץ לְצִדִּיק זֶה אֵי לְצִדִּיק

דרך  
האמצע  
ברמב"ם  
הלכות  
דעות  
פ"א

מסתכלת אל האמצעי. ואמר אני המעלה מן המדות. כי זאת היא אצל ההפעליות והמעלות כי באלה יהיה היתרון והחסרון מן האמצעי המשל רוב הסדר והקשות לב והתאווי הכנס ורחמים. ובכלל התענוג והתעצב והוא הרב והמעט ושניהם אינם טובים. כי אם כאשר ראוי לדברים הראויים ובעבור הראוי וכמו שראוי זה האמצעי והגבול אשר הוא המעלה וניכר אצל המעלות יהיה החסרון והיתרון והאמצעי והמעלה הוא אצל ההפעליות והפעולות הדבר אשר בהם היתרון הוא עון אשר חטא והחסרון מנה. האמצעי מתקן ומשובח. ואלו שניה המעלה. המעלה היא אמצעית וזו משותפת עומדת באמצעי. עון חטא יאמר על פנים

דרך האמצע ב"ספר המידות" של אריסטו מאמר ב פרק ה. הרמב"ם כותב על כך גם בשמונה פרקים (הקדמה למסכת אבות) פרק ד, ועל כך הוא מעיר בהקדמה שם: "הדברים אשר אומר אותם באלו הפרקים... הם עניינים מלוקטים מדברי החכמים... ומדברי הפילוסופים גם כן... ושמע האמת ממי שאמרה... ואפשר לפעמים ששם האיש ההוא יכניס בלב מי שאין תבונה בו שזה הדבר נפסד ויש בו תוך רע שלא ידעהו. ומפני זה ראיתי שלא לזכור האומר".

רבי שמואל אבן תיבון אף תירגם מספריו לעברית (ספר מטאורולוגיקה בתרגומו לעברית נקרא בשמות רבים: אותות השמיים, הדרכים העליונים, האותות העליונות, או: אותות עליונות). כמו כן במשך הדורות תורגמו לעברית גם ספריו: ספר המידות, אגרת המוסר וספר התפוח. בהקדמותיהם של כל הספרים הללו במהדורותיהם העבריות נכתב על חשיבות לימודם בישראל למוסר ולאמונה.

אמנם יש שהתנגדו להכנסת יסודות אריסטו לישראל, וכן התנגדו לפילוסופיה בכלל, כי הם פוגעים ביראת שמיים ובאמונה (ריה"ל, הובא בעמודי המחשבה הישראלית ח"ג עמוד 89. רב האי גאון, ר"י יעב"ץ, ריב"ש, הובאו בשערי תלמוד תורה ז-ד-ב. מהרש"ל בתשובת הרמ"א ו מחה על כך שראה בחורים שדרשו מתפילת אריסטו).

והגר"א (ביאור הגר"א י"ד קעט ס"ק יג) כתב על הרמב"ם: "והוא נמשך אחר הפילוסופיה ולכן כתב שכשפים ושמות ולחשים ושדים וקמיעות הכל הוא שקר, אבל כבר הכו אותן על דקדודו וכו'. והפילוסופיה היטתו ברוב לקחה לפרש הגמרא הכל בדרך הלציי ולעקור אותם מפשטן. וח"ו איני מאמין בהם, ולא מהם ולא מהמונם, אלא כל הדברים הם כפשטן אלא שיש בהם פנימיות. לא פנימיות של בעלי הפילוסופיה שהם חיצוניות, אלא של בעלי האמת". עוד יש להעיר שהחכם צבי (סי' עז ד"ה גם) כותב על אריסטו, ואף על גלינוס, "שר"י".

ויש שלמדו מדבריו של אריסטו אך לא מספריו המקוריים (שו"ת הרמ"א סי' ז).

(כאן המקום לציין, שהמעשה שמובא בכמה ספרים, שכביכול אריסטו נתפס עושה מעשים מכוערים ואמר על עצמו "עכשיו אינני אריסטו" – לא היה ולא נברא, ואין לו שום מקור. כמו כן המכתב שמובא כלשונו בשלשלת הקבלה עמוד רמ"ב, שאריסטו כותב לאלכסנדר תלמידו שבסוף ימיו התווכח עם חכם מחכמי ישראל, וחזר בו מכל דבריו מ"הפילוסופיא החשוכה", והצטער על כך שספריו התפשטו בכל הארץ, והיה רוצה לשורפם – כל זה לא שייך מבחינה היסטורית, שהרי בימיו של אריסטו כתביו עדיין לא פורסמו. גם המעשיות על כך שאריסטו היה יהודי, התגייר, או שאמר שאינו מכחיש את חכמת היהודים – אינן נכונות (אוצר ישראל ערך ארסטוטליס פרק "הגדות וסיפורים על אריסטו").



ספר המידות של אריסטו, בתרגום לעברית בתוספת פירוש. בספר זה מפורשת דרך האמצע בעבודת המידות. מתוך השער: "הוא נר מאיר למצוא חן ושכל טוב במקראי קודש ודברי חז"ל... מיום גלות ישראל מעל אדמתו לא הועתק ספר נחמד כמוהו בישראל". בעמוד הבא מובאת הסכמתו של ר' יוסף שאול נתנזון, בעל השואל ומשיב. בהמשך כותב המפרש על הספר שהוא "מעין נובע מקור חכמת המוסר". כמו כן בעל העקידה כתב פירוש על ספר זה.

## נספח ד

### מקורו של המדע

#### 1. מקורות על כך ששורש המדע בישראל ובתורה

בפשטות מקורו של המדע, כמובן, בחכמה אנושית, וכמדרש הידוע "חכמה בגויים תאמין, תורה בגויים אל תאמין" (איכה רבתי פ"ב יג).

אך יש דעות שמקורם של המדעים הוא בישראל ובתורה:

א. מקורן של כל החכמות בחכמת שלמה, וממנה העתיקו הכשדים ואח"כ פרס ומדי ואח"כ יוון ורומי (כוזרי ב-סו).

ב. בספר שיש לנוצרים, שכתבו חכם יווני ושמו איוסיביאן, מביא שאליקוש אמר לתלמידיו שרוב חכמת הפילוסופים באה מאריסטו, והוא למד מאיש יהודי מזרע ישראל ירושלמי מבני קוליה משבט בנימין (קול יהודה על הכוזרי מאמר ב סו ד"ה ובאורך זמן).

ג. מקור החכמות מהנביאים (ספר הירח לאבא מרי פ"ג, הובא באנציקלופדיה תלמודית ערך חכמות חיצוניות).

ד. חכמתו של הירקליט מקורה בחכמת ישראל ובספר קהלת (קול הנבואה עמוד כז).

ה. יש השערה שפיתגורס למד מנביאי ישראל (קול הנבואה עמוד כב).

ו. פיתגורס הוא תלמידו של שלמה המלך או יחזקאל, חכמת סוקרטס מאסף ואחיתופל, אפלטון הוא יתרו, וגלינוס הרופא הוא רבן גמליאל (סיני חלק לג עמוד עה).

ז. כל החכמות כלולות בתורה (רבינו בחיי פתיחה לתורה הקדמה לבראשית).

ח. מה ששמואל ידע בחכמת הרקיע הוא ע"י שיגע בתורה (מדרש שוחר טוב יט, הובא באספקלריא ערך תורה). אמנם האבן עזרא דחה את דברי שמואל בברייתא דשמואל משום ששמואל לא היה בקי בסוד העיבור (ספר העיבור לאבן עזרא עמוד פד ד"ה והעד השביעי, ע"פ ר"ה כ:).

ט. בתורה נרמזו לחכמים כל ענייני הטבע, ומקבלת התורה למד שלמה (רמב"ן ב"תורת ה' תמימה", הודפס בכתבי הרמב"ן ח"א עמוד קסב. רמב"ן בפתיחה לפירוש התורה, באמצעו, ד"ה ושם). בפסוקי בראשית ישנם רמזים – במניין האותיות, גימטריאות וגזירות שוות – שחכמי ישראל למדו מהם על מידת השמיים, הארץ, השמש, הירח, הכוכבים וגובהם (רמב"ן ב"תורת ה' תמימה", הודפס בכתבי הרמב"ן ח"א עמוד קנח). אמנם יש להעיר על ידיעותיהם של חכמי ישראל על הכוכבים וכד', ממה שהבאנו לעיל בפרקים א וב.

י. רבי יהושע למד את זמן עיבורו של נחש – שבע שנים – מהפסוק "ארור אתה מכל הבהמה וגו'", מה שלפילוסוף אחד לקח שבע שנים לחקור (בראשית רבה כ-ז).

יא. ספר הרפואות שגנז המלך חזקיהו (ברכות י:, פסחים נו:), ניתן ע"י מלאך לשם בן נח בתיבה, וממנו העתיקו אח"כ חכמי הרופאים הראשונים איש איש ללשונו (הקדמה לספר הרפואות של אסף הרופא בית המדרש חדר שלישי, סדר הדורות א'תרנז. הובאו באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך רפואה הערה 126).

יב. יש שכתבו שהיפרכוס קיבל את חשבון המולד מאבות אבותיו של רבן גמליאל שהיו בתחילת בית שני (ספר העיבור לרבי אברהם בר חייא הנשיא מאמר ב סוף שער ב, הובא בספר השמיים מספרים עמוד 49), אמנם דבריו אינם מתקבלים מבחינה היסטורית, שהרי אבות אבותיו של רבן גמליאל חיו זמן רב לאחר תחילת בית שני, ולאחר זמנו של היפרכוס, ובוודאי שלאחר זמנו של קידיו שכתב ידע את ערך זה. מה גם שהיפרכוס מספר על סמך אלו תצפיות חישב זאת (בדומה לזה, המעשה על כך שתלמי התפעל מחשבון המולד וממחזור עיבורי השנים של בני ישראל ואמר שזו הוכחה שהיתה נבואה בישראל (ספר הברית ח"א מאמר ד פרק ג, והאברנאל (שמות יב ד"ה והלימוד השלישי) הביא את מעשה זה רק לגבי מחזור 19 השנים) – אינו מתיישב מבחינה היסטורית, שהרי תלמי ידע על כך שנתונים אלו היו ידועים לחכמי יוון כבר מאות שנים לפני זמנו, ואף ביאר את השלבים השונים שבעזרתם הגיעו לחשבון זה).

יג. כאן המקום להביא את החידוש הגאוני המיוחס לגר"א (ראוי להעיר שבמאמר "הים של שלמה – בין נוסחאות לנוסחים" עמד על כך שבכתבי הגר"א רעיון זה לא מופיע כלל, לעומת זאת הוא כן נמצא במאמרו של הרב מתתיהו מונק, "דרכיה של ההלכה בפתרון בעיות הנדסיות מיוחדות" (הודפס בהדרום כו ניסן תשכ"ח עמוד 116). בפסוק "יקו שלוש באמה", שממנו הגמרא לומדת שהיחס בין ההיקף לקוטר הוא שלוש (עירובין יד.), הכתיב הוא "וקוה". היחס בין הגימטריא של "קוה" לגימטריא של "קו" הוא בדיוק היחס שבין 3.1415 לבין 3. אמנם יש לציין שפרט לגאונות, ליופי ולקידוש השם שבחידוש זה, בפועל פסוק זה לא חידש מידע, שהרי ערך זה, ואף ערך מדויק יותר, היה ידוע כמובן לאנשי המדע מאות שנים קודם לפרסום חידוש זה.

(חשוב להבהיר כי המקורות לכך שישנם עניינים מדעיים שרמוזים או מדויקים מפסוקים, גימטריאות וכד', אינם קשורים למחלוקת (שהארכנו בה בפרק ג) האם יתכן שחז"ל הביאו ידיעות מדעיות מוטעות, או שדבריהם ברוח הקודש או במסורת מסיני. שהרי על רמזים ודיוקים ניתן לחלוק, כמקובל באלפי מקומות בש"ס, ואם כן אין להוכיח מכאן שאין בהם אף טעויות).

## 2. כמה הערות על המקורות הנ"ל

א. הרעיון שמקורו של המדע הוא רק אצל עם ישראל סותר בפשטות את המדרש חכמה בגויים תאמין, כנ"ל.

ב. מקורות אלו דנים בחלקים מהמדע העתיק, או בשורשיו של המדע, אך לגבי רוב רובו של המדע הנמצא בידינו כיום, וכן לגבי חלקים רבים מן המדע העתיק – ידוע לנו באופן מפורט גם מהו מקורו, ועל סמך אלו ניסויים או ראיות אחרות הוסקו המסקנות, ובוודאי שהוא בבחינת "חכמה בגויים". כמו כן לגבי עמים מסוימים, כמו בני המאיה והאולמקים במרכז אמריקה – שהיו להם ידיעות נכבדות בתחומים שונים – ברור שלא קיבלו את ידיעותיהם מבני ישראל.

ג. פרטים מסויימים מהמקורות הנ"ל – לגבי חשבון המולד ומחזור עיבורי השנה – לא יתכנו מבחינה היסטורית, כיוון שידועים לנו מקורותיהם וחשוביהם של חכמי הגויים. כדלעיל.

ד. במקרים מעטים, הידע שהיה אצל חכמי יוון היה מדויק יותר מזה שחז"ל הביאו (למשל: הרקיעים, האוקיינוס, כדוריות הארץ, גודלה, פאי, אורך שנת החמה, אופן לידת העטלף – הזכרנו זאת לעיל בסוף פרק ב).

ה. בספר תורה שבעל פה סמכותה ודרכיה (פרק 1 עמודים 515–514) כותב שאין לקבל כפשוטה את האגדה על כך שחכמי יוון העתיקו את חכמתם מן היהודים, ומקורה של אגדה זו כנראה מהסיפור – שלו יש מקורות מהימנים – שחכמי יוון ינקו את מושגי האלוהות המופשטים מן היהדות.

## נספח ה

### דוגמאות לסתירות בין דברי הראשונים למדע

בפרק א הבאנו סתירות בין דברי חז"ל למדע. בנספח זה נביא סתירות בין דברי הראשונים למדע.

ישנה חשיבות גם למקורות כאלו בדברי הראשונים, בין השאר משום שהמביאים ראיות לכאורה לרוח הקודש שבעניינים מדעיים שבחז"ל – מביאים זאת גם מהראשונים.

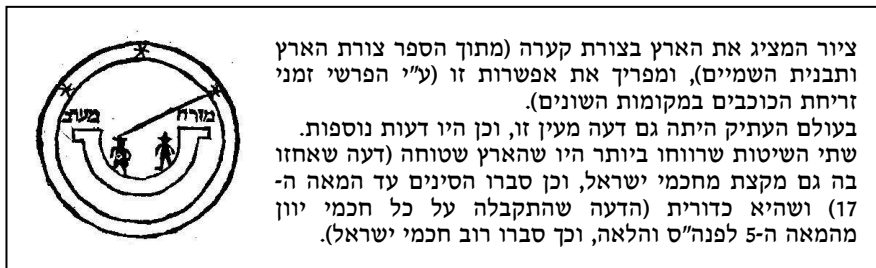
ככלל, כתב רבינו גרשון ב"ר שלמה (אביו של הרלב"ג וחתנו של הרמב"ן) (בהקדמתו לספרו שער השמיים סוף ד"ה נתתי), שדברי חכמת הטבע נעלמים מרוב חכמי אומתנו.

#### 1. בענייני אסטרונומיה

א. יישוב בצידו השני של כדור הארץ – בספר קו התאריך הישראלי (שער ב סוף פרק ו) כתב שרוב חכמי ישראל סברו שחצי הכדור התחתון מלא מים. וכן רבי דוד גאנז (תלמיד הרמ"א והמהר"ל) כותב שכל הראשונים סברו שאין יישוב בני אדם בצידו השני של כדור הארץ, ובגילוי אמריקה הוכח נגד דעתם (הובא בספר קו התאריך הישראלי שער ב פרק יא).

ב. צורת הארץ – בספר קו התאריך הישראלי (שער ב סוף פרק ו אות ב, ושער ב פרק ט) הסיק שהיו מקצת מחכמי ישראל שסברו שהארץ שטוחה (וכן הביא שם כך מהרס"ג ומהראב"ד). אחת הדוגמאות הבולטות הם דברי הגמרא (פסחים צד:): שהשמש שעוברת בלילה תחת הקרקע מחממת את המעיינות, דבר שלא שייך אם הארץ כדורית. כמו"כ שו"ת שבות יעקב (ח"ג סי' כ) הוכיח מגמרא (חגיגה יב.) "אידי ואידי חד שיעורא הוא" שהארץ שטוחה. ובאמרי בינה (יא, והמהר"ל בבאר הגולה באר השישי סוף פרק י הביאו וחלק עליו) פירש את הגמרא (תמיד לב.) "איזה רחוק יותר ממזרח למערב או מארץ עד השמים" שחז"ל לא ידעו שהארץ כדורית. וכן צבא השמיים (ח"ה עמודים 397–398) הביא שדעת חלק מהמפרשים שהארץ שטוחה (ואף הביא שרטוט כזה). אמנם בקו התאריך הישראלי שם הדגיש שרוב חכמי ישראל ידעו על כדוריותה.

ואכן היו מחכמי אומות העולם שסברו שהארץ אינה כדורית אלא אפשרויות אחרות: שטוחה (אנאכסאגורס), כעמוד (אנכסימנדרוס), כשולחן (אנסימיני), כאירוס (ליביזופוס), או ככלי שטוח העמוק מעט באמצעיתו (דמוקריטוס) (אמרי בינה (מאור עיניים ח"ג) יא דף פז, ושם ישנו חוסר דיוק בחלק משמותיהם) (אמנם דעות אלו היו אצל היוונים רק עד המאה ה-5 לפנה"ס, מאז והלאה היה ברור לכל חכמי יוון שהיא כדורית).

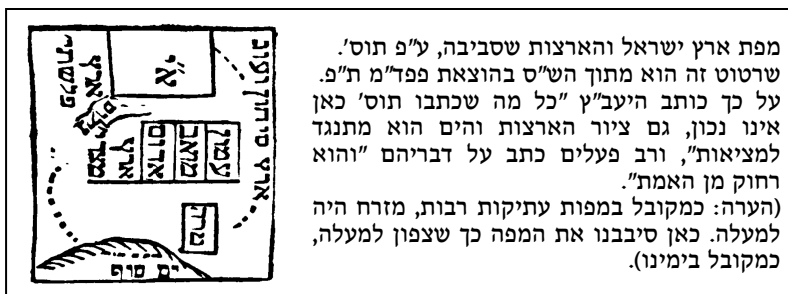


- ג. **הארץ עומדת על עמודים** – יש מי שהבין את גמרא זו (חגיגה יב:) כפשוטה, שהארץ עומדת על עמודים והרים (כוזרי שני (מטה דן) ה-יג, ואע"פ שמשים את טענה זו בפי הכוזרי, מוכח מהמשך דבריו שמסכים לכך, וכן מוכח מספר מחר חודש (לרבי משה חיים רימיני) בהשגותיו על המטה דן שם, שמסכים לכך).
- ד. **כוכבים** – הרמב"ם (יסודי התורה ג-ח) כתב שאין שום כוכב הגדול מן השמש.
- ה. **רקיע** – היעב"ץ (חגיגה יב: על תד"ה נכנס) כותב על דברי תוס' (בענייני וילון ואור הכוכבים) "וזה רחוק מאוד מן האמת".
- ו. **גלגל חמה ולבנה** – תוס' (ראש השנה כד. ד"ה תני) כתבו שכיוון שהלבנה בגלגל אחד והחמה בגלגל אחר – יתכן שפגימת הלבנה תהיה לצד החמה, וסיים "לחכמי המזלות זה פשוט". והקשו עליו שאינו כן (חכמת מנחה (בסוף המסכת) שם).
- ז. **זמן צאת הכוכבים** – יש שכתבו שדעת רבנו תם לגבי צאת הכוכבים (תוס' שבת לה. ד"ה תרי, תוס' פסחים צד. ד"ה רבי) נאמרה כיוון שבצרפת, שבה חי, ישנו הפרש גדול בין השקיעה לצאת הכוכבים (מנחת כהן חלק מבוא השמש מאמר ב פרק ה, שו"ת תבואות שמש יו"ד ס"ס צב, שו"ת מגן ושמש ח"ב או"ח ס' יח ועת, ח"ג או"ח ס' לה, ח"ד או"ח ס' מה וע. הובאו כולם בילקוט יוסף שבת ח"א עמ' תשלח (או"ח ס' רסא)). כיוון שהוא הרי בא ליישב ולבאר את הגמרות שנאמרו על ארץ ישראל ובבל, מוכח מדבריהם שהוא לא ידע על שינוי המציאות כאן.

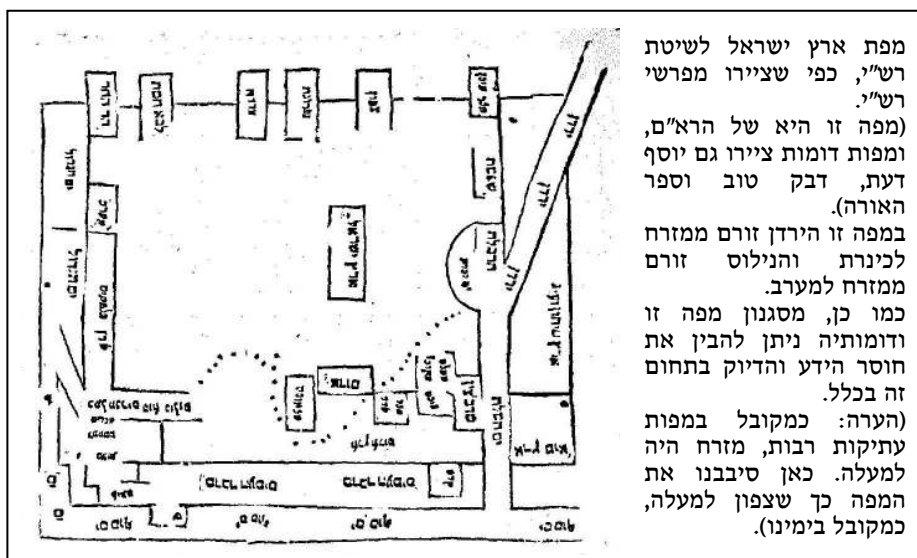
## 2. בענייני גיאוגרפיה

- ח. **ארץ ישראל והארצות שסביבה** – בדברי התוס' (ערכין טו. ד"ה כשם) וכן במפה שהביאו מוכח שלא הכירו את היחס בכיוונים בין מצרים, ים סוף, ארץ ישראלי ושאר הארצות שסביבה (צורת המפה הנ"ל דומה בכל הדפוסים: פפד"מ ת"פ, סלויטה תקפ"א, ורשא תרכ"ב, ווין תרכ"ו, וילנא תרמ"ה, ניו יורק תשכ"ג (הוצאת יונתן), ובעקבות ש"ס וילנא - בדפוסים המצויים בימינו. אמנם בדפוס ונציה רפ"ב ובהוצאת בזל ש"מ חסר הציור כולו, ככל הנראה מתוך תקלה, שהרי בלשון התוס' שם כתוב "כזה" וכן המדפיסים שם השאירו מקום ריק לציור, וכן בדפוס קראקא שס"ה הציור חסר. ואכן בדפוסים אלו היה מצוי שחסרים ציורים. בשנים האחרונות יש מהדפוסים החדשים ששינו את מפה זו כדי להתאימה למציאות. ובספר ברכת הזבח חידושים (שם) הביא ציור שונה להסבר דברי התוס', וגם הוא אינו מיושב עם המציאות), וכן העירו זאת עליהם היעב"ץ, רב פעלים וערך דל.





