

ד"ר מרדכי הלפרין

חוקי אבולוציה ויהדות

ראשי פרקים:

- א. דו שיח של חרשים
- ב. הבעיה הרגשית
- ג. החוק השני של התרמודינמיקה
- ד. המפץ הגדול
- ה. איך נוצר האדם
- ו. חוקי אבולוציה
- ז. יחס חכמי ההלכה לנסיון מבוקר
- ח. "מוצא המינים"
- ט. סיכום

א. דו שיח של חרשים

המילה "אבולוציה" מעוררת רגשות עזים ומנוגדים בקרב אוכלוסיות שונות.

לאנשים דתיים מזכיר המונח הזה את המאבקים הבלתי מתפשרים שניהלו מדעני המאה ה-19 כנגד הכנסיה הקתולית. אנשי המדע ששחררו אז מעול הכנסיה נלחמו בשצף קצף בכל אמונה דתית, כראקציה להגבלות אותן הטילה הכנסיה על החשיבה המדעית במשך שנים רבות. העלאתו על המוקד של ג'ורדאנו ברונו ב-1600, העמדתו לדין-האינקויזיציה של גליליאו גלילאי בשנות השלושים של המאה ה-17 יחד עם המסורת על מילמולו השקט "ואף על פי כן נוע תנוע", הפכו לחלק בלתי נפרד מהמיתוס האנטי דתי של מדעני המאה ה-19. תיאוריית "מוצא המינים", המשתמשת בחוקי אבולוציה, הפכה אז לקטע בולט בדגל השיחרור מעול הכנסיה, והיא מסמלת בעיני רבים את האנטיתזה לאמונה הדתית.

לאנשים חילוניים מעוררת המילה אבולוציה אסוציאציות דומות מן הכיוון השני. בעיני רבים נתפסת "תורת האבולוציה" כתחליף מדעי לאמונה בבורא עולם. אנשים רבים, בעיקר אלה הרחוקים מהמחקר המדעי ועקרונותיו, רואים ב"תורת האבולוציה" הוכחה מדעית להעדר בריאה אלוקית, ולהתפתחות טבעית של האדם מן הקוף, שהתפתח מיצורים נחותים יותר, שהתפתחו מתא ביולוגי ארכאי, שנוצר במקרה על ידי התרחשויות פיזיקליות וכימיות בעידן קדמון.

לצערנו, הבנת המתודה המדעית איננה נחלתם של רבים. עירכוב מושגים והעדר אבחנה בין הנחה או תיאוריה לבין מסקנות הנובעות מניסויים מבוקרים, מהווים תופעות מצויות. אין פלא שניתן להאזין, לפעמים, לדו שיח של חרשים על אבולוציה, דו שיח המבוסס על העדר מידע והבנה מדעית של שני המשווחים.

הגיע הזמן להבהיר את המושגים המדעיים, ולהבדיל בין חוקי טבע הניתנים להוכחה מדעית, לבין תיאוריות אקסטרפולטיביות חסרות הוכחות מדעיות, המשמשות כעוגן רגשי לאתיאיסטים מושבעים.

ב. הבעיה הריגשית

האדם הינו יצור מרגיש, מתבונן וחושב. התכונות בעולם שמסביבנו מעוררת שאלות ותהיות כבר בגיל הילדות. כל ילד בראותו בנין מרשים שואל את הוריו את השאלה הבלתי נמנעת: "מי בנה את הבית הזה?" כל אדם עבר שלב בחייו בו הוא שאל "מי יצר את העולם הזה?" לשאלה זו אין משמעות אופרטיבית מיידית, בניגוד לשאלות הנוגעות לתכונותיו של עולמנו. מידע על תכונות העולם וחוקיו מאפשר לנו לפתח טכנולוגיות ולהשתמש בהם לפי רצוננו.

לעומת זאת, תשובה על השאלה "מי יצר את העולם הזה", איננה משנה באופן ישיר את תנאי החיים. התשובה עונה בעיקר על צורך רגשי עמוק לדעת אותה, צורך בסיסי הקיים כבר בגיל הילדות. השפעתה המעשית מתמקדת אך ורק במסקנות אישיות על מקומו של אדם בעולמו ועל יחסו האישי לאמונה דתית.

