

מוצא האדם מהקוף - האמנם?

בהופעתו בתוכנית "זה הזמן" (ה-1 בנובמבר 1982) עורר הרב מרדכי (גופיק") ארנון ויכוח עתיק יומין, שנוספו לו בנינים האחרונות היבטים מעניינים. טעונו של הרב ארנון נגד תורת האבולוציה דומים מאוד לאלה של הפונדמנטליסטים הנוצרים, המסעירים את ארצות-הברית לאחרונה. הפונדמנטליסטים מאמינים בכתבי-הקודש כלשונם, ללא פירושים סמליים, או אחרים. מול תורתו של צ'רלס דרווין הם מעמידים את ספר בראשית. סיפור הבריאה מוגש בעטיפה פסבדו-מדעית המכונה קריאציוניזם מדעי, הטוען למעמד שווה לתורת האבולוציה ולזמן שווה במערכת-החינוך.

אלם יותר מאשר בהעמדת אלטרנטיבה זו הצליחו הקריאציוניסטים לחשוף נקודות תורפה בתורת ה-אבולוציה, ועוררו ויכוחים סוערים בבתי-משפט, בכלי-התקשורת הכלליים ואף בפרסומים המדעיים. בהנחה שהופעתו של הרב ארנון עשויה להחליף התפתחות דומה אצלנו, אצבעי על אחרים מן ההיבטים המעניינים של הפולמוס הצפוי לנו.

חילוקי-דיעות בתוך הקהילה המדעית נוצלו היטב על-ידי הקריאציוניסטים כדי להציג את תורת האבולוציה לציבור כשנוייה במחלוקת. אחת בתורות העיקריות במיתקפתם זו היא בעיית הפער בתרשים המאריזם. דרווין ורבים ממשגי דרכו האמינו שהאבולוציה הייתה תהליך איטי והדרגתי של השתנות המעניינים על

הפונדמנטליסטים הנוצרים - בדיק כמו בוכיך ארנון - מחכשים נקודות-תורפה בתורת האבולוציה

כן חזו, שיימצאו מאובנים רבים המעידים על שלבי ביניים בהתפתחות זו. אולם רבים מהמאובנים החזויים לא נמצאו ומדענים אחדים מסבירים זאת בעזרת תאוריה של התפתחות בקפיצות. כלומר - תקופות ארוכות של יציבות (מיליוני שנים) התחלפו "ברגעים" קצרים של השתנות מהירה ואינטנסיבית (רנע אבר לוציוני כזה יכול להמשך כמה עשרות אלפי שנים).

אין ספק שמחלוקת זו, מעניינת ככל שתהיה בזכות עצמה, אינה מטילה ספק בעצם קיומו של תהליך האבולוציה. השאלה היא רק כיצד התרחשה אותה אבולוציה. כך גם לגבי מחלוקות דומות. בכינוסים הרבים שנערכו השנה לציון מאה שנים למותו של דרווין, בלטה אחדות-דעים בסיסית ביחס לקבלת תורתו, מעבר לחילוקי-הדעות הנוגעות להיבט זה או אחר שלה. קשה לראות מיניין שאב הרב ארנון את המידע על מחשבים אחרים מכלל המדענים הדוחים כביכול את תורת דרווין.

התקפות נוספות הזמינו המדענים על עצמם בכך שיישמו את המחשבה האבולוציונית לגבי תחומים החורגים בהרבה מעבר לדרוויניזם. לא את התפתחות העולם החי מהיצור החדתאי הראשון עד לילדיו של הרב ארנון מוסברת על-ידי תהליך אבולוציוני, אלא את התפתחות היקום כולו; החל מהווצרותם של חלקיקי החומר הבסיסיים ביותר, דרך אטומים ומולקולות פשוטות לנושיו-חומר גדולים, כמו כוכבים, גלקסיות וכדור הארץ. גם התפתחות החיים על פני כדור-הארץ מתחילה ממולקולות פשוטות היוצרות מולקולות יותר מורכבות כמו חלבונים וחומצות גרעין, היוצרות בסופו של דבר את החי הראשון.

למעשה, מסוגל היום המדע לספר את סיפור האבולוציה הזו החל מבשרי של שניה אחרי "המפץ הגדול" - אותו אירוע חד-פעמי שבו נוצר היקום מתוך כדור קטנטן של אנרגיה דחוסה לפני כעשרים מיליארד שנה. רק בנוגע ל-10⁻⁴³ השניה הראשונה (1.....0-000 ב-מילי: אפס פסיק אפס, אפס, אפס... וכן הלאה - ארבעים ושתיים אפסים ואחת שניה) לא ידוע מה קרה: מובן שאי-אפשר להוכיח תאוריה כזו. איש מאיתנו לא היה שם כדי להעיד שאכן כך התרחשו הדברים. כמו כן, לא כל שלבי התפתחות הזו ברורים עד תום. לבני קטעים אחדים אהנו נקיים להשערות נועזות למדי, לבני קטעים אחרים קיימים הסברים שונים שקשה להכריע ביניהם. אמנם, הקריאציוניסטים היטיבו לאתר את הקשיים האלה, אולם לדעתי הם החטיאו

את העיקר. העיקר הוא שהמדע מסוגל היום, בעיקרון, לתת הסבר סביר לכל התהליך הכביר הזה על פי חוקי הטבע, כפי שתגלו ונבחנו על פני כדור הארץ הזעיר שלנו, וזאת ללא הנחת קיומם של כוחות על-טבעיים (למעט אולי אותן 10⁻⁴³ שניה הראשונות).