- ט. ירושלים – מתוס' (ר"ה כג: וב"מ כח.) מוכח שלא הבינו את היחס בין מיקום ירושלים לשאר הארץ.
- י. ארץ ישראל ואירופה – בעלי התוס' כתבו שהם נמצאים מול ארץ ישראל במערבה (תוס' גיטין ת. ד"ה רבי יהודה), ותוס' הרא"ש (שם ד"ה רבי יהודה) כתב על כך "שמא" אין אנו כנגד ארץ ישראל.
- יא. ארץ ישראל ובבל – יש ראשונים שהוכיחו שארץ ישראל נמצאת במערבה של בבל, מלשון הגמרא שמכנה את ארץ ישראל "מערבא" (ריטב"א שבת סה: ד"ה מטרא, תוס' רי"ד ב"ב כה: אות יד). ומוכח שהדבר לא היה פשוט להם מאליו.
- יב. הירדן – רש"י על התורה (במדבר לד–יא) כותב שהירדן זורם ממזרח לכינרת.



יג. נהרות – תוס' (שבת סה: ד"ה סהדא) כתבו שכל הנהרות זורמים ממזרח למערב (ואכן במפת תוס' (ערכין טו.) ומפרשי רש"י גם הנילוס זורם ממזרח למערב). והריטב"א (שם ד"ה מטרא) והרש"ש שם העירו על דבריהם.

יד. נהר פרת – נחלקו רש"י ותוס' (קידושין עא:): לרש"י הפרת והחידקל זורמים מדרום לצפון, לתוס' הפרת זורם מצפון לדרום ומגיע אל ארץ ישראל שהיא בדרום, ולעיתים מימיו רבים כל כך שהם חוזרים לאחור, דהיינו לצפון. היום ידוע לנו ששתי האפשרויות הנ"ל אינן נכונות. והיעב"ץ שם העיר על דברי התוס', וכן הוסיף שבבל אינה לצפונה של ארץ ישראל.

מפות שונות של העולם מסוף תקופת הראשונים (סוף ימי הביניים)  
ניתן לראות בבירור את חוסר הדיוק והפירוט, שמעידים על חוסר הידיעה בתחומים אלו  
(אמנם היו מעט מפות מפורטות ומדויקות יותר, בפרט המפות מיוון העתיקה)



המאה ה-16



המאה ה-15



המאה ה-14



המאה ה-12

### 3. בענייני בעלי חיים

טו. בת יענה – עוף אחד הנקרא בת יענה, שע"י שהביצים מונחים לפניה והיא מסתכלת בהן – בראייתה מנקבת הביצה (קב הישר תחילת פרק ב סוף ד"ה דוד).

טז. בת יענה – יש אומרים שאין במינם של בת יענה זכרים (אכן עזרא ויקרא יא-טז).

יז. אדם זאב – זאב אחד יש שקורין לוף-גארו והוא בן אדם ומשתנה לזאב (רבינו אפרים) אחד הראשונים) בראשית מט-כז). וכן ספר חסידים מזכיר שיש בריה שנקראת וורוולף (אדם-זאב) (ספר חסידים תסד).

יח. דג – יש דג בים שיוצא לחוף הים ביבשה בכל ערב שבת בין השמשות ונח שמה ואינו חוזר לים עד מוצאי שבת. והעושה לבוש מעורו – אין עובר בו חץ וחנית (ספר הברית השלם עמוד ריז ד"ה עוד).

### 4. בענייני רפואה וביולוגיה

יט. זרע – חכמי הטבע מצאו ע"פ זכוית מגדלת שבטיפת זרע יש כל תמונת האדם (ערוך השולחן אה"ע כג-א).

- כ. בין השיניים – בספר מציאות ורפואה בסדר נשים (עמוד 39) כתב שמבחינת המציאות א"א להבין את דברי רש"י בעניין נידה בגדרי מקום דישה ובין השיניים.
- כא. אדם עם שני ראשים – אין בעולם הזה אדם עם שני ראשים (תוס' מנחות לו.).
- כב. כלבת – מי שנשכו כלב שוטה, אם יסתכל בשתן שלו בתוך כוס זכוכית, יראה בו דמות גורי כלבים קטנים (רמב"ן במדבר כא-ט).
- כג. עיבור – שבעה חדרים יש באישה: שלושה מימין, שלושה משמאל, ואחד באמצע. אם תתעבר מימין יהיו זכרים, ובשמאל נקבות, ובאמצע טומטום או אנדרוגינוס. ונתעברו מכל החדרים רק לא מאמצע, דטומטום הוי סימן קללה (לכן ילדו שישה בכרס אחד) (גליון הש"ס ברכות סג: בשם צידה לדרך פרשת שמות).
- כד. נידה – הגידו בו ניסיון אמיתי, כי הנידה בתחילת זובה אם תביט במראה של ברזל הבהיר ותאריך לראות בה, יראו במראה טיפות אדומות כטיפות דם (רמב"ן ויקרא יח-ט).

## 5. בענייני הנדסה

- כה. אלכסון – רש"י בכמה מקומות מחשב את אורך היתר כסכום של שני הניצבים (עירובין ה., עה., ואכן תוס' שם תמהו עליו).
- כו. אלכסון – הרשב"ם כותב שאלכסון של ה על ה שווה לזה של ד על ו (ב"ב קב: למעלה, ואכן תוס' שם סוף ע"א תמהו עליו).
- כז. היקף ושטח – רש"י (סוכה ח. ד"ה מכדי, עירובין יד: ד"ה מכדי) הוכיח מהיקף המעגל והמרובע לשטחם, ובאמת אין קשר בין ההיקף לשטח, כמו שכתבו התוס' (סוכה ח. ד"ה כמה).
- כח. שטח עיגול – הרשב"ש (בבא בתרא יד:) הוכיח שרש"י (בבא בתרא יד:) סבר ששטחו של עיגול שווה לסכום שטחיהם של שני עיגולים שסכום רוחבם שווה לרוחבו, ובאמת אינו כן.
- כט. חישוב נפח – בהמרת מידות שונות (אצבעות מדבריות, ירושלמיות וציפוריות) לחישוב נפח, תוס' (פסחים קט. ד"ה רביעית) מחשב רק את הגובה והרוחב ולא את האורך (ואכן נימוקי הגרי"ב, עטרת רא"ש שהובא בו ורא"מ הורוויץ תמהו עליהם).
- ל. משפט פיתגורס – הר"ש (כלאים ה-ה סוף ד"ה ד על ד) כתב שמשפט פיתגורס אינו נכון (אמנם תוספות יום טוב (שם) חלק עליו).
- לא. מדידת קרקעות וחלוקתן – רבי אברהם בר חייא הנשיא כתב על חכמי דורו (מתקופת הראשונים) מצרפת, שאינם בקיאים בחכמת מדידת הקרקע, ולכן מחלקים בין יורשים ושותפין באופן מוטעה (חיבור המשיחה והתשבורת, בהקדמה).

## נספח ו

### הידיעות המדעיות של העולם העתיק

בעת העתיקה, רוב המדע בזמנם היה מבוסס על חכמי יוון (כמו שהרמב"ם כתב במפורש שמספריהם הוא העתיק את חשבונות קידוש החודש ומיקום הירח (קידוש החודש יז-כד)), ובחלק מהמקרים על קודמיהם – כשדים בבליים ומצרים.

כאשר לומדים על ידיעותיהם של בני העולם העתיק, שבדאי הגיעו אליהן ע"י ניסיונות, כבר אין צורך – ומקור – לומר על דברי המדע שבחז"ל שמקורן אינו טבעי.

נפרט כעת באריכות מידיעותיהם של היוונים, וכן המצרים, הכשדים, הסינים, ההודים, בני המאיה והאולמקים, ע"פ חלוקה לתחומי המדע השונים, וע"פ סדר התגליות (לשם השוואת התקופות: התנאים חיו מהמאה הראשונה ועד השלישית לספירה, והאמוראים – מהשלישית ועד השישית).

(בנספח זה לא ציינו מראי מקומות, וזאת גם מפאת ריבוי הפרטים השונים, וגם משום שממילא אין פרט זה או אחר משמעותיים לדיונים התורניים שבמאמר. עם זאת, הרוצה למצוא מקורות לפרטים דלהלן ימצאם לרוב בקלות באנציקלופדיות, בעיקר ע"פ שמות החכמים)

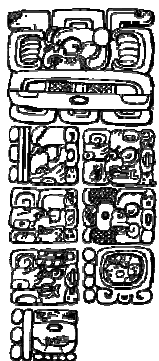
#### 1. בענייני אסטרונומיה

- \* ככלל, הידע האסטרונומי החל בחברות שטרם המציאו את הכתב.
- \* האלף ה-5 לפנה"ס (לפי התיארוך של ההיסטוריונים, כמובן שניתן לשנותו בהתאמה): הבבלים ממציאים את לוח השנה, שמבוסס על שנת חמה של 360 יום – 12 חודשים של 30 יום כל אחד.
- \* מסופוטמיה ומצריים, 2000 לפנה"ס: מתחילים למפות את גרמי השמיים.
- \* חמורבי, המאה ה-18 לפנה"ס: ציווה לעבר את השנה בחודש אדר.
- \* כתבי הדת ההודיים העתיקים (נכתבו בין המאה ה-15 למאה ה-5 לפנה"ס): צורת הארץ ככדור, יצירת העולם יש מאין.
- \* סין, 1361 לפנה"ס: רשמו את הליקוי המוקדם ביותר המתועד.
- \* סין, המאה ה-9 לפנה"ס: כתבו רשימות של כתמי שמש. כמו"כ בסין העתיקה רשמו סופרנובות, ליקויים ושביטים. והבינו שזנבו של השביט תמיד יהיה בכיוון המרוחק מן השמש.
- \* בבלים, כנראה במאה ה-8 לפנה"ס: החלו ברישום שיטתי של תצפיות ליקויים.
- \* יוון, המאה ה-8 לפנה"ס: הבינו שליקום יש כללים הגיוניים.
- \* בבלים, המאה ה-6 לפנה"ס: לוח שנה בעל מחזור של 8 שנים ובהן 3 עיבורים (יש מייחסים את לוח זה לאודוקסוס מקנידוס היווני – מהמאה ה-4 לפנה"ס).

\* תאלס איש מילטוס – יווני – המאה ה-6 לפנה"ס: חישב את זמן ליקויי החמה והלבנה, והסביר שהליקויים נובעים מצל (יש מייחסים זאת לאנכסגורס היווני מהמאה ה-5 לפנה"ס).

\* פיתגורס – יווני – המאה ה-6 לפנה"ס: הוכיח שצורת הארץ היא כדור (מהצל שמטילה הארץ על הירח בזמן הליקוי, ומתצפיות של ימאים המתרחקים מהחוף ורואים את החלק התחתון "שוקע"), אע"פ שככל הנראה היו כאלה שקדמו לו (בדומה לזה, תוס' ע"ז מא. מייחס את הגילוי שהארץ היא כדור לאלכסנדר מוקדון, ע"פ הירושלמי ע"ז פ"ג סוף ה"א).

\* בני המאיה – מרכז אמריקה, המאה ה-5 לפנה"ס: לוח שנה מדויק ביותר. אורך השנה מדויק מאוד – הרבה יותר משל היוונים (סטייה של 18 שניות לשנה בלבד), אורך מחזור הירח די מדויק (29 יום 12 שעות 44 דקות  $26\frac{1}{3}$  שניות). אורך מחזור נוגה מדויק מאוד: 584 יום (היום ידוע לנו: 583.92). כמו כן הם היחידים שגילו – לפני המצאת הטלסקופ – שערפילית אוריון (כסיל) היא מטושטשת ויש בה כוכבים מפורזים ולא נקודה בודדת. גם הם חישבו את זמני ליקויי החמה והלבנה.



לוח השנה של המאיה (מהמאה ה-5 לפנה"ס) הוא הלוח המורכב והמדויק ביותר. מחזוריהם של השמש, הירח ונוגה מדויקים מאוד.

לוח זה מורכב ממחזורים רבים: לוח הירח, מחזור נוגה, מחזור 13 יום, מחזור 20 יום, צ'ולקין (260 יום), האב (365 יום), מחזור לוח שנה (18980 יום). וכן ספירה ארוכה שמורכבת מהמחזורים הבאים: יואינל (20 יום), טון (360 יום), קטון (7200 יום), בקטון (144000 יום).

בתמונה מופיעים הסימנים המסמלים את היום שממנו התחילו כל המחזורים (לפי הלוח הגרגוריאני הוא 8/11/3114).

\* בבליים, המאה ה-5 לפנה"ס: תנועת הירח אינה במהירות קבועה.

\* מטון מאתונה – יווני – המאה ה-5 לפנה"ס: גילה שבכל מחזור של 19 שנה יש להוסיף 7 חודשי לבנה (קודם לכן היה מחזור של 3 עיבורים מתוך 8, לאחר מכן היה מחזור של 4 עיבורים מתוך 11, ולאחר מכן מחזור מטון).

\* אוינפידס – יווני – המאה ה-5 לפנה"ס: גילה את נטיית גלגל המזלות (מישור המלקה) ומדד את ערכו.

\* יוון – מהמאה ה-5 לפנה"ס והלאה: היה ברור לכל חכמי יוון שצורת הארץ היא כדור.

\* אנכסגורס ודמוקריטוס – יוונים – המאה ה-5 לפנה"ס: העלו את ההשערה ששביל החלב מורכב מכוכבים רחוקים (מאוחר יותר, במאה ה-4 לפנה"ס, אריסטו חלק עליהם).

\* דמוקריטוס – יווני – המאה ה-5 לפנה"ס: ביקום ישנם עולמות רבים, בחלקם אין שמש וירח, ובחלקם הם גדולים יותר מאשר אצלנו.

\* קליפוס – יווני – המאה ה-4 לפנה"ס: אורך שנת החמה הוא 365 ורבע יום (מאוחר יותר, במאה ה-1 לפנה"ס, יוליוס קיסר (רומאי) מייסד לוח שנה המבוסס על כך).

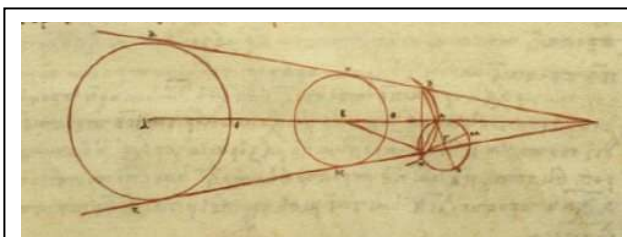
\* הרקלידס איש פונטוס – יווני – המאה ה-4 לפנה"ס: כדור הארץ מסתובב סביב צירו פעם ביממה.

\* קידינו – כשדי – המאה ה-4 לפנה"ס, ואחריו היפרכוס – יווני – המאה ה-2 לפנה"ס: זמן המולד הוא : 29,31,50,8,20 בבסיס 60, כלומר כט יב תשצג בדיוק.

\* ארטוסתנס – יווני – המאה ה-3 לפנה"ס: חישב את היקף כדור הארץ (בצורה די מדויקת, טעות של כ-16 אחוזים בלבד). הסביר שלולי גודלו העצום של האוקיינוס שמונע את ההפלגה בו, ניתן היה להקיף בהפלגה את כדור הארץ (על האפשרות להקפה זו כתב גם סטראבון (סטראבו) היווני מהמאה ה-1 לפנה"ס). הבין שכדור הארץ נוטה על צירו וזה מה שגורם לשינויי העונות. היה הראשון שהשתמש בקווי אורך.



\* אריסטרכוס מסאמוס – יווני – המאה ה-3 לפנה"ס: כדור הארץ מסתובב סביב השמש, וככל הנראה היו שקדמו לו, אמנם רבים חלקו עליו בתקופה זו (נדעתו נדחתה, בין השאר, בטענה הגיונית למדי, שכן אם הארץ נעה, כיצד אנו לא מבחינים בשינויים במיקומי קבוצות הכוכבים. הטעות בטענה זו היתה שאכן ישנם שינויים כאלה, אך כיוון שכוכבים אלו כה רחוקים מאיתנו – שינויים אלו קלים ביותר ולא ניתנו להבחנה בכלים שבזמננו). וכן חישב את גודלו של הירח ואת מרחקו מכדור הארץ.



שרטוט (מהמאה ה-10 לספירה) המתאר את הדרך שבה חישוב אריסטרכוס (במאה ה-3 לפנה"ס) את גודלו של הירח ואת מרחקו מכדור הארץ. מדידת אורך הזמן (בעזרת שעון חול) של ליקוי ירח הניבה את אורך הזמן הלוקח לירח כולו להתכסות בצילו של כדור הארץ, וכן את אורך זמן הליקוי כולו. היחס בין אורכי הזמן הללו הוא היחס בין קוטרו של הירח לבין קוטרו של כדור הארץ, שכבר היה ידוע בזמנו. לאחר שגודלו של הירח ידוע, ניתן לחשב את מרחקו מהארץ ע"פ גודלו הנראה לעינינו. (הערה: כמובן שהשרטוט אינו בקנה מידה אמיתי).

\* יוון, המאה ה-2 או ה-3 לפנה"ס: בנו את "מנגנון אנטיקיתרה", מכונת חישוב המורכבת מ-30 גלגלי שיניים, ומחשבת את מיקומם של השמש הירח וכוכבי לכת אחרים בדיוק רב (סטייה של 2 שניות ליום). חשוב לציין שבמכונה זו השמש במרכז וכדור הארץ נע סביבה.

\* היפרכוס – יווני – המאה ה-2 לפנה"ס: אורך שנת החמה, בסטייה של 6 דקות בלבד (קצת יותר מדויק אפילו מתקופת רב אדא, כ"ש מתקופת שמואל), הנקיפה של נקודת השוויון, השינויים במהירות מסלול השמש, ההבדלים באורכי העונות.

\* פוסידוניוס – יווני – המאה ה-1 לפנה"ס: חישוב גודלה של השמש, גודלו ומרחקו של הירח. גם הוא בנה מתקן (אורריה), שמציג את תנועתם היומיות של השמש הירח וחמישה כוכבי הלכת האחרים.

\* תלמי – יווני – המאה ה-2 לספירה: המרחק בינינו לבין כוכבי השבת הוא כה עצום, שכדור הארץ הוא כנקודה ביחס למרחק זה. היה הראשון שהשתמש בקווי אורך על מנת לשרטט את מפת העולם באופן מדויק יותר (יחסית לזמנו), כך הגיע במיקומי הערים לדיוק של עד  $1/12$  של המעלה, שהם כ-10 ק"מ (אעפ"כ, היו לו עדיין טעויות גדולות).

\* אריאבהאטה, הודי, המאה ה-5 לספירה: צורת הארץ היא כדור, הוא מסתובב סביב צירו (וכמו כן חלק מחכמי הודו סברו שכדור הארץ מסתובב בנוסף לזה סביב השמש), ואורו של הירח מגיע מן השמש.

COMPOSITION MATHÉMATIQUE, LIVRE VI. 497

498 MATHÉMATIQUES SYNTACTES BIBLION C.

KANONION HAIOI EKATHEVON.

TABLE DES ÉCLIPSES DE SOLEIL.

TABLE DES ÉCLIPSES DE LUNE.

SKANONION EKATHEVON.

טבלאות לליקויי חמה ולבנה, מתוך האלמגסט, ספרו של תלמי (המאה ה-2 לספירה).  
לכל טבלה מודפס המקור היווני ותרגום לצרפתית.

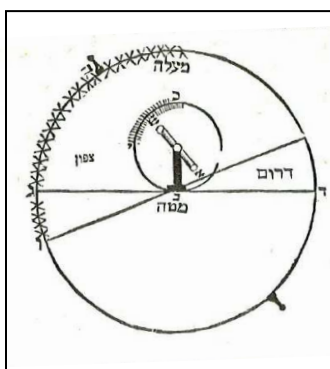
חשוב לציין שבכרוב המקרים דרך החישוב והתצפיות פשוטות הרבה ממה שנראה, וניתן לכך שלוש דוגמאות:

(א) תצפיות פשוטות על ליקויי ירח יכולות ללמד על: מחזור הליקויים, צורת כדור הארץ (ע"פ צורת הצל), גודל הירח ומרחק הירח מכדור הארץ (ע"פ אורך זמן הליקוי) וזמן המולד הממוצע בדיק גבוה ביותר (ע"פ חלוקת ההפרש בין הליקויים במספר החודשים שעברו ביניהם).

(ב) מדידה מדויקת של זוויות הכוכבים במקומות שונים יכולה ללמד על: מיקומי הכוכבים, מסלוליהם, זמן הקפתם, מהירות תנועתם הזוויתית, מדידת זמן מדויקת (ע"פ מקום הכוכב), צורת כדור הארץ (ע"י שינוי הזווית במקומות השונים), גודלו של כדור הארץ (חישוב שינוי הזווית הזו והכפלתה במרחק בין המקומות השונים), וכן מיפוי מדויק של מקומות שונים בעולם (ע"י זוויתו של הכוכב בכל מקום ניתן לקבוע את המיקום המדויק שנמצאים בו) (כלי כזה תואר בישועה בישראל על הרמב"ם יסודי התורה ג-ח).

(ג) מדידות אורך הצל וזוויתו המדויקים יכולה ללמד על: זוויות הזריחה והשקיעה ושינוייהן במשך השנה, אורך שנת החמה, זמני התקופה האמיתית (מה שיכול ללמד גם על מסלולה של השמש – ע"י ההפרשים השונים שבין התקופות השונות) (כלים כאלו תוארו בישועה בישראל על הרמב"ם קידוש החודש י-ו).





מכשיר המכונה במפרשים "כלי חילוף מראה לבטלמיוס" (שמו הערבי של תלמי) (מתוך הספר ישועה בישראל).

בעזרת כלי פשוט זה, המורכב מקנה חלול שניתן לשנות ולמדוד את זוויתו, ניתן למדוד בדיוק רב את זוויות הכוכבים.

בעזרת מדידות אלו היוונים הוכיחו את כדוריות הארץ, חישוב את היקפה, וקבעו באופן מדויק את המיקומים השונים לצורכי מיפוי.

אע"פ שמכשיר זה נקרא, כאמור, על שם תלמי, למען האמת האצטרולב – מכשיר מורכב עוד יותר (המשלב גם את השעה) הומצא ככל הנראה כבר ע"י היפרכוס, במאה ה-2 לפנה"ס (ואכן חידושים רבים של היפרכוס יוחסו לתלמי, כיוון שספרו של תלמי נפוץ בימי הביניים).

## 2. בענייני רפואה ואנטומיה

\* ממצאים מתקופת האבן – לפני 7000–9000 שנה (לפי התיארוך של ההיסטוריונים, כמובן שניתן לשנותו בהתאמה): כריתת גפיים, ניתוח ראש הכולל קדיחה בגולגולת, קידוחי שיניים. בכל אלו מדובר בניתוחים שהצליחו והאדם חי לאחר הניתוח.

\* הקזת דם לרפואה – מסופוטמיה, מצריים העתיקה, בני המאה, היוונים.

\* ניתוחי סירוס – היו אלו מן הניתוחים העתיקים ביותר, והיו נהוגים אצל המצרים הקדמונים, הבבלים, הפרסים ואחרים.

