

"פיתקנתרופוס" (קופאדם)

מאת יואל רק



לפני למעלה ממאה וארבעים שנה, בשנת 1868, נקט הזואולוג הגרמני הנודע ארנסט הקל צעד חסר תקדים – הוא טבע בספרו "גרסת הטבע לסיפור הבריאה" שם מדעי פורמלי לאורגניזם נעלם שטרם נתגלה. ביטחונו הרב בצדקת תאוריית האבולוציה של דרווין ושכנוע עמוק באשר להשלכותיה על מוצאו של האדם חברו ובאו לידי ביטוי בשם שהעניק הקל

ליצור העלום: "פיתקנתרופוס אלאולוס" (קופאדם אילם). הקל ראה בבעל חיים היפותטי זה את החוליה החסרה שבין האדם לקוף, חוליה שעצם קיומה ותוכן חזותה האנטומית הספציפי נגזרים ישירות מאותה תאוריה. ניסיון של היום להעריך פרקטיקה כה מוזרה ילמדנו כי במהותה היא אינה אלא פרדיקציה שכל תוכנה גלום בשם פיתקנתרופוס עצמו, וזה כשלעצמו אינו עניין של מה בכך. היכולת לעשות פרדיקציה היא המבדילה בין טענה (תאוריה) מדעית לבין טענה סתמית.

לא ברור כלל אם הקל היה מודע לפן הפילוסופי של צעדו או שהדבר נבע פשוט מאינטואיציה מפוכחת. כך או כך, אם באמת התפתח האדם מן הקוף, כלומר אם יש ממש בתאוריה של דרווין, אזי ככל שנרחיק בזמן ונעמיק בשכבות הגאולוגיות אנו אמורים להיווכח כי האדם המודרני מותר אט אט על חזותו המודרנית והופך, אנטומית, לקוף – האב המשותף לנו ולקרובנו החי המידי, השימפנזה. אם אכן אלה הם פני הדברים, הרי שבנקודה מסוימת לאורכו של ציר אבולוציוני זה מסענו אמור להפגישנו עם יצור שאנטומיית גופו הייתה בין זו של האדם המודרני לבין זו של הקוף, עם פיתקנתרופוס מיוענו.

ההתפתחות המואצת בתחום הביולוגיה המולקולרית, שהיינו עדים לה בשנים האחרונות, לא רק שהעמידה לרשותנו כלי סיסטמטי חסר תקדים ביעילותו ובדיוקו, אלא שהתפתחות דרמטית זו גם הצליחה לספק לראשונה לוח זמנים לא

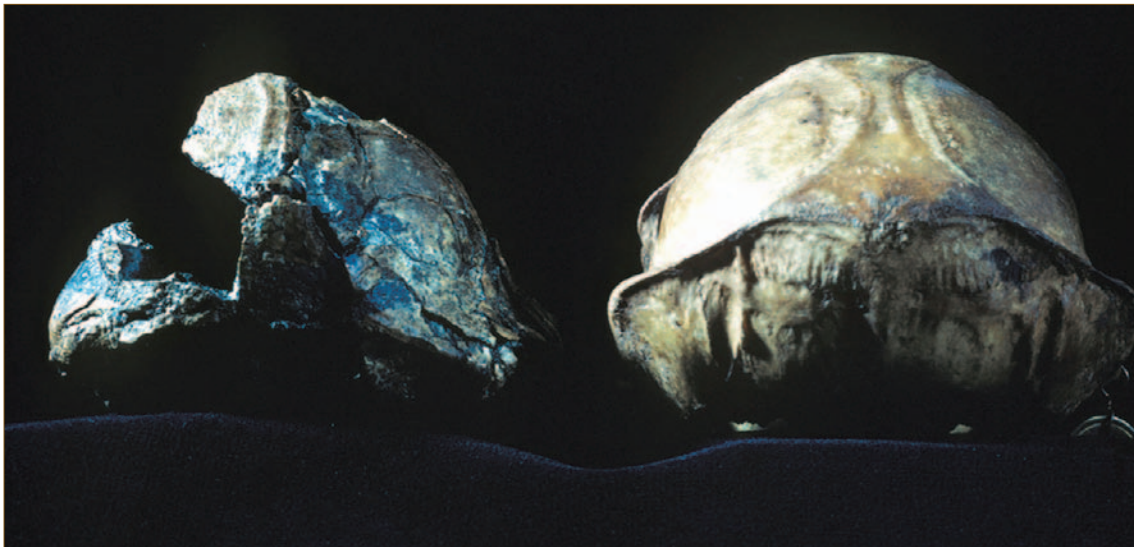
דמיוני לאירועים המרכזיים בהיסטוריה של עולם החי. שני הנושאים קשורים כמובן קשר הדוק, והרעיון שזמן רב עומד מאחורי הבדל אנטומי גדול המופגן בין שני יצורים (שהרי השינוי הביולוגי הוא תלוי זמן) ולהפך, היה מקובל למעשה כבר מרגע שהוצע רעיון האבולוציה עצמו. על כולם הייתה מקובלת הקביעה כי אב משותף לנו ולשימפנזה, צעיר בהרבה מהאב המשותף שאנו חולקים עם האבוקדו (כן, גם לנו ולאבוקדו היה אב משותף!). הבעיה שהייתה קיימת כמובן היא כיצד מעריכים את ההבדל הערכה אובייקטיבית. הרי כל הדיוט יכול לקבוע כי ההבדל בינינו לבין האבוקדו גדול מזה שבינינו לבין השימפנזה, ואולם השאלה המכרעת היא כמה גדול. ההתלבטות תהפוך ברורה יותר אם נניח לאבוקדו ובמקום לנסות לברר את היחסים עמו נשאל את השאלה אם השימפנזה דומה לנו יותר מהגורילה או להפך. ואכן, תרומתה הגדולה של הביולוגיה המולקולרית לסיסטמטיקה של עולם החי היא ביכולתה לכמת את ההבדלים הקיימים בין מינים ולשחררנו בכך מהסובייקטיביות ומהתסכול הרב שהיו מנת חלקם של דורות רבים של סיסטמטיקאים.