היסטוריונים גם הם יוכלו לתרום היבטים אחדים לויכוח. ראשית יגלו שהויכוח אינו חדש כלל ועיקר ומתנהל בעצם בהפסקות קלות מאז הופעתו של "מקור המינים" לפני יותר ממאה שנים. מישפט הקופים המפורסם מטנסי היה רק אחד השיאים שלו. כמו כן עשויים ההיסטוריונים להעלות עוד כמה אישים על דוכן הנאשמים. מתברר שבלי לפגוע בגדולתו של דרווין, היו לו שותפים אחדים ביצירת התורה האבולוציונית. הבולט ביניהם הוא כנראה אלפרד רסל ולאס, הזוכה לרהביליטציה איטית בשנים האחרונות. תרומתו נחשבת



צ'ארלס דרווין

כה חשובה, עד כי חוקרים אחדים מציעים לקרוא לתורת האבולוציה על שם של דרווין ולאס במשותף

אלה, על קצה המזלג, חלק מהנקודות שעלו ב-וויכוחים המתנהלים מזה שנים אחדות בעולם המערבי. לקינוח אני מבקש להסיר דאגה מליבם של אלה החורגים שמוצאנו אכן מהקוף. בכוונתי להציג השערה הטוענת דווקא את ההיפך. זו אמנם רק השערה, אך בהחלט השערה מדעית שיש לה על מה להתבסס, והיא מעלה את האפשרות המעניינת שמוצאו של הקוף מהאדם!

שני חוקרים בריטים, ג'ון גריבין וג'רמי צ'רפאס פירסמו את השערתם שבועון "ניו-סיינטיסט" ב-27 באוגוסט וב-3 בספטמבר בשנה שעברה. הם מסתמכים על תוצאותיהם של שני ענפי מחקר חדישים יחסית ורחוקים מאוד זה מזה; הפליאוקלימטולוגיה, החוקרת שינויי אקלים בתקופות קדומות, והביולוגיה המולקולרית, המסבירה התנהגותם של תאים חיים על-ידי מיבנה המולקולות המרכיבות אותם.

על פי מחקרים ישנים יותר, שהסתמכו על פיענוח שלדים ומאובנים וקביעת גילם בעזרת איזוטופים רדיואקטיביים, היה מקובל שאבותינו הקדמונים נפרדו מ-אבות הקופים לפני כ-20 מיליון שנים. במילים אחרות, בערך בתקופה זו חלה הסתעפות בעץ האבולוציוני. מ"השב" המשותף שלנו ושל הקופים התפגלו שני ענפים: מאחד התפתחו הגיבונים, האורנג'אוטנים, ה-שימפנזים והגורילות, ומהשני המין האנושי. קביעה זו הסתמכה בעיקר על שלדים של יצור קדמון, רמאפיטקוס שמו, שחי לפני כ-15 מיליון שנים והוא נחשב לחוליה הראשונה בענף המוליך אל בני האדם. (אם כך, ההסתעפות היתה עוד קודם לכן). מיניחים שרמאפיטקוס זה התחיל להזדקף וללכת על שתיים, אך הוא גם מעורר סימני שאלה. מבנה חצי הגוף העליון שלנו ושל כל קופי האדם אופייני ל-

ברכיאתורים, דהיינו קופים המשתמשים בגפיים הקדמיות על מנת להתלות בענפי עצים ולקפץ מעץ לעץ. מיבנה חצי הגוף העליון של הרמאפיטקוס אינו של ברכיאתור.

אם כן נשאלת השאלה כיצד פיתחנו אנחנו חצי גוף עליון "קופי", אם כבר לפני 15 מיליון שנים ירדנו אבותינו מן העצים? יתרה מזו: בין הרמאפיטקוס ובין אותו שלד אשה, שכונתה לוסיה, והיא נחשבת כיום לאדם הראשון, לא נמצאו שום שלבי ביניים. לוסיה, שנמצאה בחבש, היא בת כ-3 וחצי מיליון שנים. מכאן שקיים פער של כמה מיליוני שנים בתרשים ההתפתחות שלנו.

המצב עוד יותר חמור לגבי בני-דודינו הקופים. עבורם לא נמצא שום אב קדמון מזוהה בבירור. לחידות אלה נמצאו הסברים משכנעים פחות או יותר עד שבאה הביולוגיה המולקולרית וסיבכה את העניינים.