\* אורלוגאדין, המאה ה-40 לפנה"ס: המנתח הראשון.

\* הרדמה – ככל הנראה עוד קודם להמצאת הכתב היו תרופות צמחיות להרדמה. במסופוטמיה השתמשו באלכוהול להרגעה.

\* חניטה – היתה מקובלת במצריים בערך במאה ה-32 לפנה"ס, ובשבטים בדרום אמריקה היא היתה מקובלת אף אלפי שנים קודם לכן. כמו כן היתה מצויה אצל הסינים, טיבטים, דרום ניגריה, אינדיאנים, אצטקים, ספרד ועוד.

\* המאה ה-30 לפנה"ס: תפירה לאחר ניתוח.

\* הודו, המאה ה-25 לפנה"ס: רפואת שיניים, ניתוח אף, ניתוח קטרקט ועוד ניתוחים.

\* אופיום לטשטוש – המאה ה-20 לפנה"ס או אף המאה ה-34 לפנה"ס (מחלוקת היסטוריונים).

\* מצריים, המאה ה-16 לפנה"ס: פפירוסים מלמדים על האברים הפנימיים: הלב, כלי הדם, כבד, כליות, טחול, רחם, שלפוחית השתן, גידול בערמונית. וכי כלי הדם יוצאים מן הלב. והלב הוא מרכז אספקת הדם.

\* סין, המאה ה-11 לפנה"ס: חיסונים – היו לוקחים גלד של חולה אבעבועות שחורות ומכינים ממנו אבקה לשאיפה לצורך חיסון.

\* סין העתיקה – שיטות מדעיות של אבחון.

- \* המאה ה-8 לפנה"ס: ניתוח קיסרי (אמנם לא הצליחו להשאיר את האם חיה לאחר הניתוח).
- \* סושטורה סמהיטה, הודי, המאה ה-6 לפנה"ס: תיאר ניתוחים רבים ומורכבים.
- \* פיתגורס, יווני, המאה ה-5 לפנה"ס: המחשבה והחכמה במוח (אך עדיין סבר שהלב הוא מקור התאווה).
- \* אלקמאון, יווני, המאה ה-5 לפנה"ס: ניתח בעלי חיים, זיהה את עצבי הראייה.
- \* אמפדוקלס, סיציליה, המאה ה-5 לפנה"ס: הספירה: העלה את תיאוריית האבולוציה.
- \* המאה ה-4 לפנה"ס, יווני: אריסטו ובני דורו מייסדים את הרפואה המבוססת על ניסיונות נתיחת בעלי חיים.
- \* היפוקרטס, יווני, המאה ה-4 לפנה"ס: אבי הרפואה המודרנית. הבין שהשכל, המחשבה, ואף החלומות – מקורם במוח. כמו כן היה מהראשונים שהבינו שמחלות נפש נגרמות מבעיות מוחיות ולא שדים ורוחות רעות. הזכיר בין השאר את השימוש באבקה מקליפת הערבה ועליה, שהיא המקור לאספירין.
- \* פראקסאגורס, יווני, המאה ה-4 לפנה"ס: ההבחנה בין עורקים לוורידים.
- \* המאה ה-3 לפנה"ס, אלכסנדריה: בית ספר לאנטומיה.
- \* סין, המאה ה-3 לפנה"ס: הרדמה כללית.
- \* הרופילוס, יווני, המאה ה-3 לפנה"ס: ניתח גופות אדם, גילה את הביצית, הבחין בין המוח הגדול למוח הקטן.
- \* אסקלפיאדס, יווני, המאה ה-1 לפנה"ס: הכניס את שיטת חיתוך הקנה.
- \* הודו, המאה ה-2 לספירה: ניתוח להוצאת אבנים מדרכי השתן.
- \* גלינוס, יווני, המאה ה-2 לספירה: ניתוחי מוח ועיניים, ניסויים בבעלי חיים. כמו כן הבין שהעורקים מלאים דם (ולא אוויר כמו שסברו קודם לכן).

### 3. בענייני הנדסה ומכניקה כבדה

בעולם העתיק היו הישגי בנייה מרשימים:

- \* הפירמידות, שנמצאות בכמה וכמה מקומות שונים בעולם, והבולטת שבהן בגיזה שבמצרים, שרבים בדורות האחרונים דנו כיצד הן נבנו, והאם היה צורך במנופים אדירים או בשיטות אחרות.
- \* אמות מים, ובעיקר אלו שנבנו ע"י הרומאים, הגיעו לעיתים לאורך של עשרות ק"מ והוצרכו לתכנון ובנייה מדויקים של השיפוע.
- \* מפעלי הבניה של הרודוס (שכונה "המלך הבנאי"), ביניהם בית המקדש, ולהבדיל ארמונות מצודות ובתי תיאטרון אדירים במימדיהם.
- \* ברומא העתיקה – בניינים בגובה של כ-20 מטר, מערכת ביוב, בתי-שימוש עם מים זורמים.

#### 4. בענייני מתמטיקה

\* בבליים, האלף ה-5 לפנה"ס (לפי התיארוך של ההיסטוריונים, כמובן שניתן לשנותו בהתאמה): מערכת מספרים הבנויה בשיטה עשרונית פשוטה (מאוחר יותר היתה להם גם מערכת בבסיס 60). ככל הנראה יש להם גם גיאומטריה בסיסית.

\* מצריים, האלף ה-2 לפנה"ס: ארבע פעולות החשבון, שברים פשוטים (אמנם בד"כ המונה הוא 1), חישוב הנפח של צורות שונות, גם להם ישנה גרסא קדומה של שיטה עשרונית, פיתוח הגיאומטריה.

\* בבליים, האלף ה-2 לפנה"ס: שיטה לחשב שורש ריבועי, כמו כן הם חישובו את השורש הריבועי של 2 (עד היום לא ברור כיצד בדיוק הצליחו לעשות זאת). הם המקור לחלוקת המעגל ל-360 מעלות, וחלוקת הזמן לבסיס 60 (אמנם אצלם היום חולק ל-60, ולא השעה).

\* כתבי הדת ההודיים העתיקים (נכתבו בין המאה ה-15 למאה ה-5 לפנה"ס): מערכת מספרים של כפולות בבסיס עשר שהשתמשו באופן שיטתי עד 10 בחזקת 12.

\* תאלס, יווני, המאה ה-6 לפנה"ס: מדד את גובה הפירמידות בעזרת צלליהן (בדומה לגמרא עירובין מג:).

\* אולמקים, מרכז אמריקה, המאה ה-4 לפנה"ס: התחילו להשתמש בסיפרה אפס, היוונים התחילו את השימוש באפס ע"י תלמי, במאה ה-2 לספירה.

\* אחרי האולמקים המשיכו בני המאה להשתמש בסיפרה אפס, וייסדו שיטת ספרות על בסיס 20, שקדמה לשיטה ההודית-ערבית (שהיא הבסיס לשיטה העשרונית המערבית).

\* אוקלידס, יווני, המאה ה-3 לפנה"ס, ושאר היוונים הקדמונים: הביאו את מדע הגיאומטריה לכדי מיצוי.

\* היפרכוס, יווני, המאה ה-2 לפנה"ס, ולאחריו אריאבהאטה, הודי, המאה ה-5 לספירה: טריגונומטריה (סינוס, קוסינוס).

\* הספר "תשעת הפרקים של אמנות המתמטיקה", סין, המאה ה-1 לפנה"ס: מספרים שליליים, שברים עשרוניים, פעולות החשבון בשברים, טורים חשבוניים והנדסיים, שורש, חישובי שטח ונפח, משפט פיתגורס, פתרון משוואה ריבועית.

\* ליאו הואי, סין, המאה ה-3 לספירה: חישוב פאי באופן מדויק ל-6 ספרות לאחר הנקודה (355/113).

\* אריאבהאטה, הודו, המאה ה-5 לספירה: יסודות האלגברה.

#### 5. בעניינים נוספים

\* ביות התירס – האלף ה-7 לפנה"ס (לפי התיארוך של ההיסטוריונים, כמובן שניתן לשנותו בהתאמה) בדרום מקסיקו (עוד קודם המצאת הכתב).

\* סין, האלף ה-2 לפנה"ס: שעוני צל (שלב לפני שעוני השמש).

\* ההתקדמות המשמעותית של יוון העתיקה על המצרים היתה באותיות פשוטות יותר, ובכך שהמדע לא היה נכסם הבלעדי של הכוהנים.

\* עיקר הולדת המדע, ככלל, הוא ביוון העתיקה. תאלס, יווני, המאה ה-6 לפנה"ס, ששאל "ממה עשוי היקום", מסמל את השאלה המדעית התיאורית שלא מביאה דווקא תועלת כלכלית.

\* סין, המאה ה-5 לפנה"ס: המצאת המצפן המגנטי.

\* ארכיטס מטאראנטום, איטליה, המאה ה-5 לפנה"ס, או ארכימדס, יווני, המאה ה-3 לפנה"ס: המצאת הבורג.

\* אבק השריפה – ככל הנראה הומצא בסין במאה ה-3 לפנה"ס.

\* הקיסר שי הואנג טי, סיני, המאה ה-3 לפנה"ס: קבע מערכת כתב, משקלות ומטבעות אחידות.

\* תיאופראסטוס, יווני, המאה ה-3 לפנה"ס: חקר מינרלים וסיווג אותם לפי קשיותם ועוד.

\* ארכימדס, יווני, המאה ה-3 לפנה"ס: בתחום המכניקה הקלאסית, חקר והגדיר את חוקי המנופים, הגלגלת, המכונות הפשוטות, והתופעות המתרחשות בנוזלים (הידרוסטטיקה).

\* פליניוס, רומאי, המאה ה-1 לספירה: תיאר בדייקנות את הצורה המתומנת של יהלום, וחקר מינרלים רבים אחרים.

\* ג'אנג הנג, סיני, המאה ה-1 לספירה: מכשיר להתראה מפני רעידות אדמה.

\* צאי לון, סיני, המאה ה-2 לספירה: המצאת הנייר.

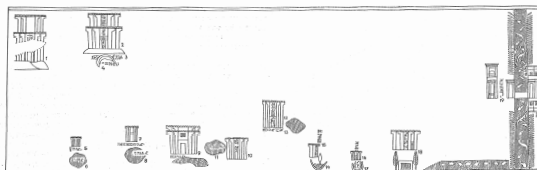
\* סין, המאה ה-4 לספירה (ויתכן שקודם לכן): המצאת המצפן.

יש להעיר, שהידיעות על מדעני העולם העתיק ותגליותיהם לא היו מפורסמות במשך מאות שנים, הן בגלל חוסר תרגום של כתביהם, והן – ובעיקר – בגלל הבורות המדעית של ימי הביניים, שבהן "קידשו" את הבורות וסברו שהמדע הוא כפירה, וכל זה בשם הדת (הנוצרית כמובן). דוגמא לכך היא הדעה המקובלת בהמון שקופרניקוס הוא זה שגילה שכדור הארץ סובב סביב השמש, כאשר היו דעות כאלה כבר במאה ה-4 לפנה"ס.

לכן קרה שהדורות המאוחרים יותר נפעמו מידיעותיהם של חז"ל, בעוד שידיעות אלה היו ידועות מאות שנים קודם לכן.

(מעניין לציין שעמים שונים התקדמו מאוד בתחומים מסוימים אך פיגרו מאוד באחרים. למשל, בני המאה התקדמו מאוד באסטרונומיה, ומאידך לא הכירו את הגלגל ככלי (אלא כקישוט). הסינים התקדמו מאוד בתחומים שונים – אסטרונומיה, רפואה, מתמטיקה, אך סברו שהעולם שטוח עד המאה ה-19. בדומה לזה, להבדיל, אין לתמוה כיצד חז"ל, על אף גאונותם בתורה, לא היו בקיאים בענייני מדע שונים יותר מהגויים בני דורם).

את ההתקדמות המדעית אצל היוונים (בין המאה ה-6 לפנה"ס עד המאה ה-2 לספירה) ואת הנסיגה לאחריהם (בימי הביניים) ניתן להמחיש בעזרת ההבדלים בדיוק ובפירוט המפות בתקופות השונות. בנוסף לרמת המיפוי הכללית, קווי אורך ורוחב הופיעו רק אצל היוונים ונעשה ניסיון לדייק במיקומים עד  $1/12$  המעלה שהם כ-10 ק"מ



מצריים, המאה ה-13 לפנה"ס: מפת מדבר סיני בין מצריים לארץ ישראל



בבל, המאה ה-7 לפנה"ס: מפת בבל והארצות שסביבה



יוון, המאה ה-2 לספירה: מפת העולם כולו



אירופה בימי הביניים, המאה ה-15 לספירה: מפת העולם כולו (אמנם גם בתקופתם היו מעט מפות מדויקות יותר, בפרט אלו שהתבססו על היוונים הקדמונים)

## נספח ז

### חכמי העת העתיקה המפורסמים ביותר

כהמשך לנספח הקודם, נספר בקצרה על המפורסמים ביותר מחכמי האומות בעת העתיקה, שבדריהם השפיעו רבות על המקורות היהודיים:

\* **אריסטו** (במקור: אריסטוטלס, אריסטו הוא כינויו בערבית, וכך חדר למקורות היהודיים) – יוון, המאה ה-4 לפנה"ס – הפילוסוף היווני המפורסם ביותר. פרט לפילוסופיה, עסק גם בביוולוגיה, אנטומיה, פיזיקה, אסטרונומיה, מטאורולוגיה, אופטיקה, גיאולוגיה, לוגיקה ומוסר. בספריו הביא גם מדברי קודמיו. הרמב"ם שבחו ביותר והביא מדבריו בתחומים רבים, ואף בענייני מוסר (פירטנו זאת לעיל בנספח ג).

\* **תלמי** (פטלמאיוס, ובשיבוש הערבי שחדר למקורות היהודיים: בטלמיוס) – יווני, המאה ה-2 לספירה – האסטרונום המפורסם ביותר בעת העתיקה. חיבר את הספר "אלמגסט", ספר האסטרונומיה היווני המקיף ביותר (בן 13 כרכים), שצוטט במקורות יהודים רבים (ובהם שמו נכתב גם: אלמגסטי, אלמגיסטי, אלמגיסטו, אלמאגסט, אלמאגעסטי, מגסטי, מגיסטי). רבי אליהו מזרחי אף כתב פירוש על ספר זה (שו"ת הרא"ם ה תחילת ד"ה ותשובה). (לעיתים קשה לקבוע אלו מהדברים שבספר זה נתגלו ע"י תלמי, ואלו ע"י היפרכוס שקדמו). בין השאר מובא בו זמן המולד הזהה לזה היהודי. טעותו המפורסמת ביותר היא סברתו שהארץ במרכז והשמש וכוכבי הלכת נעים סביבה (רעיון זה כבר נאמר ע"י אריסטו ואף לפניו, אך תלמי שכללו). ר' יש"ר מקנדיאה (ספר אילים עמוד 19) כינהו "רבן של כל בני התכונה".

\* **פליניוס** (פליניוס הזקן, בניגוד לפליניוס הצעיר) – רומאי, המאה ה-1 לספירה – חוקר טבע, חיבר את "תולדות הטבע", האנציקלופדיה המקיפה ביותר בעולם העתיק (בת 37 כרכים, שהיא האנציקלופדיה הראשונה בהיסטוריה), המלקטת מחכמי יוון וקודמיהם ועוסקת באסטרונומיה, גיאוגרפיה, בעלי חיים, צמחים, רפואה, מתכות ואבנים, פיסול וארכיטקטורה. טעותו המפורסמת היא שבעלי חיים יכולים להיווצר מדומם (יש להעיר שבסוף "תולדות הטבע", בספר 36 פרק 70, הוא מביא סיפור הזוי שהיה "מפורסם בהיסטוריה הרומית").

\* **היפוקרטס** – יווני, המאה ה-4 לפנה"ס – אבי הרפואה המערבית. הרמב"ם חיבר על כתביו את הספר פירוש לפרקי אבוקרט (היפוקרטס).

\* **גלינוס** (במקור: גלנוס, גלינוס הוא כינויו בערבית, וכך חדר למקורות היהודיים) – יווני, המאה ה-2 לספירה – רופא ומנתח, מגדולי רופאי יוון. הרמב"ם חיבר על כתביו את הספר קיצורי גלינוס. ר' יש"ר מקנדיאה (ספר אילים עמוד 113) נקט לגביו את הלשון "ופי צדיק גלינוס יהגה חכמה".

\* **אוקלידס** – יווני, המאה ה-3 לפנה"ס – אבי הגיאומטריה, חיבר את הספר "יסודות" (בין השאר בהסתמכות על דברי קודמיו, כגון פיתגורס, היפוקרטס מכיוס ואידוקסוס), ספר המתמטיקה המקיף ביותר של העת העתיקה. הרלב"ג כתב פירוש על ספר זה. ספר זה אף

תורגם לעברית ע"י רבי ברוך משקאלוב (בשם "ספר אוקלידוס"), ועוטר בהסכמותיהם של רבנים רבים. רבי דוד גאנו, תלמיד הרמ"א והמהר"ל, כתב על אוקלידס (נחמד ונעים ח) "הוא האיש השנון, החכם המפורסם, המחודד ברוב שכלו מכל אשר היה לפניו באומות, וגם לאחריו עד היום הזה כמוהו לא יהיה".

## נספח ח

### דחיית ראיות שונות מהמדע לתורה

בדור האחרון יש שרצו להביא ראיות מהמדע לתורה, כגון מידיעות אסטרונומיות ורפואיות שהובאו בגמרא ובזוהר ומתאימות בדיוק רב למדע הידוע לנו היום, ומכך ראייה שהתורה מן השמיים ושהיתה לחז"ל רוח הקודש או שקיבלו את דברים אלו במסורת מאבותיהם.

אמנם קשה לומר שהדבר הצליח. כאשר לומדים את העניין לעומק מתברר שאדרבה, יש קושיות רבות מהמדע, וכנגד כל ראייה כזו ניתן להביא כמה וכמה קושיות.

כמו כן את ראיות אלו יש לדחות, שבמקרים רבים ידיעות מדעיות אלו היו ידועות כבר מאות שנים קודם לחכמי הגויים. ובאמת לא נמצא שום נושא שבו דברי חז"ל מתאימים בשלמותם ובאופן מוחלט לדברי המדע המקובלים בזמננו, שלא היה ידוע – הוא או נושא הדומה לו – לחכמי אומות העולם שקדמו לדברי חז"ל.

מתאימים לכאן דברי הראשונים (מורה נבוכים ח"ב טז, ומעין זה ברס"ג הקדמה ד"ה ואסמיק) שהמביא ראייה שאינה אמיתית לדבר אמיתי – לא רק שאינו מועיל מאומה אלא אף מחליש את אמיתות הדבר שרצה להוכיחו.

כמו כן גדולי ישראל, שעסקו רבות בראיות לתורה מן השמיים, לא הביאו ראיות ממין זה. אמנם יש להעיר שאף הרב קוק כתב (אוצרות הראייה כרך ב אות מה סוף קטע ב) שחז"ל ידעו ברוה"ק שיש כוכבים שאינם מאירים (פסחים ב.).

(לעיתים יש לשייך לזה את דברי הרב כשר (קו התאריך הישראלי עמ' מז) על ספר קסת הסופר, שמרוב צדקותו השתוקק תמיד למצוא בדברי חז"ל והמפרשים שהם ידעו תגליות שנועדו רק בזמננו, ומחמת זה טעה בענייני תנועת כדור הארץ סביב השמש).

הבעיה הכללית בעניין זה היא שרבות מהראיות הנ"ל מבוססות על מידע מוטעה, מידע חלקי, או מידע מוטעה באופן משמעותי. לעיתים אפילו בהבנה מוטעה ולא נכונה של הגמרא, התעלמות ממידע נוסף וכו'. ניכר מאוד בתחום ה"ראיות" הללו חוסר ידע כללי בתחומים המדוברים (ואף ברמה של ידיעות בסיסיות המפורשות באנציקלופדיות עממיות). בצער רב יש להוסיף שחוסר-ידע כזה קיים במקרים מסוימים גם אצל תלמידי חכמים גדולים שדנים על דברי המדע (מקשים עליו קושיות וכד'), כאשר אינם בקיאים בתחום, בבחינת "כלך אצל נגעים ואהלות"), וחוסר ידע לגבי הסתמכות על מקורות מדעיים או מדעיים-כביכול של

מחקרים-כביכול. הטעויות הלוגיות במקרים רבים זועקות לשמיים, באופן מפתיע, בידיעה שהרבנים שנקטו את ראיות אלו עוסקים כל ימיהם בלימוד גמרא שבנוי כולו על ראיות ודחייתן, וחקר האמת. בעיות אלו מביכות את המכיר את התחום, בדיוק כפי, שלהבדיל, מביך לשמוע מי שאינו שומר תורה ומצוות שמוציא איזה שהוא ציטוט מן המקורות בלי להבין את ההקשר הכללי.

אי אפשר להתעלם מדברי רבנים שונים, שחלקם מביעים את דעתם בסתר וחלקם בגלוי, ובפרט בתחומי מדע ותורה או החזרה בתשובה בכלל, ואף השקפה בכלל, שלדעתם מותר לשקר בשביל להחזיר בתשובה. נתון זה חשוב מאוד בשביל להסביר את חוסר הדיוקים וההטיות וההטעויות הרבות בתחום זה (עוד על כך בנספח ט).

ניתן לראות באופן בולט את השקפתם השונה, המחפשת את האמת התורנית והמדעית כאחת, של רבנים שיש להם רקע אמיתי בתחומים מדעיים שונים ובתחומים התורניים המתאימים.

בנספח זה נדון בדחיית הראיות הנ"ל. רובן ככולן מלוקטות מספריהם של מרצים ומחזירים בתשובה ידועים ומשאר פרסומיהם.

## 1. בענייני אסטרונומיה

המולד – רבים סוברים שזמן המולד הכתוב בגמרא, שרבן גמליאל מביאו בשם בית אבי אבא – כ"ט י"ב תשצ"ג – נתגלה לחז"ל לפני הגויים (ראש השנה כה.). אלא שזה פשוט לא נכון, מאות שנים לפני רבן גמליאל הדבר נמצא ע"י היוונים, כמו כן גם הבבלים המצרים ובני המדינה הגיעו לתוצאות די דומות (נ.ב.) יש בנושא זה גם הטעיה מסוימת, כאשר מחשבים זאת בימים שלמים, ואז הסטייה מהזמן המדויק היא בכמה ספרות אחר הנקודה. אם היו מביאים את הנתונים בצורה פשוטה, שלזמן המולד שבחז"ל יש סטייה של קרוב לחצי שנייה לכל חודש – הדבר בולט הרבה יותר, ובפרט שכאשר אנו מחשבים מזמן בריאת העולם (מולד בהר"ד או מולד וי"ד) הדבר מצטרף לכמה שעות).

כמו"כ יש אף ראשונים ואחרונים שסוברים שמספר זה הגיע לחז"ל לא מרוח הקודש ולא ממסורת מסיני, אלא ע"י בדיקות וחשבונות שהם ערכו לבד (המדרש שהובא בסמ"ק מצורף מצווה קג (מתקופת הראשונים), העיתים לבינה תחילת מאמר א, התפארת צבי שער א דף לב ד"ה הטעם, וספר העברונות בתחילתו, תכונת השמיים סי' נג), או – לחלק מהדעות – אף קיבלו זאת מחכמי הגויים (יסודי העיבור מאמר ג פרק מו, חשבון תקופות ומולדות עמוד 16). וברמב"ם אף מצאנו שע"פ דבריו (קידוש החודש יד-ב) יוצא חשבון אחר מהערך שבגמרא (חשבון תקופות ומולדות עמוד 19), ומוכח שאף הרמב"ם סבר שהערך שבגמרא אינו מדויק לחלוטין.