על השאלה הבסיסית "מי יצר את העולם הזה" ניתנו בעבר הרחוק שתי תשובות מנוגדות. אריסטו, המייצג לצורך הענין את חכמי יוון, האמין בקדמות העולם. לדעתו, העולם קיים עם חוקי הטבע שלו מאז ומעולם, אין-סוף זמן אחורנית, או במינוח ארכאי: העולם הוא קדמון. תיאוריית קדמות העולם מתבססת למעשה על ההנחה או האמונה בהעדר בורא, ובהעדר בורא המסקנה המתבקשת הינה קדמותו המוחלטת של העולם.

לעומת התיאוריה האריסטוטלית, התשובה הדתית לשאלה הבסיסית "מי יצר את העולם הזה" מתבססת על האמונה הנגדית: יש בורא לעולם. העולם מתודש. הוא עבר תהליך של בריאה על ידי הבורא.

בשתי התיאוריות קיים אלמנט של נתון נשגב מתפיסה אנושית. הגישה האריסטוטלית על קדמותו האין סופית של העולם, כוללת הנחה של מושג האינסוף הרחוק מתפיסה אנושית רגילה, על אף שניתן להגדרה פורמלית

מתמטית-פילוסופית. לעומת זאת, הגישה הדתית כוללת את האמונה בכורא עולם, שעצם מהותו נשגבת מהבנה אנושית. או בלשונו של הרמב"ם בהלכות תשובה (סוף פרק חמישי): "שאינ כוח באדם להשיג ולמצוא אמיתת הכורא, שנאמר: 'כי לא יראני האדם וחי'".

ג. החוק השני של התרמודינמיקה

למדענים החילוניים של המאה ה-19, שעם השתחררותם מעול הכנסייה דחו כל קשר עם הכנסייה או הדת, היתה נטייה מעניינת. הם שללו בעיקרון כל הסבר מדעי העשוי לפגוע באמונה של קדמות העולם. פרופ' צ'רניבסקי בספרו המרתק "בין מדע לדת"¹ מתאר שני עקרונות מדעיים המקובלים היום ללא עוררין, ואשר נדחו שנים רבות על ידי הקהילה המדעית במאה ה-19 עקב ה"סכנה" שקבלתם עלולה לפגוע בעיקרון המקודש של קדמות העולם והעדרו של בורא-עולם. שני עקרונות אלו היו "עיקרון הפעולה המינימלית" ו"החוק השני של התרמודינמיקה".

החוק השני של התרמודינמיקה נולד במוחו של מהנדס צרפתי בשם סדי קרנו (1796-1832) בסוף הרבע הראשון של המאה ה-19. העיקרון, בתרגומו של בולצמן לשפה עממית, קובע שבתהליכים טבעיים, כמות "אי הסדר" במערכת-סגורה גדלה כל הזמן.

הפיזיקאי קלאוזיוס (1822-1888) נתן לעיקרון ניסוח מתמטי ברור ומדויק בהכניסו למדע מושג כמותי חדש שקרא לו בשם אנטרופיה. לכמות זו סגולה מיוחדת. בכל תהליכי הטבע ערכה המספרי מסוגל רק לגדול, או באופן מדויק יותר, אינו פוחת לעולם. במילים אחרות, בתופעות הטבע קיימת אי סימטריות ביחס לזמן, קיימת מגמה מסויימת. העולם מתפתח בכיוון כזה שהאנטרופיה שלו הולכת וגדלה.

י' אסימוב תיאר זאת באופן ציורי:

"דרך אחרת לנסח את החוק השני של התרמודינמיקה, הוא שהיקום מתקדם בהתמדה לקראת אי סדר. לאור זאת נוכל לראות את התממשות החוק השני בכל שנפנה. עלינו להשקיע עבודה קשה כדי לסדר את הבית. השאר את החדר לבד וראה באיזו מהירות תרכה בו העזובה. גם אם נפש חיה לא תיכנס אליו, תצטבר בו שכבת אבק וליכלוך. כמה עמל צריך להשקיע בהחזקת הבית, ובתחזוקת מכונות. כמה טיפולים עלינו לבצע

1. הוצאת יהושע צ'צ'יק, תל אביב 1965.

בגופנו כדי שישאר נקי, במצב תקין. למעשה, כל דבר מתקלקל ומתבלה אם לא נשקיע בו טיפול מסודר ושמירה נאותה².