מדע זה סיפק שעון מסוג חדש לקביעת המרחק בין מינים בעלי מוצא משותף. הכוונה כמובן למרחק אבולוציוני בזמן. השיטה מבוססת על השוואת החומר הגנטי (די-אן-אי) של המינים, כפי שהם חיים היום. מייצגת קצב מוטציות מיוצגת מידתו לחשב כמה זמן נדרש לגנים זהים (של "הסב המשותף") לפתח את ההבדלים המצויים היום. בדרך כלל נמצאה התאמה סבירה בין שעון זה ובין הקביעות הישנות יותר, המבוססות על זהו מאובנים וגילם האיזוטופי. אולם במיקרה שלנו התקבלה תוצאה מפתיעה. השוואת הדי-אן-אי ומולקולות אחרות של בני אדם שונים ושל

אך תורת האבולוציה חיה ומשגשגת, ומביאה מדי פעם הפתעות חדשות

מידגם מייצג של קופי אדם גילתה, שנפרדו מהגיבונים לפני כ-10 מיליון שנים, מהאורנג'אוטנים לפני כ-8 מיליון שנים, ומהשימפנזים והגורילות לפני בערך 4 מיליון שנים. היש כאן סתירה בין שני השעונים? החוקר רים האנגליים גורס שאין פה סתירה והם מגייסים את הפליאוקלימטולוגיה לעזרתם על מנת להציע את הגרסה הבאה:

לדעתם, הרמאפיטקוס אינו שייך להתפתחות המין האנושי. הוא מהווה הסתעפות קודמת, שנמרה בדרך ללא מוצא. כלומר הוא נכחד ולא הותיר יורשים. סבינו המשותפים, שלנו ושל כל קופי האדם, היו ברכיאתורים שחיו במרחבי אסיה עד לפני כ-10 מיליון שנים. אז, כך מלמדת הפליאוקלימטולוגיה, החלה תקופת בצורת ממושכת וגרמה להכחדת היצורים הטורפים שניסו את אסיה. חלק מאותם ברכיאתורים קדמונים מצאו מיפלט בשרידי היצורים האסיניים, ומהם התפתחו הגיבונים והאורנג'אוטנים. החלק האחר נאלץ לרדת מהעצים ולנדוד בחיפוש אחרי יערות אחרים. במשך נדידה זו, שנמשכה מאות אלפי, אולי מיליוני שנים, הם הזדקפו לאיטם, למדו ללכת על שתיים והתאימו עצמם לחיי ערבה. במילים אחרות - התחילה להתפתח מישפחת האדם. בסופו של דבר הגיעו לאפריקה.

כאן עושים החוקרים הבריטים את הקשר המכריע בין שני ענפי המדע השונים כל-כך. על פי ממצאי הפליאוקלימטולוגים החלו היערות להתחדש באפריקה לפני כ-4 מיליון שנים - בדיוק בזמן שבו קבעה הביולוגיה המולקולרית את הפיצול שלנו מהגורילות והשימפנזות. על פי השערתם של גריבין וצ'רפאס החליטו אז חלק מאותם בני-אדם קדמוניים (קרוביה של לוסיה) שהם מנותחים על המשך התפתחותם לבני תרבות ומעדיפים את חיי המותרות בעצים על-פני החיים הקשים של הערבה. מבני אדם, "עצלנים" אלה, שחזרו ליערות, התפתחו השימפנזים והגורילות. השערה זו, אגב, לא רק מיישבת את הקשיים שהיו בקשר לרמאפיטקוס ואת הסתירה בין שני השעונים, היא גם מסבירה מדוע הגיבונים והאורנג'אוטנים האסיאתיים, שלא ירדו מעולם מהעצים, הם ברכיאתורים הרבה יותר משוכללים מקרוביהם האפריקאנים, שעברו יחד איתנו את המסע הארוך מאסיה לאפריקה. אם כן, מסתבר שתורת האבולוציה חיה ומשגשגת ומכינה לנו מדי פעם הפתעות מרתקות.

פליקס לאור, רחובות

תנו סימן!

השותקים אינם יכולים להעיד על כוחו של המיצע ב-1973.

כוחם עמד להם עד אוקטובר אותה שנה, ואנחנו - שחגגנו כבר את הברימצווה - לא רוצים לשתוק.

יפה שתיקה לחכמים!
לא עכשיו.

נאמרים ונכתבים דברים רבים וחכמים בנושא זה. כדאי לשים לב לפני שיהיה מאוחר מדי. תנו לי נימוק אחד בעדו, ואני שותקת.

אבל רק אחרי שידע כל אחד במדינה המוכה הזאת מה הוא לא יקבל תמורת המיליארדים שיושקעו, ונעשה כל אחד לעצמו שיתן סימן, תיזכורת קטנה, כמה כבר

תרם וכמה תרם, ולאן כל זה זורם ואם יחליט שאינו משחק, שיתן סימן ברור שהוא בחוץ.
רק אז המישחק סגור.
תנו סימן.

צפירה יונתן, קיבוץ שריד

המחברת היא אמו של ליאור, שנפל במלחמת יום-הכיפורים.