יש להעיר שבעניין המולד לשון רבן גמליאל היא "כך מקובלני מבית אבי אבא" (ר"ה כה.), והוא לא מזכיר כלל רוח הקודש, סוד ה' ליראיו, או הלכה למשה מסיני. ובכל הגמרות שדנות על הלכה למשה מסיני מפורש "הלכה למשה מסיני", "הלכה" או "הלכתא".



**COMPOSITION MATHÉMATIQUE, LIVRE IV.** 217

<p>τὰς δεξὶς μῆτας, ἡμῶν συταγόμενοι          ἐν λα' 8" 20''' ἡμέρας. Εὐμὲν δὲ τῷ τοσού-          τῳ χρόνῳ τὰς ἀπὸ ἐκλείφους σιληνιαῖς          ἐπὶ ἐκλείφιν ἀπλῶς ἀνταποδοδόμενας          ἴσας διαστάσεις ἀποδοιδόμεναι ὡς δὴ λον</p>	<p>du nombre des jours sur les 4267 mois,          est de 29 jours 31' 50" 8''' 20''' de jour, à          très-peu près (c). Il prouve que dans cet          espace de temps, les intervalles d'une          éclipse de lune à la suivante sont égaux.</p>
---	--

המקור לזמן המולד הממוצע (אורך החודש הירחי הממוצע)  
 בספר אלמגסט של תלמי, בשם היפרכוס (המאה ה-2 לפנה"ס), וכן הדרך לחשב זאת.  
 משמאל המקור היווני (הספרות מופיעות בגימטריה ביוונית), מימין התרגום לצרפתית.  
 (31' 50" 8''' 20''' מהיממה בבסיס 60 (דהיינו 31/60 מהיממה + 50/60 מהיממה וכו')  
 זהה בדיוק ל"ב שעות ותשצ"ג חלקים.

ישוב בצידו התחתון של כדור הארץ – הביאו זאת מהזוהר "כל ישובא מתגלגלא בעיגולא ככדור אלן לתתא ואלין לעילא" (זוהר כרך ג פרשת ויקרא דף י.), וכן המלבי"ם (במאמר בסוף ספרו ארצות החיים ד"ה ולפי שמהלך, בעניין הסוגיא בפסחים צד): כתב שחז"ל ידעו שיש ישוב בחציו השני של הכדור (באמריקה ועוד), בניגוד לחכמי אומות העולם.

אך בספר קו התאריך הישראלי (שער ב סוף פרק ו) כתב שרוב חכמי ישראל סברו שחצי הכדור התחתון מלא מים. וכן רבי דוד גאנז, תלמיד הרמ"א והמהר"ל, כתב שלאחר גילוי אמריקה הוכח שיש ישוב בני אדם בצידו השני של כדור הארץ, נגד דעת כל הראשונים (הובא בספר קו התאריך הישראלי שער ב פרק יא).

ויש שכתבו אף שחציו התחתון של כדור הארץ משוקע באוקיינוס (רויאל המלאך דף יח: (בדפוס אמסטרדם) ד"ה יו"ד (ושם הביא גם ציור), יסוד עולם (תלמיד הרא"ש) מאמר ב פרק א ד"ה ואשוב (אמנם המגיה עליו שם כתב שאין כוונתו כך), ספר שבילי אמונה (לרבי מאיר אבן אלדבי, מתקופת הראשונים) נתיב ב שביל ב, אוצר ישראל ערך ארץ "תכונת הארץ" וערך אוקיינוס ד"ה חכמי, בשם חכמי ישראל בימי הביניים, והוסיף שכך סברו אז גם חכמי אומות העולם).

ובספר קו התאריך הישראלי (שער ב) ביאר שגם דברי הזוהר הנ"ל בעניין – לא ברור כלל שכוונתו לבני אדם בצידו התחתון של הכדור, אלא אפשר שכוונתו לאנשים משני צידי חצי הכדור המיושב (ויש להוסיף על דבריו, שהרי הראשונים סברו שהחלק המיושב הוא 180 מעלות מהכדור, כמו שהבאנו לעיל בפרק ב, כך שלשון הזוהר "אלין לתתא ואלין לעילא" יכולה להתפרש בפשטות על שני צידי החלק העליון). ועוד, שהרי מפורש בזוהר (זוהר חדש כרך א בראשית דף כו. (זוהר חדש מדרש הנעלם דף טו.)) "אלמלא דסחי שמשא בימא דאוקיינוס הוה שריף ואוקיד לכולי עלמא", שמשמעו שבשקיעה השמש רוחצת באוקיינוס (כמו שמפורש יותר בפרקי דרבי אליעזר נ בשליש הראשון ובילקוט שמעוני ישעיהו תקיג), ומוכח שלא סברו שהיא מאירה באותו הזמן לצידו השני של כדור הארץ (ובדומה לזה בזוהר חדש כרך א בראשית דף טו.: "הרקיע כדור

ובא במימי אוקיינוס" ומסביר שמגע הרקיע גורם למליחות מי הים, ואם האוקיינוס מגיע עד קצוות הרקיע לא מובן כיצד ישבו בצידו התחתון של כדור הארץ).

מעניין לציין שמדברי הרמ"ק בפירושו על הזוהר שם מוכח שהוא עצמו לא ידע על יישוב בחצי הכדור התחתון, וזאת אע"פ שהוא חי לאחר גילוי אמריקה (קו התאריך הישראלי שער ב פרק יא עמוד מ).

יש מהאחרונים (רידב"ז על הירושלמי ראש השנה פ"ב ה"ח) שרצה להוכיח מדברי בעל המאור (ראש השנה כ: תחילת ד"ה כי) – שכתב שבארץ יש ארבע נקודות: קצה המזרח על שפת האוקיינוס, ירושלים, קצה המערב על שפת האוקיינוס, וטבור הים, ובין כל אחת לחברתה יש הפרש של שש שעות – שהוא ידע על מדינת אמריקה. אמנם יש להעיר על דבריו שבעל המאור חי בצרפת במאה ה-12, שידעונו על המדע בה רבות, וקשה להעלות על הדעת שלא שמענו על ידיעה זו. לעצם דבריו, אדרבה, בעל המאור מכנה את נקודה זו "טבור הים", "לב הים" או "נקודות תהום" (בניגוד לירושלים שהוא קורא לה "טבור הארץ"), ולא משמע שיושבים שם בני אדם או שיש שם יבשה. ואכן הרב כשר (קו התאריך הישראלי שער ד פרק כה) דחה להלכה את דברי בעל המאור שם דווקא משום שדבריו מבוססים על התפיסה שחצי הכדור התחתון כולו מים. ועוד, עיקר דבריו שם, שההפרש בין שפת האוקיינוס במזרח לירושלים, ובין ירושלים לשפת האוקיינוס במערב הם שש שעות – אינם מדויקים כלל, שהרי ההפרש בין ירושלים למערב הוא כ-3 שעות בלבד (ולגבי קצה המזרח תלוי מה כוונתו: אם כוונתו לסין אזי הם באמת כ-6 שעות, לעומת קצה היבשה שהוא במזרח סיביר, והוא כ-10 שעות).

תנועת כדור הארץ סביב השמש – הביאו זאת כביכול מהזוהר. אלא שמעולם לא נאמר בזוהר שכדור הארץ נע סביב השמש, זו הטעיה שתפסה לה מקום לצערנו. נצטט את דברי הזוהר בסוגיא: "כל ישובא מתגלגלא בעיגולא ככדור אלין לתתא ואלין לעילא" (זוהר כרך ג פרשת ויקרא דף י.), כאמור, לא מוזכרת תנועת הארץ סביב השמש (וכן בספר קו התאריך הישראלי שער ב פרק יב עמ' מו הביא שאלו שפירשו כך את דברי הזוהר התבססו על גירסא או העתקה לא נכונה של דבריו).

ועוד, אילו דבר זה היה כתוב בזוהר – לא היו גדולי ישראל, כרבי יונתן אייבשיץ ובעל התניא (שבוודאי ידעו את דברי הזוהר הללו) ועוד, חולקים בנחרצות כ"כ על דברי קופרניקוס, בזמנם. ושוב יש להביא את דברי הזוהר דלעיל בסמוך (זוהר חדש כרך א בראשית דף כו. (זוהר חדש מדרש הנעלם דף טו.)) שהשמש שוקעת ורוחצת באוקיינוס, והדבר לא מתיישב אם הבינו שכדור הארץ הוא זה שנוע.

ואכן בספר קו התאריך הישראלי (שער ב פרק יב), שהאריך מאוד והראה בקיאות גדולה מדעית והלכתית בכל התחומים הנ"ל, הביא שהראשון מחכמי ישראל שכתב שהארץ סובבת סביב השמש הוא רבי יש"ר מקנדיאה (בספרו אילים עמוד 58 ד"ה ואולם לדעת קופרניקוס התנועה כדת אין אונס), שחי אחר קופרניקוס. וכן בספר שער השמיים (לרבינו גרשון ב"ר שלמה, אבי הרלב"ג וחתנו של הרמב"ן, חלק ג מאמר י"ג פרק ה) האריך להוכיח בראיות שהארץ אינה מתנועעת. ועוד, שגם לאחר קופרניקוס היו מחכמי ישראל שיצאו נגד שיטתו בחריפות, וכתבו שהיא סותרת את פסוקי התורה, ביניהם רבי יונתן אייבשיץ (קו התאריך הישראלי שם עמודים מו-מז).

אמנם מצאנו במאירי (תחילת ההקדמה לבית הבחירה ד"ה וממה שדומה לזה) שכתב בפירוש שהשמש באמצע ושבעת כוכבי הלכת סביבה. אלא שהוא עצמו הוסיף שם שהוא דבר שנבוכו בו גדולי החכמים, ומפורש שגם בזמנו היתה דעה כזו אצל חכמי המדע.

יש להוסיף שגם אצל חכמי יוון העתיקה היתה דעה שהשמש היא במרכז (אריסטרכוס מסאמוס, וככל הנראה היו שקדמו לו. וכן הביא ספר מעשה טוביה (עולם הגלגלים פרק ד ד"ה הראיה החמישית) בשם פיתגורס), ושתי הדעות הביאו ראיות לדבריהן.

אגב, טעות היא להכניס את תורת היחסות לשאלה האם השמש במרכז מערכת השמש שלנו, והארכנו על כך לעיל פרק ג בסעיף "שתי דעות קיצוניות יותר".

**צורת כדור הארץ – יש מביאים ראיה מדברי הזוהר שהארץ ככדור, ע"פ דבריו "כל ישובא מתגלגלא בעיגולא ככדור" (זוהר כרך ג פרשת ויקרא דף י.). על כך יש להעיר כמה הערות:**  
בגמרא דבר זה לא מפורש (שהרי הגמרא בעבודה זרה מא. "שתופס את עצמו תחת כל העולם כולו ככדור" אומרת גם "שתופס את עצמו תחת כל העולם כולו כציפור"), חוץ מירושלמי (ע"ז פ"ג סוף ה"א, שהובא בתוס' עבודה זרה מא.), שמפורש בו שמקור ידיעה זו מאלכסנדר מוקדון (ואכן עזרא ישעיהו מ-כב, שמוסיף שהדבר ידוע בראיות גמורות). וכן במדרש מפורש שהעולם עשוי ככדור (במדבר רבה נשא יג-יד, הובא ברמב"ן במדבר ז-ב וברבינו בחי' במדבר ז-פד).

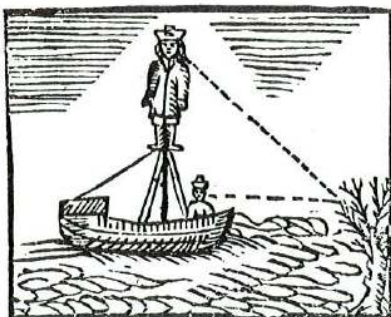
ואדרבה, בשו"ת שבות יעקב (ח"ג כ) הוכיח מהגמרא שאינו ככדור, וכתב ע"פ זה שא"א לסמוך על דברי חכמי המדע שאומרים שהוא ככדור, וכן היפה תואר (על בראשית רבה ב-ד ד"ה ולא, והוסיף שזה "פשיטא") כתב שהגמרא על "תופס כל העולם ככדור" אינה ראיה שהארץ כדורית, אלא הכוונה שהעולם בידו כאדם שתופס כדור בידו, וכן באמרי בינה (יא, והמהר"ל בבאר הגולה באר השישי סוף פרק י הביאו וחלק עליו) פירש את הגמרא (תמיד לב). "איזה רחוק יותר ממזרח למערב או מארץ עד השמים" שחז"ל לא ידעו שהארץ כדורית. וכן בספר קו התאריך הישראלי (שער ב סוף פרק ו) כתב שהיו מקצת מחכמי ישראל שסברו שהארץ שטוחה (ושם בסוף פרק ט הביא שגם הרס"ג כתב שמקצת חכמינו סברו שהארץ שטוחה, ושכן כתב גם הראב"ד בפירושו לספר יצירה). וכן בספר צבא השמיים (ח"ה עמודים 397-398) הביא שדעת חלק מהמפרשים שהארץ שטוחה (ואף הביא שרטוט כזה). ואכן מדברי הגמרא (פסחים צד:) שהמעיינות רותחים בלילה בגלל שהחמה תחת הארץ – משמע שהארץ שטוחה ודקה, כך שהשמש שתחתיה מחממת את המעיינות. דבר שלא מוסבר אם הארץ כדורית.

נוכיר שוב את דברי הזוהר דלעיל (זוהר חדש כרך א בראשית דף כו. (זוהר חדש מדרש הנעלם דף טו.)) בסמוך שהשמש שוקעת ורוחצת באוקיינוס, והדבר לא מתיישב אם הבינו שהאוקיינוס הוא חלק מהארץ שצורתה כדורית.

ועוד, שהאסטרונומים של יוון הוכיחו זאת באופן מדעי כמה מאות שנים לפני הזוהר (ואף חישובו את הקיפּו), וכן ידעו שכדור הארץ מרחף בחלל (והסבירו זאת, שהמשיכה אינה לכיוון מטה, אלא למרכז הכדור), הדבר מפורש בספר אלמגסט (ספר 1 פרק 4), ספר האסטרונומיה היווני החשוב והמפורסם ביותר, והדבר היה מקובל על כל חכמי יוון (הדבר מופיע גם במקורותינו בשם האלמגסט בספר שער השמיים (לרבינו גרשון ב"ר שלמה, אבי הרלב"ג וחתנו של הרמב"ן), חלק ג מאמר י"ג פרק ו ובספר אמרי בינה (מאור עיניים ח"ג) פרק יא). היה גם מחכמי יוון (אריסטוטלס) שהסביר שלולי

גודלו העצום של האוקיינוס שמונע את ההפלגה בו, ניתן היה להקיף בהפלגה את כדור הארץ (אגב, הטענה שכביכול רק בגילוי אמריקה הוכח שהארץ כדורית, לא רק שאינה נכונה אלא גם אינה שייכת, דווקא גילוי אמריקה כשלעצמו אינו הוכחה שהארץ בצורת כדור, שהרי יתכן שהיא בצורת גליל).

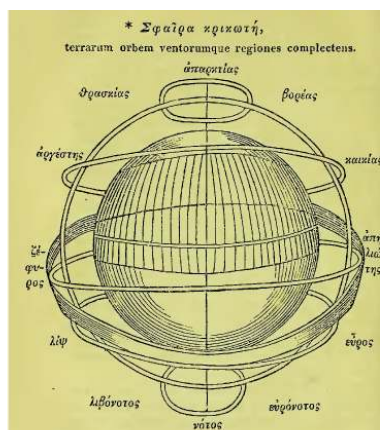
ועוד, שאם אנו מסתמכים על דברי הזוהר בעניין העולם, אנו צריכים להסביר גם את דברי הזוהר שיש מקומות שיש בהם בני אדם עם שני פנים ועם ארבע פנים (זוהר ח"ג ויקרא דף ט:), ויש כאלה עם שני ראשים, ושלושה ראשים, עד שבעה ראשים (תיקוני זוהר תיקון סד דף צו.), ויש ארצות שבהן אין לאנשים אף (זוהר השמטות ח"א בראשית דף רנד.), הובאו כולם באוצר הזוהר ערך שבע הארצות).



אחת מההוכחות של בני העולם העתיק לכדוריותה של הארץ היא מתצפיותיהם של ימאים: העומד על התורן רואה יותר מהעומד על הסיפון (מתוך הספר מראה אופנים).

(הוכחה דומה לזה הובאה בספרו של תלמי, מהמאה ה-2 לספירה, אך כדוריות הארץ היתה ידועה לכל חכמי יוון כבר מהמאה ה-5 לפנה"ס).

מסיבה זו יש מי שטען (סטראבון בשם הומרוס) שהראשונים שהבינו שהארץ כדורית הם ימאי הים התיכון, במאות ה-7 וה-8 לפנה"ס.



שרטוט המציג את הארץ ככדור, מתוך ספרו של תלמי - "גיאוגרפיה", מהמאה ה-2 לספירה.

כבר מאות שנים לפני כן הוכיחו חכמי יוון שהארץ כדורית, ולא היה ביניהם חולק על כך.

כימה – לגמרא היה ידוע שיש בה כמאה כוכבים (ברכות נז:). נפתח בזה שבמפרשים בכלל לא ברור שכימה של הגמרא היא הפליאדות, כמו שכתב המהרש"א בברכות שם והגר"א (ועל הזוהר תיקון לב), ובפרט לשיטת רש"י (ראש השנה יא:), והם מביאים גירסאות שמתיישבות לשיטת רש"י שם שכימה אינו במזל טלה אלא במזל עקרב, שהוא בדיוק הצד ההפוך. וכן כתב הרב שטיינזלץ (בהמשך הסוגיא בברכות נט.). לגבי עייש וכו', שיש בעיות רבות ביחס לזיהויים של הכוכבים השונים והסברת פרטי הדברים.

כמו כן יש לציין שלבני המאה היו ידיעות יפות על ערפילית אוריון, שהיא מטושטשת ויש בה כוכבים מפוזרים ולא נקודה בודדת. וגם זה כמובן טרם המצאת הטלסקופ.

ועוד, דווקא בנושא זה יש תימה גדולה, אילו זה נמסר למשה מסיני, תימה, מדוע ידיעה זו, שאין לה שום נפק"מ להלכה, נמסרה למשה מסיני, ואילו יסודות גדולים בהלכה ובאמונה לא נמסרו לו, למשל מחלוקת הראשונים לגבי עיקרי היהדות, ובכלל מחלוקות רבות בש"ס. ועוד, שאפילו בענייני אסטרונומיה ישנם יסודות חשובים בהרבה שלא נמסרו, והעובדה שהראשונים ובראשם הרמב"ם לא ידעו שהשמש במרכז, שיש כוכבים הגדולים מן השמש, שאין גלגלים וכו'. ולעצם העניין, כל לומד גמרא מבין שקשה מאוד להעמיס בפשט הגמרא שמאה זה בעצם למעלה מאלף, ושהגמרא לא כתבה על כך כלום ורק אולי רש"י רמז לכך בעקיפין.

והעיקר – בספר יודעי בינה (חלק ה עמוד 244) מביא זיהויים רבים לשם "כימה": שור, הכלב הגדול, רועה הדובים, דרקון, עקרב, הפליאדות (זנב טלה), הדובה הקטנה. ומסיק שבתקופת המקרא כינו "כימה" את עקרב, וכך פירוש הגמרא בברכות, מאוחר יותר, מאז תרגום השבעים, זיהו אותו כפליאדות, וכך הכוונה בגמ' בבא מציעא קו:.

**מספר הכוכבים – היה ידוע לגמרא מספר הכוכבים שביקום** (ברכות לב:) – זו דוגמא לטובה לראיה שמתעלמת מהבסיס שלה – הגמרא. הדבר היחיד שמתאים – מאוד בערך – הוא מספר הכוכבים (חוסר הדיוק הוא "רק" פי 10000, שהרי הגמרא מדברת על 10 בחזקת 18 והמדע על 10 בחזקת 22...), אך אין שום פשט בגמרא על החלוקה לקבוצות ולתתי קבוצות (אגב – ע"פ שמות של יחידות הצבא הרומי (הרב שטיינולץ שם)), שבגמרא מפורש שהן זהות בגודלן זו לזו, דבר שידוע היום בבירור שלא. אין שום גודל אחיד לגלקסיה / צביר / צביר-על. כמו כן אין שום קשר לחלוקה לשנים עשר המזלות, שהיא חלוקה מדומה על סמך קבוצות כוכבים מהקרוכות לנו שבשביל החלב בלבד. היוצא מכך, שאין שום פשט בגמרא, חוץ מפרט אחד, שגם הוא מסתדר מאוד-בערך.

ועוד, הרי בגמרות אחרות עם מספרים גדולים ועגולים המפרשים הבינו שמדובר בגוזמאות או במספרים שמייצגים רעיונות מופשטים, כגון מספרי ההרורים בביתר (גיטין נח.) (שלא יתכן שבאמת יעלו על עשרות מיליונים), וקשה להשתמש במספרים כאלה כראיה דווקא כשהמספר מתאים (מאוד בערך).

ועוד, מכל הנאמר בחז"ל מוכח שהם לא הבינו מהו שביל החלב (בניגוד לחלק מהיוונים שידעו), אלא שהוא נהר היוצא מזיעתן של חיות, וקבוצת עקרב שנוגעת בו גורמת להתחממות והתקררות הארץ. 'תרה מכך, תוס' דנים ונחלקו ביניהם (פסחים צד. וחגיגה יב.) בשאלה מהו בכלל גודלו של כוכב. ועוד, הירושלמי (ראש השנה פ"ב ה"ד) ועוד מדרשים (במדבר רבה נשא יב-ח, שיר השירים רבה ג-א, הובאו גם ברבינו חננאל ראש השנה כד.) כתבו שהכוכבים עשויים מאש (ואכן חלק מחכמי אומות העולם בזמנם סברו כך (אמרי בינה מאור עיניים ח"ג) יא ד"ה וכמו דף צד.). לאחר חוסרי-ידע אלו קשה להבין שדווקא את מספר הכוכבים כולם הם כן ידעו.

ועוד, המפרשים נחלקו מהו מספר הכוכבים (עדות ביעקב ח"ב י ליקט הרבה מהמפרשים בעניין): [א] רבים כתבו שהוא 1022 (רלב"ג במלחמות ה' מאמר חמישי ח"א פרק נב (הובא בהערות על הרלב"ג בראשית

טו-ד"ה ואולם), חשבון מהלכות הכוכבים לרבי אברהם בר חייא הנשיא עמוד קב, חוות יאיר ריט, רבי חיים פלאג' בספר הכתוב לחיים על תהילים ד והוסיף שזו גימטריה של "ברית קדש", דברי שאול (בעל השואל ומשיב) הגדה של פסח (כד. בדפיו) ועל התורה (פרשת לך לך דף יד. בדפיו ד"ה הבט) והוא הוסיף שאח"כ גילו עוד כוכבים. מכל אלה משמע שהם כלל הכוכבים (והרלב"ג שם אף הדגיש זאת), את המפרשים שכתבו שזהו מספר הכוכבים הנראים הבאנו לעיל בפרק ב), [ב] ראשית חכמה כתב שהוא שישים ריבוא (שער האהבה סוף פרק ה, דף עד ע"א בדפיו, הובא בנפש חיים לרבי חיים פלאג' כ-כד), [ג] הרמב"ם (מורה נבוכים ח"א לא) והרד"ק (תהילים קמז-ד, וישעיהו מ-כו) והשפת אמת (שמות ד. בדפיו) כתבו שאינו ידוע.