מעיקרון כזה נובעות שתי מסקנות: ראשית, מהלך מחשבתי אחורה בזמן, יוביל אותנו לזמן בו האנטרופיה היתה מינימלית. קודם למועד זה לא יתכנו שום תהליכים. מכה אנושה למאמיני קדמות העולם. מסקנה שניה, העולם כמערכת סגורה צועד לקראת אנטרופיה מקסימלית, בו העדר סדר אמור להיות מוחלט, מצב הניתן להגדרה כ"מות העולם". עקב המשמעות הזו של עקרון האנטרופיה, התנגדו לו מלומדים רבים במאה ה-19 מטעמים מטהפיזיים. במאה העשרים, לאחר שהמדע המערבי השתחרר מתסביך המאבק בכנסיה, החוק השני של התרמודינמיקה הינו אחד מאבני הפינה של המדעים המדוייקים.

ד. המפץ הגדול

תיאוריית קדמות העולם ספגה מכות רבות במאה האחרונה. עדויות מדעיות רבות מדגימות התרחקות מהירה של הגלקסיות והתפשטות פיזית של כל החומר ביקום החוצה מנקודת המרכז שלו. עדויות אלו מצביעות על נקודה קדומה במרחב הזמן, בה כל החומר ביקום היה מרוכז בנקודה אחת, ממנה החלה התפשטותו בחלל. עדויות אלו ואחרות הביאו את הפיזיקאים להניח את קיומו של המפץ הגדול – פרץ אנרגיה אדיר בעבר הרחוק, במועד בו החל היקום להתפתח ולהתפשט בחלל מתוך נקודה זעירה במרחב רב הממדים שלו.

תיאוריות מודרניות אלו אינן תומכות, בלשון המעטה, בהנחת קדמות העולם. כבעבר יש גם היום אנשי מדע המאמינים בקנאות בקדמות העולם, והנאלצים משום כך, לפתח "תיאוריות קפיץ" על התפשטויות והתכווצויות מחזוריות של העולם. לתיאוריות אלו אין שום בסיס מדעי פרט לצורך הנפשי לישוב את הממצאים המדעיים עם האמונה בעיקרון קדמות העולם. למעשה, מדענים בכירים רבים שוללים היום מבחינה מדעית את האמונה האריסטוטלית בקדמות העולם.

ה. איך נוצר האדם?

שלילת האמונה בקדמות העולם מעמידה בעיה רגשית קשה לאותם מדענים ש"מאמינים" בהעדר בורא: כיצד נוצר האדם?

תיאוריית "מוצא המינים" נוצרה כדי להתגבר על קשיים מעין אלו, תוך כדי שימוש בחוקי אבולוציה. מקורה של התיאוריה עתיק למדי, עוד

2. Asimov I., Smithsonian Instit. Journal, June 1970, p. 6.

ביוון הקדומה, אך היא זכתה לעדנה במאות ה-18 וה-19, ואיפשרה למדעני אירופה בעידן השיחרור מעול הכנסייה לחיות עם הסבר לקיום החי בעולם. את התשתית הרעיונית לתיאוריה סיפקו מאובנים בשכבות גיאולוגיות קדומות. היצורים הקדומים יותר, שהינם גם פשוטים יותר, מצויים, בדרך כלל, בשכבות גיאולוגיות קדומות יותר. המאובנים הקדומים ביותר שנמצאו היו חד תאיים. בשכבות מאוחרות יותר הופיעו אצות ומרובי תאים פשוטים. מאוחר יותר נמצאים רכיכות ופרוקי רגלים, ואחריהם חרקים ודו-חיים. אחריהם מוצאים זוחלים, עופות ולבסוף יונקים. סדר מציאות בעלי החיים מהפשוט למורכב הביא להנחה נוספת: לא רק כרונולוגית הופיעו המינים המורכבים מאוחר יותר מהפשוטים. אלא, קבעה התיאוריה ההתפתחותית, גם מוצאם של המינים המורכבים הינו מאבותיהם "הפשוטים". להסכרת המנגנון האמור לאפשר את השינוי הרדיקלי הזה, השתמשו הדרויניסטים והניאודרויניסטים בחוקי אבולוציה.

ו. חוקי אבולוציה

לצורך הדיון נגדיר מה הם חוקי אבולוציה: חוקי אבולוציה, או בתרגום עברי "חוקי התפתחות", הינם חוקי טבע המסבירים שינויים בתכונות של אורגניזמים חיים, לאורך זמן.

דוגמאות לשינויים אלו מצויות בשטחים רבים. חיידקים הרגישים לתרופה אנטיביוטית מסוימת, מפתחים עם הזמן תינגודת לתרופה. כלומר, קיים תהליך התפתחות – אבולוציה בלע"ז – של החיידקים ממצב של רגישות לתרופה אל מצב של עמידות כלפיה. הביטוי "השתנות הטבעים" מוכר לכל המצוי בספרות ההלכה, ואף הוא מהווה דוגמא למגוון הרחב של שינויים באורגניזמים לאורך זמן.