עכ"פ, כל דבריהם אינם מתאימים לגמרא הנ"ל (הרלב"ג שם אף כתב עליה שיתכן שחז"ל טעו בזה), ומוכח שהראשונים והאחרונים לא ראו בה הוכחה.

יש להעיר עוד שהרלב"ג (בראשית טו-ד ואיוב לח-כא) כתב שאפילו אברהם אבינו לא ידע את מספר הכוכבים, כיוון שבתקופתו דבר זה לא היה ידוע (וכן הוסיף שם שיחזקאל שמע בנבואתו את רעש הגלגלים כיוון שכך סברו בתקופתו).

בניגוד לכל הנ"ל יש לציין שמצאנו באחד הראשונים שחישב ע"פ גמרא זו את סך הכוכבים, ואם כן אפשר שכוונתו לפרש את גמרא זו כפשוטה (סודי רו"י ח"א תחילת אות י). וכן ביעב"ץ שם מפורש שהבין את הגמרא כפשוטה.

**כוכבים שאינם מאירים – חז"ל ידעו שישנם כוכבים שאינם מאירים (פסחים ב.).** נתחיל מכוכב אחד שברור שכבר בעולם העתיק ידעו שאין לו אור עצמי – הירח, כמובן. שהרי כבר הבינו בזמננו כיצד קורים ליקויים. יתרה מזאת, לדעת מיעוט חכמי יוון, שכבר בזמננו ידעו שהשמש במרכז וכל כוכבי הלכת נעים סביבה – היה ברור שכוכבי הלכת אינם מאירים מעצמם אלא מקבלים את אורם מהשמש, ואכן הראיה העיקרית שהם הביאו לשיטתם היא שינויי עוצמת האור של כוכבים אלו (ע"פ שינוי הזווית בינם לבין השמש ולבינינו, כמו הירח). ולסיום, היתה דעה שאפילו הכוכבים בשביל החלב אינם מאירים מעצמם אלא מקבלים את אורם מהשמש (מה שידוע לנו שאינו נכון), וכאשר השמש מוסתרת מאחורי כדור הארץ חלק מכוכבי שביל החלב חשוכים (אריסטו הביא את דעה זו בספרו מטאורולוגיקה ספר 1 פרק 8, ודחה אותה משום שבפועל איננו רואים שינויים בשביל החלב). ושוב יש להזכיר את חוסרי-הידע לגבי מהותם של הכוכבים מדברי חז"ל, כפי שהבאנו לעיל בסמוך.

**נרתיק השמש – היה ידוע לחז"ל, וכוונתם לפוטוספירה שמגינה עלינו מקרינה וחום.** כשדנים על ידיעות חז"ל על נרתיק השמש, א"א שלא לציין שהגמרא סברה שגלגל חמה משמיע רעש (יומא כ:), ואת חוסר ידיעת המפרשים על כך שיש לה חום עצמי – שו"ת התשב"ץ (ח"א קד) והמהרש"א (נדרים ח:).

ולעצם העניין, אם הכוונה ב"נרתיק השמש" היא לשכבה שחוסמת קרינה וגלי הלם שבאים ממרכז השמש, ובלעדיה הקרינות היו מגיעות לארץ ושורפות את העולם, כדבריהם – מאוד תמוה כיצד הקב"ה הוציא לאברהם אבינו חמה מנרתיקה. ואם הקב"ה דאג בדרך נס שהעולם לא יישרף – תמוה מאוד, שהרי כבר עדיף שיעשה נס פשוט יותר – לחמם את העולם בלי להוציאה מנרתיקה...

(כחירה ניתן להוסיף שאת המציאות שיש סביב השמש עטרה (הילה, בניגוד לפוטוספירה), ניתן לראות בעיין בזמן ליקוי חמה).

**שביט – חז"ל ידעו על כוכב שביט שמגיע פעם בשבעים שנה (הוריות י.).** ראשית, לא מסתבר כלל שמדובר שם בכוכב שביט, שהרי הגמרא אומרת שם שכוכב זה מתעה את הספנים, ורש"י מפרש שהם מתבלבלים בין כוכב זה לבין שאר הכוכבים. כוכב שביט בולט מאוד במראהו החריג, ולא מסתבר שיטעו בו.

שנית, הגמרא היחידה שבה כן מפורש "כוכב שביט" (ברכות נח:), אומרת ששמואל, שהיה בקי מאוד בכוכבים, לא ידע להסביר את טיבו של כוכב זה.

והעיקר – הסינים תיעדו שביטים מהמאה ה-9 לפנה"ס, והיו להם ידיעות לגביהם. ופליניוס (בספרו "תולדות הטבע" ספר 2 פרק 22 (24)) תיאר שביטים שונים, את ההבדלים ביניהם בצורה ובצבע, ואת אורכי הזמן שבהם נצפו.

## 2. בענייני רפואה

ככלל, יש להקדים את דברי המאירי (שבת סז. ד"ה כל מיני הלחשים) על רפואות רבות בגמרא, שהטעם שהגמרא נוקטת "אמרה לי אם" הוא שהלחשים שבגמרא הם הבלים המוניים וכזבי הנשים המגדלות את בניהם בלימוד הבלים, וכתבם בגמרא משום שההמון היה בטוח בהם.

**אנטומיה – הביאו ראיה לידיעותיהם של חז"ל בתחום.** אך מפורש בגמרא שחז"ל הסתמכו בתחום זה על תודוס הרופא, ושאר הרופאים, ועל פיהם קבעו הלכה, כמפורש בנזיר נב., כך שלא ברור שידעיהם בעניין זה ברוח הקודש. ובכלל, ברור שאצל עמי קדם שהיו בקיאים באופן החניטה, היתה גם בקיאות באנטומיה (ככלל, הסיבה העיקרית לפיגור הרפואה ביחס לשאר המדעים, הוא משום שבתרבויות רבות נמנעו מניתוחי מתים, מסיבות דת וכד'. ובתקופות ומקומות שכן עשו זאת – ברור שידע בסיסי היה קיים). ואם דנים על כמות הרפואות שבגמרא, רובן ככולן הן רפואות עממיות המבוססות על סגולות, שמביכות את המנסה לתת להן הסבר מדעי.

**חיסון כלבת – הביאו ראיה שחז"ל ידעו על החיסון (יומא פג.).** אמנם החיסון היה ידוע בסין כבר לפני אלפי שנים, כך שאין שום ראיה מידיעת חז"ל לפני אלפיים שנה לכך שהיתה להם רוח הקודש. ובעיקר – את רפואה זו של אכילת כבד הכלב מזכיר גם פליניוס (המאמר "רפואה מאגית בתלמוד").

ועוד, הרמב"ם בפירושו המשניות שם כותב שלהלכה אין עושים את רפואה זו משום שאינה טבעית אלא סגולית. והמאירי (שם) כתב שאינה רפואה, אלא שההמון נוהגים לעשותה.

ושוב, כמו במקומות רבים אחרים, מביא ה"ראיה" מהחיסון לוקחים פרט קטן ומתעלמים משאר הגמרא בעניין: הגמרא כותבת שכלבת נגרמת מרוח רעה או כישופים (אינה מזכירה

וירוסים...), ושמי שנשך ע"י כלב שוטה יכתוב לחש על עור של צבוע. כל זה לא הוזכר בידי מביאי הראיה לידיעותיהם המדעיות של חז"ל, אע"פ שזו אותה סוגיא, ולא בכדי...

תפירת חתך ע"י נמלים (יבמות עה.). בגמרא של הרב שטיינזלץ מובא שכך היה מקובל גם בדרום אמריקה. וכן היה מקובל אצל האינדיאנים. ככלל תפירות נודעו כבר 3000 שנה לפנה"ס, ונמצאה מומיה עם תפרים מ-1100 שנה לפנה"ס. היו משתמשים במחטים ממתכת או עצמות.

הרדמה לצורך ניתוח נמצאת בגמרא (בבא מציעא פג.; דן בזה בשו"ת יד חנוך סי' יד ד"ה והנה ראה). ובכן, בסין, במאה ה-3 לפני הספירה ידעו לעשות הרדמה כללית, ויתכן שהדבר היה ידוע אף אלפי שנים קודם לכן. לגבי עצם הניתוח – בוודאי שהיו ניתוחים אצל חכמי יוון, ואף אלפי שנים קודם לכן.

כריתת טחול – במשנה כתוב שניטל הטחול כשרה (חולין נד.), והרופאים ידעו לעשות זאת רק במאה ה-19. ובכן, בין חכמי יוון היתה מחלוקת האם הטחול הוא איבר חיוני (אם כי גם אלו שסברו שאינו חיוני, לא ידעו לנתח ולהסירו). ועוד, רש"י (סנהדרין כא: ד"ה נטולי) מפרש שנטילת טחול היא ע"י סם, ובפשטות כוונתו לסם שמסיר את הטחול, ולא ע"י ניתוח. ועוד, אם דנים על ידיעות חז"ל על הטחול, יש להעיר על כמה גמרות בעניין שבפשטות אינן מתיישבות מבחינה מציאותית: נקב בחלק הדק של הטחול אינו מטריף (המשך הסוגיא שם – חולין נה:), הטחול שוחק (ברכות סא:), רפואות שונות לבעלי טחול נפוח (גיטין סט:). ובכלל בדיני טריפות יש כללים שאינם מתיישבים עם הידוע לנו היום (האריך בזה בתחומין חי"ח עמוד 377). להעמדת הדברים על דיוקם יש לציין כי הרופאים ידעו לעשות זאת במאה ה-16 (כל הנ"ל באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך טחול).

ניתוח קיסרי – נמצא במשנה ובגמרא ומכונה "יצא דופן", ובזמנם אמנם ידעו לעשות ניתוח קיסרי (מהמאה ה-8 לפנה"ס), אך לא ידעו לעשות זאת ולהשאיר את האם חיה. ולכן יש מהמפרשים שאמרו שהיהודים ידעו לעשות זאת בזמנם בניגוד לגויים (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך לדה עמוד 250).

אמנם במפרשים ישנן גם שיטות אחרות מהו ניתוח קיסרי: יש שפירשו שמדובר בניתוח לאחר שהאם מתה, שזה ידעו גם הגויים, ויש שאמרו שאלו דיונים של דרוש וקבל שכר (שם).

יש להעיר שניתוחים אחרים, כולל תפירות, היו ידועים כבר לפני אלפי שנים.

הנשמה מלאכותית (בעזרת מניפה) – מוזכרת בגמרא לגבי תינוק שנולד ללא נשימה (שבת קלד.). אלא שיש להדגיש שהמקור לזה אינו תנאים או אמוראים, אלא "אמרה לי אם", כעוד עצות רפואיות בגמרא שם. ועוד, המשך הגמרא שם, לגבי החלקת השיליה בכיוונים שונים על



תינוק קטן מידי או גדול מידי – בוודאי אינו מובן מבחינה מדעית. עוד יש לציין שגלינוס ערך ניסויים בהנשמה ע"י מפות לבעלי חיים מתים (בספרו "השימוש באברי גוף האדם" עמוד 339).

ידיעותיו של החזון איש על המוח. ישנו סיפור ידוע על החזון איש, שלצורך ניתוח מוח שרטט את צורת המוח וציין כיצד על המנתחים לבצע את הניתוח כדי שלא יבוא לידי סכנה (מעשה אי"ש ח"א עמ' רח).

ובכן, הסברא שהחזון איש, ע"י בקיאותו בתורה, היה בקי בחלקי המוח הפנימיים ובצורת ניתוח יותר מרופאים בני זמניו, מופרכת מעיקרה. שהרי בכל המקורות הידועים לנו בחז"ל אנו מוצאים חוסרי-ידיעה מהותיים ביחס למוח ולתפקידיו: חכמי ישראל נחלקו האם מרכז החכמה המחשבה והרגשות במוח או בלב (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך עצבים-מערכת עמוד 215), הדעה המוקבלת היתה שהזרע בא מן המוח (זוהר פינחס ריט, ערוך השולחן אה"ע כג-ג, ליקוטי מוהר"ן תורה ז), פגיעה בראש גורמת לעקרות (חולין מה; וככל הנראה סברא זו מבוססת על סמך ההנחה דלעיל. אמנם יש מי שפירש שהכוונה בגמרא לפגיעה בחוט השדרה התחתון, אך לא משמע כך בלשון הגמרא "רישיה". דן בזה באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך עצבים-מערכת עמוד 227), ואף בכתביו הרפואיים של הרמב"ם, שמוזכר בהם המוח במקומות רבים, אין שום הסבר פרטני לחלקי המוח ותפקידיהם השונים (כתבים רפואיים). פלא אפוא לומר שהחזון איש ידע, על סמך התורה, מה שלא ידעו התנאים האמוראים והראשונים...

מעשה מחודש עוד יותר מסופר בשנים האחרונות על הרב עובדיה יוסף זצ"ל, ש"החל משרטט בדייקנות מרבית את צורת אבריה הפנימיים של החולדה לפרטי פרטים" ואף "החוקרים עמדו פעורי פה". מיותר לבאר שפרטי הפרטים של אבריה הפנימיים של חולדה – אינם מפורשים בתורה...

### 3. בענייני ביולוגיה

מין היילוד – הביאו ראייה שהגמרא ידעה על חילוק בזמן ההזרעה בין הסיכויים של לידת זכר או נקבה (נידה לא). – גם אם נדחוק בפירוש הגמרא "איש מזריע תחילה אישה מזריעה תחילה" (מה שלכאורה מעיד על חוסר הבנה שבאשה לא מדובר בחומר מפרה, ובוודאי שהוא לא יכול להיאמר ככלל מוחלט) – לא תובן כלל הגמרא שאם שניהם הזריעו בבת אחת מין העובר ייקבע עד ארבעים יום (כמובן שהמתהדרים בזה שגמרא זו לכאורה מתאימה למדע, לא מביאים את קטע זה מהגמרא ביחס לארבעים יום...).

תחילת חיי העובר – הביאו ראייה שהתנאים ידעו שהעובר מתחיל לחיות ביום הארבעים להריון (משנה נידה ל). אלא שבגמרא שם (ל: מפורש שרבי ישמעאל וחכמים (שנחלקו האם יצירת נקבה גם היא לארבעים יום או לשמונים) מביאים ראיות זה נגד זה מן הניסיון – שפחותיה של קליאופטרא המלכה שקרעו את בטניהן כשהיו הרות והוציאו את עובריהן ובדקום, וטורחים לדחות זה את ראיתו של זה. ומוכח שאינו מרוח הקודש.

יתר על כן, פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 7 פרק 5 (6)) כותב גם הוא שהעובר מתחיל לנוע ברחם ביום הארבעים להריון, ולגבי נקבה הוא כותב שהיא מתחילה לנוע ביום התשעים.

(בנוסף, גלי המוח בעובר לא מתחילים בדיוק ביום הארבעים, ובנוסף, נחלקו הפוסקים בדורנו האם החיים מוגדרים ע"פ פעילות המוח או הלב, ונפק"מ להשתלות מסוימות).

**אדם עם שני ראשים** – יש מי שהביא שחז"ל ידעו על תינוק עם שני ראשים (מנחות לו.). אלא שאין בכך שום ראיה: ברור שידיעה כזו שהיתה לחז"ל אין לה צורך לא ברוח הקודש ואף לא בידיעות מדעיות עמוקות, אלא מהניסיון שנצבר במשך השנים, ששמעו על מציאות כזו. ובפרט שקודם לבדיקות ההיריון השכיחות בימינו היו נולדים לעיתים בעלי מומים נוראים, כמובא גם במסכת נידה. ועוד, דווקא תוס' במקום לא הכיר את מציאות זו, וכתב שהדבר לא קיים בעולם הזה.

**תורשה** – בכמה וכמה מקומות אנו מוצאים שחז"ל ידעו על מחלות תורשיות: בעיה בקרישת דם (שבת קלד.), חוסר בדם נידה ודם בתולים (כתובות י:), מחלת הנפילה וצרעת (יבמות סד:). אלא שניתן להגיע לכל ידיעות אלו ע"י הניסיון, גם ללא הבנת חוקי ההעברה הגנטית. כשם שבספר שער השמיים (לרבינו גרשון ב"ר שלמה, אבי הרלב"ג וחתנו של הרמב"ן, סוף מאמר שמיני) סיפר על הורים לבנים שנולד להם בן כושי כיוון שאחד הסבים היה כושי (כמובן, מאות שנים לפני הבנת חוקי הגנטיקה).

#### 4. בענייני בעלי חיים

**חיידקים** – הביאו ראיה שחז"ל ידעו עליהם מהגמרא שאומרת לא לשתות מים פושרים (בבא מציעא כט:), מהגמרא לגבי חשש הידבקות ע"י שתייה מאותה כוס, לכאורה אף מאדם שנראה בריא (ירך ארץ רבה פ"ט), ומעין זה העצה להסתגר בשעת מגפה (בבא קמא ס:), הידבקות במגפות ע"י שיירות (תענית כא:) ונישוק על גב היד (ברכות ח:). ובכן, ברור שחז"ל לא ידעו דבר וחצי דבר על חיידקים, וחבל שצריך לדון על כך. הראיה הפשוטה שהם לא ידעו – שהם לא הזכירו זאת בשום מקום. הפוסקים לעומת זאת, כששמעו – ממדעני אומות העולם כמובן – על קיומם של חיידקים, דנו כיצד מותר לאוכלם וכו' (והיו שאף רצו לאסור אכילת חומץ, שסברו שרק בו יש חיידקים (ספר הברית, הובא בבית אדם שער איסור והיתר לד-מט)).

הראיה שחז"ל ידעו על הבעיה של הידבקות מאדם שנראה בריא לא מעלה ולא מורידה כלום, היא ידועה לכל מי שחי בחברה שיש בה מידי פעם חולים (דהיינו כל אדם): אדם יכול להדביק עוד לפני שהסימפטומים שלו נראים. ואכן בזמן המגפה השחורה, במאה ה-14, לא הכניסו לנמל ספינה המגיעה ממקום אחר, עד שיעבור זמן אורך דגירת המחלה ללא התפרצות סימפטומים אצל הנוסעים, ואף ביררו שבנמל האחרון שעגנה לא התפרצה המחלה. כל זה היה מאות שנים לפני גילוי החיידקים. ועוד, בפוסקים (על שו"ע קע-טו) יש בכלל מחלוקת האם דין זה הוא מחשש הידבקות או מחשש מיאוס.

יש להעיר שהגמרא לגבי נישוק על גב היד כותבת במפורש שזהו מנהג המדיים, אלא שהגמרא משבחתו. כמו"כ רש"י שם מסביר שטעמו משום חשיבות, ולא משום הגיינה. כדרך הערה יש להוסיף, שלהוכיח התאמה למדע מהגמרא "כסא דחרשין ולא כסא דפושרין", שפירושה שעדיף לשתות כוס מכשפות ולא כוס פושרים, מעורר תמיהה במקצת.

טריפות – הביאו ראיה מידיעותיהם של חז"ל בזה. אך קשה מאוד להביא ראיות מידיעותיהם של חז"ל, ולא להזכיר שחלק מהטריפות שמנו חז"ל כן חיות ע"פ הידוע לנו היום. והפוסקים אף האריכו בזה ותירצו על כך תירוצים שונים (ניתן לראות אריכות גדולה בתחומין ח"ח עמוד 377 והלאה). בנוסף לכך, אצל חכמי יוון היו גם כן ידיעות מרשימות על אבריהם הפנימיים של בעלי החיים, מקומם, החומרים מהם הם עשויים, ההבדלים באברים הפנימיים בין בעלי החיים השונים, פגיעות באברים אלו שגומרות מוות (תולדות הטבע ספר 11 מפרק 66 עד סוף הספר).

**כל שיש לו קשקשת יש לו סנפיר** (משנה נידה נא:, חולין סו:) – רצו להביא ראיה שכלל זה באמת נכון תמיד.

ראשית, תוס' (חולין סו: ד"ה כל) כתבו במפורש שהיא הלכה למשה מסיני או מסורת מאדם הראשון, ואם כן אינה קשורה לענייננו על שאר דברי חז"ל שלא פירשו את מקורם.

ובכלל, הרי אין למדין מן הכללות (עירובין כו. וקידושין לד., ובשו"ת הרשב"א ח"א סי' מ כתב זאת אפילו בכללי הלכה, כמו כל מקום ששנה רשב"ג הלכה כמותו), דהיינו: כל דברי חכמים נאמרו על הרוב ויש להם יוצאים מן הכלל, ובוודאי בעניינים טבעיים, למשל: הכלל שנישאת בת ארבעים אינה יולדת (ריטב"א בבא בתרא קיט: ד"ה נעשה), הכלל שטריפה אינה חיה י"ב חודש (ים של שלמה סי' פ), הכלל שאין המעוברת חוזרת ומתעברת (גן המלך אות קל, הודפס בסוף גינת ורדים ח"א, אמנם יש חולקים על זה), הכלל שאין האשה מתעברת אלא סמוך לווסתה (תוס' סוטה כו. ד"ה אליבא), הכלל שאין האשה מתעברת מביאה ראשונה (כך הבין שו"ת שיבת ציון סי' עג ד"ה מכתבו) בדברי הר"ן קידושין י. ד"ה גרסינן ובדברי הנודע ביהודה מהדו"ק אה"ע סי' כב ומהדו"ת אה"ע סי' לא. אמנם שו"ת תשורת ש"י מהדו"ת סי' עב פירש את דברי הנודע ביהודה משום השתנות הטבעים. הובאו באנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך השתנות הטבעים הערה 39), הטבע שקטן אינו מוליד (מאירי סנהדרין סח: ד"ה אע"פ, בפירוש הדעה בגמרא שם שקטן מוליד. אמנם יש להעיר שבכל המקרים הללו לא נאמרה הלשון "כל", כל המוליד מניק וכל המטיל ביצים מלקט (הרב שטיינזלץ בכורות ז, ושם כן נאמרה הלשון "כל"). ובכלל אי אפשר לכלול כלל על המקרים המתהווים בעולם, ובוודאי שלכל כלל טבעי יהיו יוצאים מן הכלל אחד מאלף באחד מאלפי השנים (חתם סופר חולין מב. ד"ה ביש"ש), שכל העניינים הטבעיים הולכים על הרוב, וייפול בהם הזרות והפליאה (פירוש המשניות לרמב"ם נידה ג-ב).

וכדוגמא ניתן להזכיר שכבר נמצא מין של חזיר שהיו שטענו שהוא מעלה גרה, ודנו בו הפוסקים (ואסרוהו, וכן דנו אולי באמת אינו מעלה גרה) (עמא דבר סי' יב). עכ"פ, הפוסקים לא נרעשו מה"סתירה" לדברי התורה המפורשים (ויקרא יא-ז, דברים יד-ח) שחזיר אינו מעלה גרה.