הביטוי "ברירה טבעית" (natural selection) נטבע על ידי דרווין כמנגנון עיקרי להשתנויות אבולוציוניות. תיאוריית הברירה הטבעית קובעת כי כל הזנים מעמידים מספר עודף של צאצאים מעבר לדרוש לקיום הגזע; בעולם מתנהל מאבק קיום ורוב היצורים הנולדים בו נשמדים; בין הפרטים השונים של כל מין יש הבדלי תכונות מזעריות העשויות להשפיע על ההישרדות, ולכן האורגניזם בעל התכונות המתאימות יותר לסביבתו – גדולים יותר סיכוייו להישרד תוך כדי העברת תכונותיו לדור הבא³.

3. התעלמתי כאן מהנחות נוספות של דרווין שנשללו מאז, כדוגמת ההנחה שבכל איזור מוגדר נוטות האוכלוסיות הבוגרות להישאר במספר קבוע, והסתפקתי בעקרונות בסיסיים ומוסכמים של תאוריית הברירה הטבעית.

תיאוריה זו מסבירה שינויים ניצפים במינים רבים, ועם התיקונים של הגנטיקאי דוכז'נסקי ב-1937, שהצביע על מוטציות כמנגנון נוסף, ניתן להסביר שינויים אבולוציוניים נוספים.

ניתן להדגים במעבדה ללא קושי שינויים המתרחשים באוכלוסיות גדולות של חידקים או חרקים, שינויים בתכונות מסוימות העשויות להשפיע על הישרדות במצבים מסויימים. אך לא ניתן להדגים במעבדה שינויים בהם מין אחד של בעלי חיים יעמיד צאצאים הדומים למין אחר. על דרך אסוציאציה, המצב דומה להבדל בין הכימיה והאלכימיה. ניתן באמצעים כימיים לשנות תרכובות כימיות, אך לא ניתן באמצעים כימיים או אלכימיים להפוך עופרת לזהב.

מבחינה מדעית ניתן להתייחס לחוקי ברירה טבעית בסיסיים כאל מסקנות מנסיונות מבוקרים. אך להנחה שחוקי ברירה טבעית יכולים להסביר גם לידת צאצאים מזן שונה של הוריהם הקדמונים, יש אופי של השערה ואקסטרפולציה פרועה, חסרת הוכחה מדעית.

ז. יחס חכמי ההלכה לנסיון מבוקר

עקרונות מדעיים המבוססים על תצפית ונסיונות מבוקרים היו מקובלים בעולם ההלכה מאז ומעולם. הריב"ש (1326-1408) בתשובה תמ"ז, מתאר הבדל יסודי בין גישתם המדעית של חז"ל לבין הגישה האריסטוטלית. כידוע, אריסטו וההולכים בעקבותיו לא בצעו כלל נסיון מדעי במקרים רבים, אלא הסתפקו בחשיבה תיאורטית של מה שראוי להיות בעולם על פי עקרון התכליתיות של הטבע, בהנחה שמה שצריך להיות לפי ההגיון האנושי – בוודאי קיים. גם כאשר ביצעו חכמי יון נסיון מדעי – לא דאגו לבקרה נאותה העשויה למנוע "כמה ספקות יפלו בנסיון ההוא". משום כך:

"לא נאמין אל חכמי היוונים והישמעאלים שלא דברו [אלא] רק מסברתם ועל פי איזה נסיון מבלי שישגיחו על כמה ספקות יפלו בנסיון ההוא".

לכן, מקבל הריב"ש את דעת חז"ל שהצאצא מקבל תכונות בתורשה גם מן האב וגם מן האם, בניגוד לטענת חכמי יון שהתורשה מן האם בלבד. כמו כן, בניגוד לדעת חכמי יון שתשמיש קשה מאד לאשה בחודש השמיני, קבלנו את דעת חז"ל כי בשליש השלישי של ההריון תשמיש יפה לאשה ולולד, ובהתאמה מלאה למידע הרפואי של העשור האחרון.

מדברי הריב"ש נובע שניתן לראות בחז"ל את אבות הגישה הדורשת הסקת מסקנות מניסויים מבוקרים בלבד, גישה שהתקבלה בעולם הרפואה

המודרנית רק בדורות האחרונים. אם נצרף לכך גם את התבטאותו של החת"ם סופר⁴ ש"הנסיון הוא עד נאמן יותר מכל הסברות", את דברי הרמב"ן⁵, את דברי הרמב"ם במורה נבוכים ואת דברי התלמוד⁶ "אין אומרים בטריפות זו דומה לזו" – נגיע למסקנה דומה.

מכאן שחוקי ברירה טבעית הניתנים לתצפית והוכחה בנסיון מבוקר מקובלים בעולמה של היהדות. תיאוריית הברירה הטבעית מסבירה באופן מניח את הדעת תופעות של שינויי תכונות במהלך דורות, אך היא איננה קובעת דבר על מוצא המינים.

לעומת זאת תיאוריית מוצא המינים של דרווין משתמשת בחוקי ברירה טבעית כדי לנסות לתת הסבר ל"אמונה" בהעדר בריאה אלוקית, ובהתפתחות טבעית של האדם מן הקוף, שהתפתח מיצורים נחותים יותר, שהתפתחו מתא ביולוגי ארכאי, שנוצר במקרה על ידי התרחשויות פיזיקליות וכימיות בעידן קדמון.

ח. "מוצא המינים"

רבים משוכנעים שתיאוריית מוצא המינים ההתפתחותית נוצרה במאות ה-18 וה-19 על ידי בופון ולמרק הצרפתים, וצ'רלס דרווין הבריטי. אולם עיון היסטורי קצר מצביע על תיאוריה דומה כבר במאה השישית לפני הספירה. אנכסימנדרוס היווני איש מילט, בן עירו ותלמידו של תלס, מתאר בחיבורו על הטבע את התפתחות החיים לפי אמונתו: הארץ היתה מתחילה במצב של נוזל, ובהתגבשותה נבראו ממנה בעלי החיים והאדם. בתחילה היו אלה דגי ים, אך הם נסחפו אל היבשה כששככו המים. חלק מבעלי החיים הנסחפים הללו סיגל לעצמו את היכולת לנשימת אוויר, והם היו אבות אבותיהם של כל בעלי החיים היבשתיים בתקופות יותר מאוחרות.

בידי אנכסימנדרוס לא היו כלים לתת הסבר למנגנוני ההתפתחות. 2500 שנה אחריו, מנסים הניאודרוויניסטים, מאמיני תיאוריית מוצא המינים, להשתמש בחוקי הברירה הטבעית להסבר מנגנוני ההתפתחות מחומר דומם לתא קדמון ועד לבן אנוש.

היו הוגי דעות תורניים שלא מצאו סתירה עקרונית בין פרטים מסויימים בתיאוריית האבולוציה לבין מעשה בראשית האמור בתורה. הרב אברהם יצחק הכהן קוק זצ"ל, רבה הראשי (האשכנזי) הראשון של ארץ ישראל, כתב על כך כבר בתחילת המאה. מפאת קוצר המקום לא נדון הפעם

4. שו"ת, חת"ס יו"ד, מה.

5. פירוש הרמב"ן על התורה, בראשית ט, יב.

6. חולין נה, ב.

בגישה מפתיעה זו, אלא בקשיים מדעיים דווקא, המונעים את קבלת התיאוריה הניאודרויניסטית.

לגבי הסיכוי הסטטיסטי להיווצרות תא חי מחומר דומם קיימים חישובים מעניינים.

שני אסטרונומים בעלי שם עולמי, פרופ' סר פרד הויל וצ'נדרה ויקראמסינג, חישבו את ההסתברות למאורע מעין זה, ופרסמו את מסקנתם בספר שיצא לאור בשנת 1981.⁷

לדבריהם ההסתברות הסטטיסטית להיווצרות כזו היא אחת לעשר בחזקת ארבעים אלף. לדבריהם, מספר זה "די גדול כדי לקבור את דרוין יחד עם תיאורית האבולוציה". מענין עוד יותר שפרד הויל הנ"ל, מגדולי האסטרונומים בדור האחרון, ידוע דווקא בדעותיו האתיאיסטיות. סוקר הספר ב"טיימס" של לונדון⁸ מסכם ללא משוא פנים, שבסוגיית מוצא המינים האבולוציונית, נראה שהאמונה במדע סינוורה את עיניהם של המדענים.