ואכן, בענייננו, כמה אחרונים סיפרו על דג שיש לו קשקשת ואין לו סנפיר, וכתבו שהכלל שכל שיש לו קשקשת יש לו סנפיר נאמר על הרוב, שבפרט בענייני הברואים יש הרבה יוצאים מן הכלל (כרתי פג-ג), ולדבר שלא שכיה לא חיישינן (מעדני יו"ט על הרא"ש חולין פרק ג סי' סו אות ה בתירוץ השלישי, ובתירוץ הראשון כתב שיתכן שדג זה נוצר לאחר מתן תורה, ובתירוץ השני כתב שאינו דג אלא חית הים) ואין למדין מן הכללות (שו"ת הלכות קטנות ח"א סי' רנה וח"ב סי' ה חתם בזה, וקודם לכן כתב שיתכן שאינו דג אלא שרץ המים, ויתכן שהוא יוצא ליבשה). אמנם הפמ"ג (משבצות זהב פג-ב סוף ד"ה ודע) וערוך השולחן (יו"ד פג-ה) חלקו על תירוץ זה (נדגיש שהראיה אינה ממין זה או אחר של

דג (או חזיר), אלא מעצם זה שאפשרות של מציאות כזו לא הפריעה לפוסקים, ומוכח שהם לא הבינו את הכלל "כל שיש לו קשקשת יש לו סנפיר" כחוק ולא יעבור.

(יש להעיר שאפילו בענייני עיקרי האמונה היו שפירשו "כל" לאו בדווקא: עיקר האמונה השמיני ברמב"ם (הקדמה לפרק חלק) שכל התורה הזאת הנתונה ע"י משה רבינו ע"ה, שהיא כולה מפי הגבורה – יש שסוברים שפוסקים מסוימים יוצאים מן הכלל הזה: דעת זקנים מבעלי התוס' דברים כט–כח בשם המסורה גדולה, רבי יוסף בן אליעזר בן עלם בספרו צפנת פענח דברים א–ב בדעת האבן עזרא שם, יצחקי המובא באבן עזרא בראשית לו–לא).

**דבש – הביאו ראייה מסוגיית היוצא מן הטמא טמא שחז"ל הבינו שבדבש אין מיצי עיכול או אנזימים מהדבורה (ע"פ בכורות ז:). ראשית, זו מחלוקת שם בגמרא, ויש דעה שחולקת על סברא זו ולומדת את היתר הדבש מפסוק.**

לעצם העניין, קשה לומר שחז"ל הבינו את הדרך המדעית המדויקת של הפיכת הצוף לדבש, כאשר באותה סוגיא (שם ו:): יש דעה שדם נידה נהפך לחלב. כמו כן, לגבי ידיעותיהם של חז"ל על החרקים, יש לציין שסברו (שבת עז:): שראיית החרקים (ארבה או נמלה – שני פירושים ברש"י שם) תלויה במחושים שלהם ("קרניהם") וללא מחושים יתעוורו.

ובעניין ידיעותיהם של מדעני העולם העתיק ביחס לדבורים, פליניוס (בספרו תולדות הטבע ספר 11 מפרק 5 (6) עד פרק 22 (20)) האריך מאוד בענייני דבורים: סדר בניית הכוורת, החומרים השונים שהן מייצרות, מזונן, המרחק מהכוורת אליו הן מגיעות, המבנה החברתי (סיירים לחיפוש פרחים, שומר הכוורת, הממלכה, זכרים ונקבות, חלוקת העבודה), הרבייה, מיני הדבורים השונים, מחלותיהן, מזיקיהן, כיצד לגדלן, איכויות הדבש. ומספר על חוקרים שעסקו במשך קרוב לשישים שנה רק במחקר הדבורים. ולגבי חרקים בכלל מפרט (שם פרק 3 (4)) על מבנה גופם, החומר שמהם הם עשויים והחושים שלהם. כמו כן אריסטו (בספרו ההיסטוריה של בעלי החיים ספר 9 פרק 40) דן באיכויות השונות של הדבש, מפרט את אופן איסוף הצוף מהפרח (פעולות הרגליים לצורך האיסוף והעברת הצוף לחללים שברגליים האחוריות), ומוסיף שאף אחד לא יכול לדעת את אופן העבודה המדויק של הדבורים. וכן מספר על אורך חייה של הדבורה (שם ספר 3 פרק 22), על זנים שונים של דבורים ועל תפוקת הדבש מהכוורת (שם ספר 9 פרק 40).

## 5. בעניינים נוספים

**משולש ברמודה – יש מי שרצה להביא ראייה לידיעותיהם של חז"ל על משולש ברמודה מרש"י שלא מכניסים מסמרים בספינות כיוון שיש מקום בים שלא מקבל ברזל (ברכות ה.).** הדבר מופרך מסיבות רבות: תקופת רש"י ומקומו – אירופה שלפני כ-800 שנה, ידועה לנו היטב מבחינה היסטורית, וידוע לנו באופן מוחלט שהם לא ידעו דבר וחצי דבר על אמריקה, ולספינות שבימיהם לא היתה כלל אפשרות לעבור את האוקיאנוס עד אמריקה. בנוסף, ברור לנו כיום שמסמרים לא גורמים נזק במשולש ברמודה (עוברים שם יום–יום כלים עצומים עשויים פלדה, כמו מטוסים צוללות וכו'), והספינות של היום מורכבות מכמויות פלדה רבות אלפי מונים מהמסמרים עליהם דיבר רש"י, ולסיום, החשש ממשולש ברמודה כמקום

שנטרפות בו ספינות ומטוסים – התברר כבדוּתא, ואעפ"כ יש שממשיכים לפרסם זאת כראיה לידיעותיו של רש"י.

**משקפת – בגמרא מובא שלרבן גמליאל היתה שפופרת שבעזרתה היה מודד מרחק של אלפיים אמה (עירובין מג:).** אם מדובר במשקפת – אזי זו לכאורה מקדימה את זמנה הידוע, אמנם עדשות היו ידועות אלפי שנים, אך משקפות וטלסקופים מאוחרים מתקופת רבן גמליאל בהרבה.

אלא שמבחינה מעשית לא שייך למדוד ע"י משקפת מרחק של אלפיים אמה, ונסביר זאת בקצרה: הפרשי המיקוד אינם עולים ביחס קבוע. ההבדל בין מיקוד על עצם במרחק שני ס"מ למיקוד על עצם במרחק שלושה ס"מ הוא גדול מאוד, אך ההבדל בין 200 מטר ל-300 מטר זניח (כיוון שהמיקוד בעצם לא נקבע ע"י המרחק מהעצם אלא ע"י זווית הפגיעה של קרני האור היוצאות מהעצם אל שולי העדשה). לכן אין שום דרך למדוד מרחק של 2000 אמה ע"י המיקוד, שכן בתוך הטווח החד (הקרוב עומק השדה) ייכנסו ללא ספק גם 1500 אמה וגם 3000 אמה.

מהי אפוא השפופרת של רבן גמליאל? אפשרות סבירה היא מדידת זווית השפופרת בין שני מקומות די מרוחקים שמהם משקיפים על עצם מסוים. ע"י הפרש הזוויות, כאשר המרחק בין שני מקומות המדידה ידוע, ניתן לחשב את מרחק העצם (בדומה לזה פירש בכוזרי שני (מטה דן) ד-ק). בדרך דומה חישובו היוונים את היקף כדור הארץ.

**סכום סדרה חשבונית – תוס' (מנחות קו. ד"ה שהן) כתבו את השיטה כיצד לחשב את הסכום של סדרה חשבונית (סדרת מספרים שהפרשים ביניהם שווים), ואצל חכמי העולם הדבר התגלה רק במאה ה-18 ע"י גאוס. ובכן, ראשית, הדבר נתגלה מאות שנים לפני בעלי התוס' ע"י אריאבהאטה שחי במאה ה-5 לספירה. שנית, ארכימדס, במאה ה-3 לפנה"ס, חישוב סכום של סדרה הנדסית (העולה בכפולות ולא בהפרשים שווים) אינסופית, שהוא דבר מורכב בהרבה.**

ולעצם העניין, הרי לא מדובר פה בתגלית שצריך בשבילה מכשור מתקדם, אלא רק היגיון. לכן, גם אם בעלי התוס' גילו את רעיון זה, אין סיבה לומר שהדבר ברוח הקודש, בדיוק כפי שגאוס גילה זאת אחריהם (אגב, כאשר הוא היה בן 7 בלבד, אמנם אין זה ברור שמעשה זה שמסופר עליו אכן התרחש).

**היד הנעלמה – יש מי שהביא מהרשב"ם שהוא כתב את עיקרון היד הנעלמה (ב"ב פט.), שבכלכלה חופשית אם אחד המוכרים ירצה למכור ביוקר יבוא חבירו הצריך למעות וימכור בזול. נכון מאוד שאלו דברי הרשב"ם, אך בניסוח המצומצם בו משתמש הרשב"ם – אין כאן כל חידוש, הרי סברא פשוטה זו ידועה לכל מוכר בשוק (הרי אין אף מוכר בשוק שחושב שהוא יכול להעלות את המחיר כרצונו והלקוחות עדיין יגיעו אליו, כאשר יש לו מתחרה). החידוש בתיאוריה כולה (למרות שיש עליה ערעורים מסוימים) הוא בפרטים נוספים: הצורך בכל שהסוחרים יהיו שווים בכוחם, ההדגשה על התוצאה של טובת הכלל למרות האנוכיות של כל פרט, הדיון סביב שאיפות לא-כספיות של הפרט, הדיון סביב מקרים שבהם ההחלטות האנוכיות של הפרט כן פוגעות בכלל (כגון במשאבים מוגבלים).**

## נספח ט

### על הדרך לראיות אמיתיות

הערות מהותיות על ראיותיהם כביכול של המנסים להוכיח מדברי המדע שבחז"ל שתורה מן השמיים.

ראיה היא ראיה אך ורק אם מתקיימים בה כל התנאים דלקמן:

א. כל המרכיבים בה נכונים לחלוטין ללא יכולת לערער עליהם – לא "מחקר" אחד של ד"ר לא ידוע מאוניברסיטה לא ידועה, או חוקר יחיד שרוב העולם המדעי דחה את דבריו, או במקרים אחרים: "חוקר מקרא" באמריקה שזה במקרים רבים נוצרי שרוצה להביא ראיה ל"ברית הישנה", עפ"ל (ששיטתם הידועה היא להמציא ראיות (גם מדעיות) לצורך אמונתם ימ"ש). תפקידו של כותב הספר לברר זאת. בין השאר, כאשר מתבססים על מחקר מדעי, צריך לבדוק מהי תגובת הקהילה המדעית למחקר זה, והאם אין זו דעת יחיד, שהרי יש גם פרופסורים תימהוניים, גם אם הם באמריקה.

ב. חייבים את המסקנה בשביל להסביר את ההוכחות – לא ידיעה מדעית "מדהימה" שבעצם בכלים שלפני 2000 שנה היה אפשר להגיע אליה לבד, כמו מניסיון של דורות – כמו רפואות מדהימות שהיו גם אצל אינדיאנים, או ידיעות באסטרונומיה שאפשר לגלותן ע"י תצפיות פשוטות, כפי שאכן עשו.

ג. לאחר המסקנה אכן כל המרכיבים מסתדרים היטב – הגמרא מסתדרת באופן חלק ולא נשארים שום דחוקים וקושיות (גם אם יש להם תירוצים טובים, ראיה לא יכולה להיכנות על תירוצים...). כמו למשל ביצי כינים, הגמרא עם הכוכבים שאחרי הראיות צריך להביא הסברים (גם את הם קבילים) כיצד המספרים מתיישבים, שהרי ההפרש ביניהם עדיין עצום, עדיין לא ברורה החלוקה של כל היקום ל-12 מזלות (שהן רק קבוצות כוכבים במישור מזרח-מערב לעיני הצופה מכדור הארץ, וכמובן שהם רק בגלקסיה שלנו ואין להם קשר לשאר היקום), הגמרא על אשה מזריעה תחילה שעדיין לא ברורה בכלל המילה "מזריעה" כאשר לא מדובר על חומר מפרה, וכו'.

ד. הקושיות שעליהן מבוססת הראיה לא נמצאות במקרים אחרים שעליהם המסקנה לא חלה – מספיק שבכמה מקרים מסוימים אנו מוצאים שלגויים היו ידיעות חכמות לא פחות – הפירמידות, בנייני הורדוס, אסטרונומיה עתיקה, גיאומטריה, חיסונים, לוח שנה של בני המאה – ועל כורחן שאיננו יכולים להביא ראיה גם מידיעות שבגמרא, להבדיל.

ה. אם יש דעה אחרת שסותרת את הנאמר – לא יעלה על הדעת שלא להביאה – פה המקום להזכיר את הכלל: חצי אמת = שקר. בוודאי שדרכם של גדולי ישראל בכל הדורות, שרצו לחפש את האמת, היא להזכיר גם את הקושיות על שיטתם: "ומותבינן אשמעתין".

ו. מבחן הראיה הנגדית – כאשר אדם מביא ראיה כביכול, חובה עלינו לשאול את עצמינו (מסברא, ובמקרים רבים גם מניסיון), כיצד אותו אדם עצמו היה מתייחס לראיה זו אילו היא היתה נגד שיטתו. למשל, אדם מוצא מחקר מדעי שמסקנתו זהה לדברי הגמרא. זו לכאורה

ראיה מצוינת. אך מייד עלינו לשאול את עצמינו, מה הוא היה עושה אילו מסקנת אותו מחקר עצמו היתה הפוכה מהגמרא. האם היה עוזב את שיטתו? האם היה מפרסם זאת לפחות כראיה נגד שיטתו, ונותן לציבור לשפוט? אנחנו יודעים מה התשובה. מייד הוא היה מערער על המחקר הזה (המדענים לא תמיד יודעים, והם נוגעים בדבר כדי ליצור כפירה) או שהוא היה משנה את הפשט בגמרא (זה לא פשט אלא רמז, יש פרשנים שהסבירו אחרת). אם אתה לא מוכן מראש לקבל תוצאות מחקר אם הם יופנו נגדך, אין לך את הזכות/יכולת/אפשרות להשתמש בתוצאותיו כאשר הם בעדך.

ז. ידע כללי-בסיסי בתחומים הנידונים – לפני שאדם מחליט לעסוק בתחום ולהסיק בו מסקנות, חובה עליו לבדוק אם יש לו ידע כללי בסיסי בתחום. לא רק מידע נקודתי שקשור ישירות לראיה, ולא מידע שהוא אסף רק לצורך הראיה. ידע כללי בנושאים קרובים לנושא הנידון – תמיד יתן הסתכלות כללית ואובייקטיבית יותר לנושא הנקודתי. כמו שאי אפשר להיות מורה להיסטוריה של בית שני בלי לדעת מי בנה את בית ראשון, א"א ללמוד פיזיקה בלי ידע בסיסי במתמטיקה, ולהבדיל – אי אפשר לתת שיעור בגדרי מיגו להוציא כשאינן ידע בסיסי בדיני עדות. הניסיון מוכיח בחוש את העיוותים שנוצרים כשחסר ידע כזה. מי שאין לו ידע בסיסי, למשל, בגלקסיות, צבירי כוכבים וחורים שחורים – לא יכול להיות מומחה לראיות גם במערכת השמש. נכון שאין קשר ישיר, אבל הידע הכללי הוא זה שנותן משמעות והבנה גם לפרטים. כמו שרואים בחוש. מי שאין לו ידע כללי בסיסי במדע של יוון העתיקה, הכשדים, מצריים העתיקה ובני המאה – לא יכול לגשת לדיונים בענייני המדע של יהודים בזמן בית שני.

ח. על פי רוב, המביא ראיה אמיתית מתעסק רק בפרטים שנועדו שכלית לראיה, ולא בידיעות מרגשות שלא קשורות אליה ישירות – ומעין דברי הרמב"ם במו"נ. ידוע שיש היום כאלו שפותחים את הרצאותיהם או פרקים בספריהם בהרבה מידע (אמיתי) שמדהים את אלו שלא בקיאים כלל בנושא (רק עליהם שיטה זו עובדת), מוסיפים תמונות מרהיבות של גלקסיות למשל, או סרטון באנגלית (אם זה באנגלית זה הרי בטח נכון...) ואח"כ פתאום – משתחלת בוריוות איזו ראיה, ועוברים לנושא הבא.

אם לא קיימים כל התנאים הנ"ל לראיה – זו אינה ראיה (וכי יש מישהו שחולק על אחד מהכללים הנ"ל?). בחלק גדול מה"ראיות" הללו חסרים אפילו שלושה תנאים. והרי מספיק שאחד מהתנאים לא קיים – ואין ראיה.

כך עשו חז"ל בכל הדורות לגבי הראיות שהם הביאו לבורא. ורק כך אפשר. אין ראיות מסוג אחר (ע"מ ללמוד כמה דקדקו חז"ל בראיות, ניתן לעיין במילות ההיגיון לרמב"ם, מורה נבוכים, ספר ההיגיון לרמח"ל, וקול הנבואה לרב הנזיר בענייני ההיקשים).

## נספח י

### חוסר-אמת מפורש בראיות שמביאים בדורנו מהמדע לדברי

#### חז"ל

לצערי, על מנת לחדד את הבעייתיות שבראיות שמביאים בדורנו לכך שכביכול חז"ל קיבלו את ידיעותיהם המדעיות ברוח הקודש, עלי להביא מקרים בודדים שבהם מדובר בחוסר-אמת מפורש שעליו בנויות ראיות אלו. אמנם אלו מקרים בודדים מבין ראיות רבות, אך פעמים שהפרט מלמד על הכלל, שלעיתים בעלי שיטה זו אינם מחפשים ראיות-אמת דווקא (וכדברי הגמרא סנהדרין סא: ורש"י דברים יג-ח: מטיבן של קרובים אתה למד טיבן של רחוקים, כשם שאין ממש בקרובים כך אין ממש ברחוקים). יש להדגיש שמדובר כאן בחוסר-אמת מובהקים לכל הדעות, ואף אינם תלויים בפרשנות (באופן שלא שייכים דברי הריב"ש (אבות א-ו) שהרואה טעות בספר ידון לכף זכות וכו').

ציטוטים אלו, מקורם בפרסומים כתובים של רבנים מרצים וארגונים בני דורנו (חלקם – מן המפורסמים ביותר) המנסים להביא ראיות כאלה. כל ציטוט – מקורו ברב אחר (פרט ל"אורך שנת החמה" ו"כריתת טחול" שמקורם באותו ספר), וחלקם מופיעים, בשינויים קלים, אצל כמה וכמה רבנים (כיוון שהדיון הוא על השיטה ולא על הרבנים עצמם – לא הזכרנו את מקורותיהם של הציטוטים). כדרכה של תורה, תורת-אמת, באתי לקיים "מעמידו על האמת, מעמידו על השלום" (אבות ו-ו, יכן שם: מעמידו על האמת – שיביא לו בענייניו ראיות מוכיחות עד שיעמידו נכון על נקודת האמת), ופניתי לכל אחד מרבנים אלו וניסיתי להעמידו על האמת. אילו הייתי מקבל ולו תשובה אחת אמיתית ועניינית, בוודאי שהייתי מפרסמה.

(הסוגיות דלקמן נידונו באריכות בנספח ת, ושם פירטנו את המקורות והוספנו שרטוטים להמחשה)

#### א. אורך זמן המולד

**ציטוט:** "הגמרא אומרת: אמר להם רבן גמליאל כך מקובלני מבית אבי אבא אין חידושה של לבנה פחותה מעשרים ותשעה יום ומחצה ושני שלישי שעה ושבעים ושלשה חלקים... המספר העולה מנתון זה הוא 29.53059. ערך זה מורכב ממספר בן חמש ספרות אחרי הנקודה, מלמד על דיוק של חלקיקי שניות והוא זהה לנתון המדעי המוכר היום... ככל הידוע לנו לא היו בתקופת חכמי המשנה כל כלים מדעיים לדעת נתון זה" (הערה: במקור היה כתוב המספר 29.53859, אך ברור שזו טעות, ותיקנתי לערך הנ"ל).

פתחנו בראיה זו כיוון שהיא, ככל הנראה, הידועה ביותר, ומובאת ע"י רבנים וארגונים רבים. ובכן, בקטע זה ישנם שני חוסרי-אמת. האמת היא זו: [א] הערך שבגמרא אינו זהה לנתון המדעי המוכר היום, ההפרש ביניהם מתקרב לחצי שנייה (למען האמת המספר שהביא קצר יותר מהערך שבגמרא, וארוך יותר מהנתון הידוע היום). [ב] ידוע לנו שבתקופת המשנה כן היו את הכלים המדעיים לדעת את נתון זה, ואכן חכמי יוון ידעו עליו לפני זמנו



של רבן גמליאל, ואף פירטו כיצד הגיעו אליו (פירוט ומקורות מדעיים לכך במאמר "זמן המולד הממוצע ומקורותיו במשך הדורות").

### ב. ידיעותיהם של חכמי הגויים בעניין אורך זמן המולד

**ציטוט:** "קידינו (מחכמי הכשדים שקדם מאות שנים לרבן גמליאל) בחשבונו סטה בחשבון מחזור הירח במחצית השניה מהחשבון האמיתי הידוע כיום, שזה סטיה מאוד גדולה ורחוקה מהאמת במושגי אסטרונומיה. לעומת זאת רבן גמליאל קיבל מאבי אביו את החשבון המדויק ללא סטיה, לפי חז"ל החשבון הוא 29.53059 ימים, ואילו החשבון הידוע במדע היום באמצעות טלסקופים משוכללים יוצא חשבון 29.530589 ימים, כך שההבדל בין חשבון חז"ל לידוע היום הוא 8.7 מאיות השניה".

בקטע זה ישנם שני חוסרי-אמת. האמת היא זו: [א] קידינו הביא זמן הוזה לחלוטין לזה של רבן גמליאל. [ב] ההפרש בין הזמן שהביא רבן גמליאל לזה שידוע לנו היום, ע"פ כל השיטות, מתקרב לחצי שנייה. אין שום מקור או חישוב שיתן את התוצאה 8.7 מאיות שנייה (שני המספרים שהובאו, מעוגלים באופן גס יחסית) (פירוט ומקורות מדעיים לכך במאמר "זמן המולד הממוצע ומקורותיו במשך הדורות").

### ג. אורך זמן המולד וליקויי חמה

**ציטוט:** "בתלמוד במסכת ראש השנה מוזכר שאין חידושה של הלכנה פחות מעשרים ותשע יום וחצי ותשצ"ג חלקים וכו'. ראייה נוספת ומכרעת, שכל פעם מידי כמה שנים, שיש ליקוי חמה או לכנה זה תואם בדיוק את זמן המולד, אז ברור לכל שבידי חז"ל היה ידע מדויק מאוד בנושא".

האמת היא זו: זמן הליקויים אינו תואם בדיוק את זמן המולד שבגמרא. הנה דוגמאות להפרשים גדולים בליקויי חמה מהשנים האחרונות: כט באלול תשס"ה – המולד 10:48, הליקוי 0:03 (הפרש של 10 שעות). כט באדר תשס"ו – המולד 15:13, הליקוי 0:56 (הפרש של 13 שעות). כה בטבת תשע"א – המולד 22:32, הליקוי 10:41 (הפרש של 12 שעות) (נעיר שתי הערות ביחס לזמנים הנ"ל: זמני הליקוי שהובאו הם שיא הליקוי (בירושלים), שאמור להיות בזמן המולד בדיוק. זמני המולד שהובאו הם ע"פ החישוב בלוחות הנפוצים. לשיטת הרב מרצבר, שמחשבים את ניכוי אופק קהיר, יש להקדימם ב-21 דקות).