כנסיון להגיע לניסוח מדעי, תיאורית מוצא המינים רחוקה מלשכנע, למרות התיאורים היפים והמושכים של ספרי מדע פופולריים וספרי לימוד תיכוניים עם "תמונות משכנעות". מבחינה מדעית ניתן לומר שתיאורית מוצא המינים, לא רק שאינה מוכחת, אלא שהיא כמעט מופרכת. כבר מראשיתה היא נתקלה בבעיות מדעיות חמורות. בזמן התבססותה על ידי דרוין, כבר היו המושגים התורשתיים עליהם התבסס – מיושנים. בינתים נוסחה התיאוריה מחדש על בסיס המושגים המודרניים של המוטציה, אבל בכך הוסר רק חלק קטן של הבעיות. על פי התיאוריה דרושים אלפים רבים של דורות לפיתוח איבר חדש, עד להפיכתו לאמצעי עזר במלחמת הקיום. בדרך כלל אותו איבר היה אמור להיות מכשול עד נקודת התפתחות מסויימת, ואלה שנשארו אותו היו צריכים להתחסל באותו תהליך טבעי המביא להישרדות החזקים. בנוסף, גם לדעת מאמיני התיאוריה יש כמה קפיצות ענק בין שלב לשלב המקשות באופן חמור על תיאוריית מוצא המינים. לאור כל אלה דרושה אמונה מופרזת, אולי אפילו פנאטית, כדי להמשיך ולהאמין בתיאוריה. האבסורד מגיע לשיאו בכתביו של הביולוג דו-נואי (1947). לאחר שהוא תוקף את חוסר הסבירות של התיאוריה, הוא מקבל אותה בכל זאת, משום שבימינו "כמעט אי אפשר שלא להאמין באבולוציה". את הקשיים הבלתי נסבלים הוא מתרץ בכך שהוא מניח השפעה אלוקית (!) ישירה, בהנחה כי נס של רבייה אל-מינית הנהפכת

7. Hoyle F. & Wickramasinghe C., Evolution from Space, London.

8. בגליונו מ-7 בספטמבר 1981, עמ' 9.

לרבייה מינית, הינו נס קטן יותר מהאפשרות של בריאה אלוקית של המינים
בנפרד, בזה אחר זה.

הספרות העוסקת בביקורת מדעית של תיאוריית מוצא המינים הינה
מגוונת ומקיפה. הקורא המעונין ללמוד עוד על הקשיים המתעוררים לאור
ממצאים חדשים של מאובנים ועל חוליות חסרות בממצאים – מופנה לספרו
של ד"ר משה טרופ⁹. ד"ר טרופ עוסק בספרו גם בהיבטים מדעיים נוספים
של הניאודרויניזם יחד עם ניתוח השיטות החדישות בתחום המחקר
האבולוציוני, והפניה לספרות מדעית ענפה.

ט. סיכום

ראוי להבדיל בין תוצאות נסיונות מבוקרים בתחום האבולוציה, לבין
מסקנות אקסטרפולטיביות של "מאמינים" בתיאוריות ניאודרויניסטיות.

אין שום סיבה לאדם דתי להיבהל ממדע מדוייק העוסק במוטציות
ובחוקי ברירה. מאידך, אין סיבה שאדם חילוני יתייחס לתיאוריית מוצא
המינים כאל עובדה מדעית מוכחת, בשעה שהיא איננה כזו. הרוצה להאמין
בתיאוריה עקב יופיה בעיניו או עקב היותה תחליף אמונתי ורגשי – רשאי
לעשות זאת על אחריותו בלבד, תוך הכרה בכך שמדובר באמונה אישית ולא
במדע אובייקטיבי...

לקריאה נוספת:

1. ד"ר משה טרופ, **בריאה מוצא החיים** (הוצאת האגודה לקידום חנוך מדעי-
תורני באר שבע ואגודת שמיר, בחסות משרד החינוך והתרבות, ירושלים
1982).
2. פרופי יהודה לוי, **יהדות ומדע כחכמות משלימות** (הוצאת כנה 1987),
124-122.
3. פרופי י. פליקס, **על בריאה ואבולוציה בהגות היהודית**, טבע וארץ בתנ"ך,
פרקים באקולוגיה מקראית, (ירושלים תשנ"ב) עמ' 17-26.
4. פרופי א' צ'רניבסקי, **בין מדע ודת** (הוצאת יהושע צ'צ'יק, תל אביב 1965).
5. אברהם קורמן, **אבולוציה ויהדות** (תל-אביב 1974).
6. פרופי אברהם שטינברג, **אנציקלופדיה הלכתית-רפואית**, כרך ב (מכון
שלזינגר, ירושלים 1991), נספח על תורת הבריאה ותיאורית ההתפתחות,
304-282.