חוסר דיוק זה נובע, הן מפאת חוסר הדיוק של המולד המופיע בגמרא, המצטרף במשך השנים להפרש משמעותי, והן מפני שהמולד שבגמרא הוא המולד הממוצע, וכבר בגמרא (ראש השנה כה.) מפורש שפעמים שבא בארוכה ופעמים שבקצרה.

### ד. כדוריות הארץ

**ציטוט:** "היוונים הבודדים (שניים למעשה) אשר טענו שהעולם הוא כדור, לא זאת בלבד שניחושם המלומד לא היה מקובל על היוונים בתקופתם, אלא שהוא גם ננטש לחלוטין אחרי מותם. אפילו בתקופת משה די-לאון (המאה ה-12) עדיין היו סוברים בני-האדם שהעולם

הוא קדמון ושטוח, וניצב על קרקע מוצקה (איש לא דמיין את הארץ ככדור המרחף בחלל). גם יוונים לא נחשו את כח המשיכה... שום יווני לא טען שהעולם מסתובב, או שהסיבוב של העולם הוא מה שגורם לתופעת היום והלילה. נראה שגם איש מהם לא חשב על הרעיון שהעולם מסתובב סביב השמש וכאשר יום ליושבים בצד אחד של הכדור – יש חושך בצד השני של הכדור".

בקטע זה ישנם שבעה חסרי-אמת. האמת היא זו: [א] מהמאה ה-5 לפני הספירה כל חכמי יוון ידעו שהעולם כדורי, מהם גם היו שחישבו את היקפו באופן כמעט מדויק. [ב] זו לא היתה השערה או ניחוש אלא מסקנה של כמה הוכחות ברורות – מתצפיות של ימאים המתרחקים מהחוף ורואים את החלק התחתון "שוקע", הצל שמטיל כדור הארץ על הירח בליקוי לבנה, ושינויי זוויות הכוכבים בין המקומות השונים על כדור הארץ. [ג] היוונים ידעו שכדור הארץ מרחף בחלל. [ד] הם אף הסבירו שהמשיכה היא מכל הכיוונים אל מרכז הכדור, ולכן גם מובן כיצד כדור הארץ מרחף. [ה] גם בימי הביניים (בתקופתו של די-ליאון, שאגב חי במאות ה-13 וה-14 ולא כפי שנכתב), שבהם חוכמת אומות העולם התמעטה משמעותית, עדיין ישנם כמאה מקורות כתובים על כך שהיו רבים שסברו שהארץ כדורית. [ו] היתה דעה אצל חכמי יוון שכדור הארץ מסתובב סביב השמש. [ז] היתה אצלם אף דעה שכדור הארץ מסתובב סביב צירו וסיבוב זה הוא שגורם ליום וללילה.



ציור מימי הביניים (מהמאה ה-14) המדגים את כדור הארץ וכיצד בני אדם עומדים מכל צדדיו. אפילו מתקופה זו ישנם מקורות רבים לכדוריות הארץ, ובוודאי שאצל חכמי יוון הדבר היה ברור ללא חולק.

#### ה. אורך שנת החמה

**ציטוט:** "בעולם העתיק היה ידע מדויק על כל מיני תופעות אסטרונומיות וכו' שאי אפשר להסביר אותן ע"י תצפיות של בני אדם, אלא רק ע"י מסורת. הבבלים ידעו את אורך שנת השמש בדיוק עצום, ולא ברור איך הגיעו לזה ע"י תצפיות בלבד, שהרי לא עמדו לרשותם שעונים מדויקים כמו שלנו. היה אם כן ידע שהתקבל במסורת, ומקורו בשחר האנושות. אדם הראשון וכו' הידע נמסר והגיע לשלמה וכו'".

בקטע זה ישנם שני חסרי-אמת. האמת היא זו: [א] האורך המדויק של שנת החמה  $365\frac{1}{4}$  יום פחות 11 דקות ו-14.22 שניות. בכל העולם העתיק לא הגיעו לתוצאה מדויקת בעניין זה. דווקא הבבלים היו מאלה שפחות הצטיינו בפרט זה – נאבורימאנו (הכשדי-בבלי) סבר שהיא  $365\frac{1}{4}$  יום ועוד 15 דקות ו-41 שניות, דהיינו סטייה של כ-27 דקות. [ב] מי שהיה, מבין עמי האזור, הקרוב ביותר לערך האמיתי היה היפרכוס (היווני), שסבר שהוא  $365\frac{1}{4}$  יום פחות 4 דקות ו-48 שניות, דהיינו סטייה של כ-6 $\frac{1}{2}$  דקות. אך גם ידיעתו המדויקת יחסית של היפרכוס לא הגיעה במסורת, הוא הביא במפורש את חישובו: חישוב ההפרש בין תצפית

בשנת 280 לפנה"ס לתצפית בשנת 135 לפנה"ס. כיוון שתצפיות אלו מתפרסות על פני 145 שנה, גם אם ישנו חוסר דיוק במדידת הזמנים, הדבר כמעט ואינו מורגש בתוצאה הסופית. אלו שהגיעו לשיעור המדויק ביותר בעת העתיקה הם בני המאה במרכז אמריקה (במאה ה-5 לפנה"ס):  $365\frac{1}{4}$  יום פחות 11 דקות ו-31.2 שניות, דהיינו סטייה של כ-17 שניות בלבד. אך תמוה לומר ששלמה העביר את מסורותיו בתחום זה (אם היו לו כאלה...) דווקא ליושבי מרכז אמריקה (אם היה לו קשר עימם...), בעוד שהיהודים חישבו את תקופת שמואל, ואף את תקופת רב אדא, בערכים שמדויקים פחות באופן משמעותי (אריכות בנושא זה במאמר "תירוץ חדש לקושיא עתיקה בעניין היחס שבין היקף המעגל לרוחבו" בנספח על תקופת שמואל).

## ו. לוח השנה

**ציטוט:** "חכמתנו ובינתנו היא בכך שיצרנו לוח שיטתי מוצלח המשלב יפה את התנועות השונות של השמש הירח וכדור הארץ, שלושת גרמי השמים היסודיים בחיי האדם עלי אדמות, המתנהגים בצורה לא תואמת ולא יציבה, כך שהם יתאימו יחד למסגרת אסטרונומית ומתמטית לאורך זמן רב מאוד. אין אף אומה אחרת שהצליחה לסגל לעצמה דבר כזה למעשה".

האמת היא זו: לאומות רבות היו לוחות שנה ששילבו את מחזור השמש והירח (הקרויים: לוחות לוניסולאריים): הלוח היפני, הטיבטי, הבודהיסטי, ההינדואיסטי, הבורמזי, הכורדי, הבנגלי, הסיני המסורתי, הוייטנאמי, המונגולי, הגרמני העתיק, היווני העתיק והבבלי העתיק. לא זו אף זו, שכללי עיבור השנה של הלוח העברי (7 עיבורים ב-19 שנה), שניתקנו ע"י הלל, זהים בדיוק ל"מחזור מטון" של היוונים, ויש אומרים שמקורם קדום עוד יותר – אצל הבבלים.

(龙) 2000 年 1 月						
日	一	二	三	四	五	六
						1 廿五
2 廿六	3 廿七	4 廿八	5 廿九	6 小寒	7 腊月	8 初二
9 初三	10 初四	11 初五	12 初六	13 初七	14 腊八	15 初九
16 初十	17 十一	18 十二	19 十三	20 十四	21 大寒	22 十六
23 十七	24 十八	25 十九	26 二十	27 廿一	28 廿二	29 廿三
30 廿四	31 廿五					

לוח שנה סיני המוצג יחד עם הלוח הגרגוריאני.  
 מהמאה ה-2 לפנה"ס יש לסנינים לוח המשלב את  
 שנת החמה של קצת יותר מ-365 1/4 יום עם חודשי  
 הלבנה של כ-29.53086 יום.

(אמנם גם לפני כן היו להם לוחות ששילבו את  
 מחזורי החמה והלבנה, אך הם היו פרימיטיביים  
 יותר).

מהלוח הסיני למדו אף הקוריאנים והיפנים (במאה  
 ה-6 לספירה), ובמזרח הרחוק קיימים לוחות נוספים  
 רבים שמתאימים את מחזורי החמה והלבנה.

לוח שנה סיני המוצג יחד עם הלוח הגרגוריאני. מהמאה ה-2 לפנה"ס יש לסינים לוח המשלב את שנת החמה של קצת יותר מ- $365\frac{1}{4}$  יום עם חודשי הלבנה של כ-29.53086 יום. (אמנם גם לפני כן היו להם לוחות ששילבו את מחזורי החמה והלבנה, אך הם היו פרימיטיביים יותר). מהלוח הסיני למדו אף הקוריאנים והיפנים (במאה ה-6 לספירה), ובמזרח הרחוק קיימים לוחות נוספים רבים שמתאימים את מחזורי החמה והלבנה.

## ז. נקודת השוויון

**ציטוט:** "רש"י (ראש השנה כד. ד"ה כאן) מסביר כיצד זה לפי תנועת החמה בקיץ ובחורף, ומסביר בדיוק תנועת החמה בעונות השונות ומזכיר שבתקופת ניסן ותשרי היום והלילה שווים – אותו מספר שעות וכו'. רש"י מלמד כאן מה שמדענים הוכיחו וראו לא יותר מ-150

שנה, בערך במאה ה-19. המדענים הוכיחו ע"י טכנולוגיה מתקדמת וכו', ואת ה-EQUINOX (שוויון היום והלילה) רש"י גילה כאלף שנים לפניו!"

האמת היא זו: נקודת השוויון היתה ידועה בכל רחבי העולם העתיק, ואף למעלה מ-1000 שנה לפני רש"י: היפרכוס (יווני, מהמאה ה-3 לפני הספירה) כבר גילה את הנקיפה (שינוי כיוון ציר הסיבוב של כדור הארץ) של נקודת השוויון ואת ההבדלים באורכי העונות. באסקארה הראשון (הודי, מהמאה ה-7 לספירה) דן בתנועה של ימי השוויון. הנוצרים, מהמאה ה-4 לספירה, חישבו את חג הפסחא (בין השאר) על פי יום השוויון. מבנים עתיקים באמריקה בנויים בהתאמה לאור השמש וצילה ביום השוויון (מקדש קלססאיה שבטיוואנאקו שבדרום אמריקה, מהמאה ה-8 לספירה, ופרמידה באושמאל שבמקסיקו, בין המאה ה-9 למאה ה-12 לספירה). (ובכלל, מאז שזיהו מהו אורך שנת החמה, גם אם לא בדיוק מושלם, ברור שזיהו גם את יום השוויון, משום שנתונים אלו קשורים זה לזה).

#### ח. משפט פיתגורס

ציטוט: "אם הגמרא והתנ"ך הם סתם ספרים, איך כתובים בהם כל סודות העולם? איך כתוב וכו' על משפט פיתגורס?"

האמת היא זו: משפט פיתגורס, כידוע, לא נמצא בגמרא (אמתא בריבוע אמתא ותרי חומשי באלכסונא – אינו משפט פיתגורס), ואף הר"ש (כלאים ה-ה) סבר שכלל זה אינו נכון (ואין צורך להוסיף שגם אם הוא היה בגמרא, די בשמו של משפט זה – "פיתגורס" – על מנת להבין שהוא כבר היה ידוע לחכמי יוון. ולמען האמת כלל זה היה מוכר עוד הרבה לפני פיתגורס).

#### ט. כריתת טחול

ציטוט: "המנתחים וכו' לא העזו לסלק את הטחול ע"י ניתוח. אך במאה ה-19 היה מנתח יהודי שלמד בספר יורה דעה (מג-א,ב) 'ניטל הטחול כשרה'. הוא החליט לנסות ונטל את הטחול מאדם שטחולו היה פגוע, והחולה הבריא".

האמת היא זו: ניתוח לכריתת טחול בוצע לראשונה על ידי זקריילי (שלא היה יהודי) בשנת 1549 (אנציקלופדיה הלכתית רפואית ערך טחול).

לחתימת עניין זה אצטט מדברי אחד מרבני דורנו שעוסק רבות בהפצת ענייני אמונה, שכותב במפורש שבעיקרון מותר לשקר על מנת להחזיר בתשובה:

"ברור כשמש שיש מקרים בהם מותר ומצוה לשקר.... עם כל זאת שיקול הדעת לשקר כדי להחזיר בתשובה או למנוע התנכלות (התפקדות) צריך להישקל לפי גנותו של השקר לפי התועלת הטקטית וההפסד האסטרטגי".

ויהי רצון שנזכה ל"האמת והשלום אהבו"  
שהרי העולם עומד על הדין ועל האמת ועל השלום

## מפתח מקורות

במאמר זה, מעצם הנושאים הנידונים בו, מובאים מקורות רבים – תורניים, מדעיים שנכתבו ע"י גדולי ישראל, מדעיים שנכתבו ע"י חוקרים יראי שמיים, ואף מדעיים כלליים (ובמקרים מסוימים הגבולות בין כל אחת מהקבוצות הנ"ל לחברתה – אינם ברורים).

מטעמים טכניים, ועל מנת להקל על המעיין, במפתח זה ציינו לכל המקורות, בין מה"תורה" ובין מה"חכמה", על כל סוגיהם השונים (ואין בדבר ח"ו משום פגיעה בכבודן של הראשונים, בבחינת "ר"ש בר אבא איניש אחרינא הוה בהדיה והא דלא חשיב ליה משום כבודו דר"ש" – גיטין ה: ומעין זה ר"ה כב:).

אבן עזרא ..... 20, 30, 34, 35, 74, 86, 103	אורחות צדיקים..... 35
אבני זכרון..... 25	אות חיים..... 75
אבני נזר..... 36	אותות השמיים ..... 33, 79
אברבנאל..... 32, 45, 48, 54, 70, 81	אותות עליונות..... 79
אגרות החזון איש..... 75	אטלס עץ חיים..... 74
אגרות הרמב"ם..... 54	איכה רבתי..... 80
אגרות משה..... 49, 58, 64	אילים..... 48, 69, 98, 102
אגרות קודש..... 57	אלמגסט..... 31, 32, 45, 65, 103
אדר היקר..... 56	אלשיך..... 45
אודות דרשות חז"ל..... 47, 54	אמונה ומדע..... 68
אוצר הברית..... 61	אמונות ודעות..... 33, 44, 70
אוצר הגאונים..... 47, 50, 74	אמרי בינה..... 30, 31, 42, 45, 83, 103, 105
אוצר הזוהר..... 104	אנציקלופדיה הלכתית רפואית
אוצר הכבוד..... 54	מבוא ב..... 75
אוצר ישראל	ערך אבהות..... 60
ערך ארסטוטלים..... 80	ערך אברים..... 26
ערך ארץ..... 22, 31, 101	ערך בתולים..... 26
ערך חדש..... 46	ערך הנקה..... 28, 37
ערך לוי בן גרשון..... 77	ערך הפלה..... 27
ערך עזריה מן האדומים..... 48	ערך הריון..... 27, 37
ערך שדים..... 39	ערך השתנות הטבעים 19, 24, 25, 26, 27,
אוצר מדרשים..... 19	111, 28
אוצרות הראיה..... 67, 73, 99	ערך זרע..... 27, 36, 37
אור החיים..... 25	ערך טחול..... 108, 120
אור זרוע..... 34	ערך ילוד..... 27, 37

גִּינַת וְרָדִים .....	111
גִּלְיוֹן הַש"ס .....	87, 55, 27
גמרא .....	
בבא בתרא כה: .....	33, 20, 19
בבא בתרא עד: .....	22, 21
בבא מציעא כט: .....	110
בבא מציעא פג: .....	108
בבא מציעא קו: .....	105
בבא מציעא קז: .....	34
בבא קמא טז: .....	56, 34, 25
בבא קמא ס: .....	110
בבא קמא פג: .....	74
בבא קמא נח: .....	33
בכורות ו: .....	112, 37, 28
בכורות ז: .....	112, 111, 24
בכורות ח: .....	56, 38, 25
בכורות ט: .....	21
בכורות כא: .....	38
בכורות כח: .....	33
ברכות ג: .....	51
ברכות ח: .....	110
ברכות י: .....	81
ברכות יא: .....	70
ברכות לב: .....	105
ברכות מ: .....	26
ברכות נא: .....	36
ברכות נד: .....	74
ברכות נז: .....	104
ברכות נח: .....	107
ברכות נט: .....	40, 39
ברכות ס: .....	27
ברכות סא: .....	35
ברכות סא: .....	108, 35, 34
גִּישׁוֹן נו: .....	25
גִּישׁוֹן נח: .....	105, 36, 26
גִּישׁוֹן סז: .....	35
גִּישׁוֹן סט: .....	108
הוריות י: .....	107
חגיגה טו: .....	21

ערך לב וכלי דם .....	35
ערך לדה: .....	108
ערך מחלות .....	34
ערך מילה: .....	61
ערך מערכת העצבים .....	35, 34
ערך עובר: .....	37
ערך עין: .....	26
ערך עצבים .....	109
ערך רחם וטפולות .....	27
ערך ריאות: .....	34
ערך רפואה .....	81
ערך שוטה .....	35
ערך תורשה: .....	36
אנציקלופדיה העברית .....	45
אנציקלופדיה תלמודית .....	81, 45, 26
אסיא .....	49, 37, 26
אספקלריא .....	19
ארצות החיים .....	101
את אשר ישנו ואשר איננו .....	59
באר הגולה: .....	103, 83, 74, 68, 57, 55, 51
בד"ד .....	26
ביאור הגר"א .....	79, 31
ביאור חדש ומספיק (על הרמב"ם) .....	41
בינת אדם .....	110
בית המדרש .....	19
בית יוסף .....	38
בית ישי .....	73, 59, 56, 50, 44
במדבר רבה .....	105, 103, 45, 35, 31
בן איש חי .....	75, 49
בן יהוידע .....	55
בן סירא .....	38
בניהו .....	49
בעל המאור .....	102, 59, 41
בעל התניא .....	70, 69, 64
בראשית רבה .....	81, 41, 39, 35, 22, 21
ברבינו חננאל .....	105, 31
בריחי זהב .....	57, 54, 49
ברכת הזבח .....	84
גיאוגרפיה (ספר) .....	42

28.....	סוטה יא:	83, 69, 31 .....	חגיגה יב:
37, 27 .....	סוטה כז:	84, 21, 20 .....	חגיגה יב:
37.....	סוטה מה:	33.....	חגיגה יג:
50, 40 .....	סוכה ח:	39.....	חגיגה כז:
33.....	סנהדרין ה:	109, 35, 34 .....	חולין מה:
53, 46 .....	סנהדרין מח:	108 .....	חולין נד:
39.....	סנהדרין סג:	108, 33 .....	חולין נה:
24, 23 .....	סנהדרין צא:	49, 24.....	חולין נז:
53.....	סנהדרין קו:	38.....	חולין נו:
39, 38, 24 .....	סנהדרין קח:	24.....	חולין נח:
36, 26 .....	עבודה זרה כד:	111 .....	חולין סו:
26.....	עבודה זרה כח:	38, 23.....	חולין קכו:
103 .....	עבודה זרה מא:	35.....	יבמות ט:
82.....	עירובין יד:	69.....	יבמות טז:
111 .....	עירובין כז:	27.....	יבמות סד:
35.....	עירובין מא:	108 .....	יבמות עה:
113 .....	עירובין מג:	106 .....	יומא יב:
26.....	עירובין נד:	30, 20.....	יומא כ:
22.....	עירובין נו:	27.....	יומא פב:
50, 40 .....	עירובין עו:	107, 34 .....	יומא פג:
106 .....	פסחים ב:	26.....	כתובות ה:
81.....	פסחים נו:	74.....	כתובות מז:
26.....	פסחים עה:	28.....	כתובות ס:
60, 56, 55, 33, 31, 20 .....	פסחים צד:	110 .....	מנחות לז:
103, 83, 61, 53, 33, 29, 20, 19.....	פסחים צד:	35.....	מנחות פ:
111, 24 .....	קידושין לד:	34, 22.....	נזיר לט:
41, 29 .....	ראש השנה כ:	33.....	נזיר נב:
117, 100.....	ראש השנה כה:	37, 28.....	נידה ט:
35.....	ראש השנה כז:	53.....	נידה כ:
39.....	שבת כח:	36.....	נידה כב:
112, 24 .....	שבת עז:	109 .....	נידה ל:
53, 44, 36 .....	שבת פה:	109, 37 .....	נידה לו:
38.....	שבת קו:	109, 60, 37, 27 .....	נידה לא:
22.....	שבת קז:	111 .....	נידה נא:
61.....	שבת קלג:	36.....	נידה נב:
108 .....	שבת קלד:	27.....	נידה פ"ג:
27.....	שבת קלה:	53.....	סוטה ד:
103, 83 .....	תמיד לב:	46.....	סוטה ד:
39, 20 .....	תענית ט:	53, 46.....	סוטה י:



- התלמוד וחכמת הרפואה.....26  
 ויקרא רבה.....35  
 זוהר  
 בראשית .... 14, 19, 20, 21, 30, 31, 101,  
 102, 103  
 השמטות בראשית.....104  
 ויקרא.....101, 102, 103, 104  
 מדרש הנעלם .. 19, 20, 21, 31, 101, 102,  
 103  
 משפטים.....35  
 פינחס.....27, 36, 109  
 פתח אליהו.....68  
 תיקוני זוהר.....104  
 תרומה.....41  
 זמן המולד הממוצע ומקורותיו במשך הדורות  
 .....117  
 זמנים למלך.....50, 55, 64  
 חוות יאיר.....32, 52, 63, 106  
 חזון איש.....31, 42, 52, 58, 59, 61, 73  
 חזון עובדיה.....22, 23, 26, 58  
 חזון שמיים.....57  
 חזקוני.....74  
 חיבור המשיחה והתשובות.....75, 87  
 חיד"א.....52  
 חכם צבי.....34, 35, 79  
 חכמת מנוח.....84  
 חקרי הלכה וש"ת.....55  
 חשבון מהלכות הכוכבים.....32, 106  
 חשבון תקופות ומולדות.....31, 65, 100  
 חשוקי חמד.....26  
 חתם סופר.....24, 36, 45, 48, 111  
 טור.....35  
 טעמי המקרא.....45  
 יביע אומר.....52, 58, 63  
 יד חנוך.....108  
 יד יהודה.....24, 45, 49  
 יד רמ"ה.....24, 25  
 ידיעות חז"ל און די מציאות.....19, 24, 56  
 יהדות ומדע.....53  
 תענית כא:.....38, 110  
 גן המלך.....111  
 גר"א.....70, 82  
 גר"א נבנצל.....59  
 גרש"ז אורבך.....49, 59, 60  
 דאו דה ג'ינג.....44  
 דבר סיני.....61  
 דברי שאול.....32, 106  
 דגלנו.....49, 57  
 דעת כהן.....61, 63  
 דרישה.....24  
 דרך איש.....59  
 דרך ארץ רבה.....110  
 דרכי משה.....36  
 דרכיה של ההלכה בפתרון בעיות הנדסיות  
 מיוחדות.....82  
 דרשות הר"ן.....75  
 דרשות ר"י אבן שועיב.....32, 35  
 האדם על הירח.....39  
 האותות העליונות.....79  
 הבלשנות העברית בטבריה.....74  
 הדרום.....82  
 הדרכים העליונים.....79  
 ההיסטוריה של בעלי החיים .. 37, 38, 39, 112  
 הים של שלמה – בין נוסחאות לנוסחים.....82  
 הכתוב לחיים.....32, 106  
 הלכות קטנות.....111  
 המאור.....102  
 המדע שבתורה.....47, 51, 55, 63, 64  
 המהר"ל.....57  
 המעיין.....48  
 הערוך.....25  
 הפילוסופיה של מרחב וזמן.....57  
 הרב מלאדי (ספר).....64, 69, 76  
 השימוש בחלקי גוף האדם.....109  
 השמיים מספרים.....65, 81  
 השפעות חיצוניות בעולמם של חכמים בארץ  
 ישראל – קליטה ודחייה.....46  
 השתנות הטבעים בהלכה .. 36, 47, 59, 67, 70

ליקוטי הגר"א לספר יצירה.....70  
 ליקוטי מוהר"ן.....109, 36, 27  
 מאור עיניים...30, 31, 42, 45, 48, 103, 105  
 מאירי....20, 36, 47, 73, 75, 103, 107, 111  
 מאמר על אגדות חז"ל.....55  
 מאמר על ההגדות.....55, 48  
 מבוא לספר אוקלידס.....75  
 מגיד מישרים.....50, 56  
 מגיד משנה.....36, 45  
 מגן אבות.....28, 36, 37  
 מגן ושמש.....84  
 מדבר קדמות.....25  
 מדקדקי טבריה.....74  
 מדקדקי ספרד.....74  
 מדרש הלל.....19  
 מדרש רבה.....41  
 מדרש שוחר טוב.....81  
 מדרש שמואל.....39  
 מדרש תנאים.....45  
 מדרש תנחומא.....26, 27, 36  
 מה רבו מעשיך ה'.....52  
 מהלך כוכבים.....69  
 מהר"ל.....51, 55  
 מהר"ם אל אשקר.....54  
 מהר"ם שיק.....48, 68  
 מהר"ש סיריליאו.....53  
 מהרי"ק.....36, 68  
 מהרש"א.....30, 104, 106  
 מהרש"ל.....79  
 מורה לדור נבון.....57  
 מורה נבוכים.....30, 44, 47, 50, 54, 56, 70, 78  
 מושגים במחשבת ישראל.....44, 78  
 מחקרים בדרכי התלמוד וחידותיו.....45  
 מחר חודש.....21, 31, 41, 52, 58, 61, 84  
 מטאורולוגיקה.....31, 33, 39, 40, 79, 106  
 מטה דן.....21, 31, 68, 69, 84, 113  
 מידות ומשקלות של תורה.....20, 60  
 מילות ההיגיון.....44

יהודה יעלה.....61  
 יודעי בינה.....105  
 יוונית ויוונית בארץ ישראל.....29, 39  
 ילקוט יוסף.....84  
 ילקוט שמעוני...14, 19, 21, 31, 35, 41, 45  
 101  
 ים של שלמה.....111  
 יסוד עולם.....22, 41, 65, 101  
 יסודי העיבור.....31, 65, 100  
 יעב"ץ.....25, 73, 75, 84, 86, 106  
 יערות דבש.....32, 52, 65, 69, 70  
 יפה תואר.....29, 54, 103  
 יצורים דמיוניים באגדה היהודית העתיקה.....39  
 יראים.....54  
 ירושלמי  
 כלאים פ"ד ה"ד.....53  
 ע"ז פ"ג ה"א.....103  
 עבודה זרה פ"ג ה"א.....31, 89  
 פסחים פ"ב ה"ד.....64  
 ראש השנה פ"א ה"ב.....46  
 ראש השנה פ"ב ה"ד.....19, 31, 105  
 תענית פ"ד ה"ה.....56  
 ישועה בישראל.....30, 92  
 ישועות משיחו.....48, 54  
 כד הקמח.....21, 35  
 כוזרי.....35, 41, 59, 70, 78, 80  
 כוזרי המבואר.....74  
 כוזרי שני.....21, 31, 68, 69, 84, 113  
 כללי הגמרא על הליכות עולם.....48  
 כנסת הגדולה.....35  
 כסף משנה.....55  
 כפתור ופרח.....31, 42  
 כרך חמד.....26  
 כרתי.....111  
 כת המדברים.....44  
 כתבי רבי ישראל סלנטר.....44  
 כתבים רפואיים.....34, 109  
 לבוש.....61  
 לחם משנה.....33, 36

- ספר העיבור ..... 29, 41, 42, 70, 81  
 ספר העיקרים ..... 32, 35  
 ספר הקבלה ..... 73  
 ספר הרפואות של אסף הרופא ..... 81  
 ספר חסידים ..... 38, 39, 86  
 ספר יחסין ..... 32, 45  
 עדות ביעקב ..... 105  
 עטרת רא"ש ..... 87  
 עיגולו של כדור הארץ וכח המשיכה ..... 70  
 עיתים לבינה ..... 19, 30, 31, 52, 100  
 על השמינית ..... 31  
 עמא דבר ..... 111  
 עמודי המחשבה הישראלית ..... 78, 79  
 עקידת יצחק ..... 29, 54  
 ערוך השולחן .. 25, 27, 36, 52, 58, 86, 109, 111  
 ערך דל ..... 84  
 עשה לך רב ..... 49  
 פאת השולחן ..... 75  
 פועל ה' ..... 30  
 פחד יצחק ..... 48, 54, 58, 63, 65  
 פייטני ארץ ישראל ..... 74  
 פייטני ספרד ..... 74  
 פסיקה (ספר) ..... 44  
 פיקוח נפש ..... 26  
 פירוש (על הרמב"ם) ..... 41  
 פירוש המשניות לרמב"ם  
 הקדמה למסכת אבות (שמונה פרקים) 44, 78  
 הקדמה למשנה ז ..... 56, 62  
 הקדמה לפרק חלק ..... 112  
 הקדמה לפרק חלק ב ..... 56, 62  
 חולין ג-א ..... 35  
 חולין ט-ו ..... 23  
 יומא ח-ו ..... 107  
 נזיר ה-ה ..... 73  
 נידה ב-ה ..... 36  
 נידה ג-ב ..... 111, 27  
 עבודה זרה ג-ג ..... 45  
 עירובין ד-א ..... 35  
 מכתב מאלהו ..... 49, 59  
 מלבי"ם ..... 25, 39, 101  
 מלחמות ה' ..... 32, 40, 47, 54, 105  
 מלחמת ה' ..... 53, 68  
 מנוחת אהבה ..... 50  
 מנחם בן סרוק ..... 74  
 מנחת כהן ..... 84  
 מעדני יו"ט ..... 111  
 מעיין חתום ..... 48  
 מעשה אי"ש ..... 109  
 מעשה טוביה ..... 21, 25, 69, 103  
 מפענח צפונות ..... 44, 58, 70  
 מפרש על הרמב"ם ..... 32  
 מציאות ורפואה בסדר נשים ..... 87  
 מקור חיים ..... 44  
 מראה הפנים ..... 53  
 מרחבים ..... 73  
 משנה  
 אהלות א-ח ..... 26  
 נידה פ"ג ..... 27  
 משנת יעקב ..... 63  
 נאוה קודש ..... 41  
 נברשת ..... 69, 70  
 נודע ביהודה ..... 111  
 נחמד ונעים ..... 55, 65  
 נימוקי הגר"ב ..... 87  
 סדר הדורות ..... 74, 78, 81  
 סודי רזי ..... 33  
 סידור בעל התניא ..... 64, 69  
 סידור הרוקח ..... 33  
 סיני ..... 19, 26, 28, 81  
 סיפרא ..... 25, 38, 56  
 סמ"ק מצורף ..... 30, 31, 52, 100  
 ספר אילים ..... 48, 69, 98, 102  
 ספר הברית ..... 20, 22, 54, 81, 86, 110  
 ספר הירח לאבא מרי ..... 81  
 ספר המידות (אריסטו) ..... 44, 78  
 ספר המעשים ..... 19  
 ספר העברונות ..... 30, 100

רב מאוזוז..... 50  
 רב מרצבך..... 57, 49  
 רב עובדיה יוסף..... 50  
 רב פעלים..... 84  
 רב קפאח..... 58, 57, 55, 54, 30  
 רב שטיינזלץ  
 בכורות ו:..... 28  
 בכורות ז:..... 111, 24  
 בכורות ח..... 24  
 ברכות לב:..... 105  
 ברכות נט..... 104  
 גיטין סח..... 46  
 יבמות עה..... 108  
 עבודה זרה כח..... 26  
 פסחים קיח..... 46  
 שבת קז:..... 58, 39  
 רב שלמה פישר..... 50  
 רב שלמה קורח..... 64, 50  
 רב שמואל בן חפני גאון..... 74, 50  
 רב שריא גאון..... 47  
 רב שרקי על שמונה פרקים..... 44  
 רבי אברהם בן הרמב"ם..... 54, 47  
 רבי אברהם בר חייא הנשיא..... 32  
 רבי אברהם יצחק בלוח..... 75  
 רבי אלחנן וסרמן..... 73  
 רבי ברוך בער לייבוביץ..... 75  
 רבי ברוך משקלוב..... 75  
 רבי דוד גאנז..... 101, 83  
 רבי חייא דוד שפיטצער..... 69  
 רבי חיים דוד הלוי..... 49  
 רבי חיים הלוי סולובייצ'ק..... 73  
 רבי חיים פלאג'י..... 106, 32  
 רבי חיים קנייבסקי..... 59  
 רבי יהודה בריל..... 65, 58  
 רבי יהונתן אייבשיץ..... 70  
 רבי יונתן אייבשיץ..... 102, 69, 65, 52  
 רבי יוסף קארו..... 48  
 רבי יש"ר מקנדיאה..... 102, 69, 48, 19  
 רבי מליובביץ'..... 68, 56, 52

פירוש הרוקח..... 35  
 פירוש סידור התפילה לרוקח..... 30, 20  
 פלתי..... 63  
 פני יהושע..... 50  
 פעמי עקב..... 61  
 פרי מגדים..... 111, 52  
 פרקי דרבי אליעזר .. 14, 19, 21, 22, 31, 45  
 101  
 צבא השמיים..... 103, 83, 20  
 צבא השמים..... 67  
 צידה לדרך..... 87, 27  
 ציץ אליעזר..... 60  
 צפנת פענח..... 75, 52  
 קב הישר..... 86  
 קהלת רבה..... 35, 21  
 קו התאריך הישראלי 19, 41, 42, 49, 53, 59,  
 64, 69, 70, 83, 99, 101, 102, 103  
 קול הנבואה..... 81  
 קול יהודה על הכוזרי..... 81  
 קול צופיך..... 68  
 קונטרס המציצה..... 61  
 קונטרס י"ח שעות..... 59, 42  
 קסת הסופר..... 99  
 קצות החושן..... 61  
 קריינא דאיגרתא..... 75  
 ר' דוד ניטו..... 69  
 ר"י אבן שועיב..... 35  
 ר"י יעב"ץ..... 79  
 ר"ן..... 111, 50  
 ר"ש..... 87, 70  
 ר"ש בן גבירול..... 44  
 ר"ת..... 19  
 רא"מ הורוויץ..... 87  
 ראב"ד..... 103, 83  
 רא"ה קוק..... 56  
 רב דסלר..... 49  
 רב האי גאון..... 79  
 רב זלמן נחמיה גולדברג..... 59  
 רב כשר..... 64

שחיטה ט-א ..... 34  
 שחיטה ט-ז ..... 33  
 שחיטה י-יב ..... 63  
 רמב"ן ..... 103, 87, 81, 53, 46, 41, 36, 22  
 רמח"ל ..... 55, 48  
 רס"ג ..... 103, 83, 78, 70, 44, 33  
 רפואה מאגית בתלמוד ..... 107, 36, 34  
 רש"י  
 בבא בתרא יד: ..... 87  
 בכורות ז: ..... 38  
 בכורות ח: ..... 38, 25  
 במדבר לד-יא ..... 85  
 בראשית כה-כו ..... 27  
 ברכות ח: ..... 112  
 סוכה ח: ..... 87  
 סנהדרין כא: ..... 108  
 עירובין ה: ..... 87  
 עירובין יד: ..... 87  
 עירובין עח: ..... 87  
 ראש השנה יא: ..... 104  
 ראש השנה כד: ..... 119  
 תהילים קלט-יג ..... 35  
 רש"ר הירש ..... 54, 48  
 רש"ש ... 87, 86, 73, 55, 40, 38, 32, 31, 22  
 רשב"א ..... 50, 35  
 רשב"ם ..... 74  
 בבא בתרא פט: ..... 113  
 בבא בתרא קב: ..... 87  
 רשב"ץ ..... 28  
 שאילת יעב"ץ ..... 75  
 שבות יעקב ..... 83  
 שבילי אמונה ..... 101, 22  
 שדי חמד ..... 55  
 שו" ..... 106, 30  
 שו"ע ..... 34, 24, 23  
 שו"ת בני בנים ..... 45  
 שו"ת הרדב"ז ..... 48  
 שו"ת הרי"ד ..... 41  
 שו"ת הריב"ש ..... 63, 51

רבי משה חיים רימיני ..... 84, 61, 41, 21  
 רבי מתתיהו מונק ..... 82  
 רבי עזריה מן האדומים ..... 48  
 רבי צדוק הכהן מלובלין ..... 52, 8  
 רבי ראובן לנדא ..... 69  
 רבי שמואל אבן תיבון ..... 79, 33  
 רבינו אפרים ..... 86, 38  
 רבינו בחיי ..... 103, 81, 78, 36, 35, 21  
 רבינו גרשום ..... 21  
 רבינו גרשון ב"ר שלמה ..... 83  
 רבינו חננאל ..... 63, 51, 47  
 רבינו תם ..... 55  
 רד"ק ..... 106, 74, 50, 34, 32  
 רדב"ז ..... 48, 21  
 רוקח ..... 35, 30, 20  
 רזיאל המלאך ..... 101, 35, 22, 21, 19, 14  
 ריא"ה הרצוג ..... 49  
 ריב"ש ..... 116  
 רידב"ז ..... 102  
 ריטב"א ..... 111, 86, 85, 55, 50  
 רלב"ג ..... 106, 105, 78, 74, 56, 54, 47, 40, 32  
 רמ"א ..... 45  
 רמ"ה ..... 54  
 רמ"ק ..... 102, 59  
 רמב"ם  
 איסורי ביאה ה-ג ..... 36  
 איסורי ביאה ה-ד ..... 36  
 אישות ב-יז ..... 36  
 יסודי התורה ג-א ..... 20  
 יסודי התורה ג-ב ..... 30  
 יסודי התורה ג-ד ..... 57  
 יסודי התורה ג-ח ..... 84  
 יסודי התורה ג-יא ..... 44  
 יסודי התורה פ"ג ..... 30, 19  
 סוכה ה-טז ..... 45  
 קידוש החודש יד-ב ..... 100  
 קידוש החודש יז-כד ..... 88, 57, 30, 28  
 רוצח ב-ח ..... 63  
 שבת יא-ג ..... 22

87.....	מנחות לו:
113 .....	מנחות קו:
111 .....	סוטה כו:
50.....	סוכה ח:
34.....	סנהדרין ה:
34.....	עבודה זרה כו:
103 ,89 ,31 .....	עבודה זרה מא:
33.....	עירובין ז:
45.....	עירובין יח:
50.....	עירובין עו:
86 ,84 .....	ערכין טו:
45.....	פסחים לו:
105 ,84 ,22 ,14 .....	פסחים צד:
87.....	פסחים קט:
86.....	קידושין עא:
85 ,56 .....	ראש השנה כג:
84.....	ראש השנה כד:
23.....	שבת יב:
84.....	שבת לה:
86.....	שבת סה:
85 ,50 .....	תוס' הרא"ש
87 ,73 .....	תוס' יו"ט
85 ,50 .....	תוס' רי"ד
	תוספתא
25.....	בכורות א-יא
36.....	גיטה ד-ד
24.....	תורה ומדע – אבולוציה ושאר ירקות
56	תורה ומדע – הארץ, השמש, ותורת היחסות
45 ,34 ,28 .....	תורה שבעל פה שמכותה ודרכיה
82 ,47	
74.....	תורה שלמה
81.....	תורת ה' תמימה
35.....	תורת הבית
33.....	תורת המנחה
56 ,50 .....	תורת העולה
111 ,108 ,26 .....	תחומין
	תירוצ' חדש לקושיא עתיקה בעניין היחס שבין
119 ,46 ,22 .....	היקף המעגל לרוחבו
100 ,30 .....	תכונת השמיים

80 ,79 ,77 ,29 .....	שו"ת הרמ"א
111 ,55 ,51 .....	שו"ת הרשב"א
37.....	שו"ת הרשב"ש
51 ,40 .....	שו"ת התשב"ץ
32.....	שו"ת מהרי"ף
49.....	שו"ת עשה לך רב
70 ,52 .....	שו"ת צפנת פענח
103 ,69 ,64 ,52 .....	שו"ת שבות יעקב
106 ,32 .....	שואל ומשיב
35.....	שולחן ערוך
111 .....	שיבת ציון
55 ,45 ,19 .....	שיטה מקובצת
76 ,69 ,64 .....	שימת עין
105 ,31 .....	שיר השירים רבה
80.....	שלשלת הקבלה
52.....	שם הגדולים
49.....	שמירת הגוף והנפש
103 ,102 ,83 ,37 ,35 ,33 ,19 .....	שער השמיים
57 ,56 .....	שערי אמונה
22.....	שערי תורת בבל
76 ,75 .....	שערי תלמוד תורה
106 .....	שפת אמת
50 ,44 .....	שפת מלך
84.....	תבואות שמש
46 ,40 ,39 ,38 ,37 ,34 ,23 .....	תולדות הטבע
112 ,111 ,109 ,107 ,58	
	תוס'
41.....	בבא בתרא עד:
56.....	בבא מציעא כח:
85.....	בבא מציעא כח:
25.....	בכורות ח:
85.....	גישין ח:
21.....	חגיגה יא:
105 ,22 ,21 .....	חגיגה יב:
74.....	חגיגה יג:
38.....	חולין סא:
24.....	חולין סב:
111 .....	חולין סו:
38 ,25.....	יומא נד:

52.....תפארת צב"י.  
 100, 30.....תפארת צבי.  
 60.....תשובות והנהגות.  
 111.....תשורת ש"י.

50.....תלמיד הרשב"א.  
 44.....תנועת המוסר.  
 24.....תנחומא.  
 45.....תפארת ישראל.





## מפתח שרטוטים וצילומים

- שרטוט מתוך ספר מעשה טוביה, המציג את השכבות שמעל הארץ, ובראשם "המים העליונים". 21
- שרטוט מתוך הספר רזיאל המלאך, המראה את מיקומו וגודלו של האוקיינוס ביחס לארץ ולכוכבי השמיים. 22
- ציור (למטה משמאל) של בת ים מתוך מחזור מימי הביניים, בתחילת ברכת יוצר של יום כיפור (הפותח לנו שערי רחמים וכו'). 25
- שרטוט (מהמאה ה-16) המציג את הארץ במרכז, ושמונה גלגלי כוכבים - השמש הירח כוכבי הלכת והשבת - נעים סביבה. 30
- מפת כוכבים מהמאה ה-16, בה ממוספרים הכוכבים שבכל אחת מקבוצות הכוכבים. 32
- ציור (מהמאה ה-17) של סלמנדרה בתוך אש. 39
- העמוד הראשון של "תולדות הטבע" - אנציקלופדיה שנכתבה במאה ה-1 לספירה (ע"י פליניוס הזקן, רומאי), המקיפה את הידיעות המדעיות העיקריות של העולם העתיק (ב-37 כרכים). 40
- מפת הכינרת ("ים הגליל") מהמאה ה-17. 41
- רוחב העולם ומקומה של ירושלים במפות השונות. 43
- שרטוט לשעון שמש, המיקל על חישובי זמני היום ההלכתיים בדיוק רב, מתוך תחילת ספר "נברשת", העוסק כולו בזמנים אלו. 69
- שרטוט המציג את השמש במרכז ואת הארץ ושאר הכוכבים נעים סביבה (מתוך הספר תכונת שמיים). 71
- השער של "ספר אוקלידוס", התרגום העברי לספר יסודות של אוקלידס היווני. 76
- המכשיר "מטה יעקב" לניווט ולמידת קרקעות, שהמציא (ויש אומרים: שכלל) הרלב"ג. 76
- הדרך לחשב שורש - מתוך "מלאכת המספר" לרבי אליהו מזרחי. 78
- הדרך לבצע חילוק עם שברים - מתוך "ספר המספר" לאבן עזרא. 78
- הדרכים לחלק משולשים ומרובעים - מתוך "ספר המשיחה והתשבורת" לרבי אברהם בר חייא הנשיא, מן הראשונים. 78
- מקורו של הרמב"ם בדרך האמצע בעבודת המידות. 79
- ספר המידות של אריסטו, בתרגום לעברית בתוספת פירוש. 80
- ציור המציג את הארץ בצורת קערה (מתוך הספר צורת הארץ ותבנית השמיים), ומפריך את אפשרות זו (ע"י הפרשי זמני זריחת הכוכבים במקומות השונים). 84
- מפת ארץ ישראל והארצות שסביבה, ע"פ תוס'. 85
- מפת ארץ ישראל לשיטת רש"י, כפי שציירו מפרשי רש"י. 85
- מפות שונות של העולם מסוף תקופת הראשונים (סוף ימי הביניים). 86

- 89 ..... לוח השנה של המאה (מהמאה ה-5 לפנה"ס) הוא הלוח המורכב והמדויק ביותר.
- 90 ..... שרטוט של כדור הארץ (במרכז), וסביבו מעגלים וסרגלים להצגת זוויות קבוצות הכוכבים והשמש בתקופות השנה השונות (מתוך הספר מעשה טוביה).
- 91 ..... שרטוט (מהמאה ה-10 לספירה) המתאר את הדרך שבה חישב אריסטרכוס (במאה ה-3 לפנה"ס) את גודלו של הירח ואת מרחקו מכדור הארץ.
- 92 ..... טבלאות לליקויי חמה ולבנה, מתוך האלמגסט, ספרו של תלמי (המאה ה-2 לספירה).
- 93 ..... מכשיר המכונה במפרשים "כלי חילוף מראה לבטלמיוס" (שמו הערבי של תלמי) (מתוך הספר ישועה בישראל).
- 97 ..... ההבדלים בדיוק ובפירוט המפות בתקופות השונות.
- 101 ..... המקור לזמן המולד הממוצע (אורך החודש הירחי הממוצע) בספר אלמגסט של תלמי, בשם היפרכוס (המאה ה-2 לפנה"ס), וכן הדרך לחשב זאת.
- 104 ..... אחת מההוכחות של בני העולם העתיק לכדוריותה של הארץ היא מתצפיותיהם של ימאים: העומד על התורן רואה יותר מהעומד על הסיפון (מתוך הספר מראה אופנים).
- 104 ..... שרטוט המציג את הארץ ככדור, מתוך ספרו של תלמי - "גיאוגרפיה", מהמאה ה-2 לספירה.
- 118 ..... ציור מימי הביניים (מהמאה ה-14) המדגים את כדור הארץ וכיצד בני אדם עומדים מכל צדדיו.
- 119 ..... לוח שנה סיני המוצג יחד עם הלוח הגרגוריאני.