יתר על כן, בעקבות היכולת להעריך במדויק את שיעור השונות בין המינים החלה להסתבר גם העובדה המפתיעה כי קצב השינוי (בעיקר זה המולקולרי, חסר התפקיד) הוא בסך הכול קבוע למדי. יוצא אפוא שהביולוגיה המולקולרית לא רק שהצליחה ללמדנו כי השימפנזה הוא קרובנו המידי – ההבדל בינו לבין הגורילה, כמה מפתיע, גדול מההבדל שבינו לאדם – אלא שהפיצול בינינו לבין קרובנו זה קרה, במונחים גאולוגיים, אתמול – לפני כחמישה עד שבעה מיליון שנים. גם אם טווח הזמן המוצע רחב במידה לא מבוטלת, זמן הפיצול צעיר בהרבה מזה שהיה מקובל שנים רבות.

בשנות השבעים המוקדמות, עם תחילת פעילותה של משלחת מדענים באזור שופע מאובנים שבמחוז האפאר בצפון אתיופיה (בקרבת מפגש הגבולות שבין ג'יבוטי, אריתראה ואתיופיה), התברר כי גיל האתר שהכיל את המאובנים הרבים הוא כ-3.5–3 מיליון שנים. גילו של האתר הוא בעל משמעות מיוחדת משום שראשונה החלו להיחקר שכבות גאולוגיות העשויות לאפשר הצצה על מאובנים שמבחינה כרונולוגית

גולגולת מאובנת של שימפנזה מצויה בידינו? ובכן למרות הכול הבדל אנטומי מהותי מבדיל בין השניים: אצל השימפנזה כל אזור העורף חשוף לעיני המתבונן בצדה האחורי של הגולגולת, ואילו במאובן האזור המקביל דחוק אל מתחת לקופסת המוח (ניכר בקושי לאותו המבט – תמונה 1). מאחר שאזור העורף משמש את שרירי העורף (השרירים שמאחורי עמוד השדרה) להיאחז בגולגולת, משמעות היותו חשוף היא אחת: עמוד שדרה אופקי (נמתח מהתמונה לכיוון הקורא). לעומתו, אצל המאובן (כמו באדם המודרני) אזור עורף מוסתר משמעותו עמוד שדרה אנכי, המתחבר לגולגולת במרכז בסיסה (כזה הנמתח מהתמונה לתחתית הדף). הבדלים אלו הם כמובן ביטוי להבדל המהותי בצורת התנועה: זה מהלך על ארבע וזה על שתיים. התמונה שהחלה להיחשף עם ריבוי הדרגתי של הממצאים היא של יצור דמוי שימפנזה המהלך זקוף. די היה במידע זה כדי להצדיק הכרה במין ביולוגי חדש השונה מכל מה שהיה מוכר עד אז. ואכן המין הוכרז בחגיגות רבה והוכתר בשם אוסטרלופיתקוס אפארנזיס (על שם אזור האפאר ולכבוד תושבי המקום המסייעים לנו רבות). ואולם, כל שהיה ידוע על המין החדש, במיוחד על גולגולתו, היה מבוסס על שברים זעירים שנאספו משטח רחב – שרידיהם של מספר פרטים גדול. אפילו לוסקי המפורסמת, נציגה ידועה של המין ואחד מהממצאים היותר דרמטיים בחקר האבולוציה של האדם (שלד כמעט שלם), נתגלתה

הם ב"מחצית הדרך" – בין תחילת הווייתו של האדם (זמן הפיצול מענף השימפנזה) לבין ההווה. עם גילוי הממצאים הראשונים היה אפשר להיווכח מיד בחשיבותם. שברי עצם קטנים היה בהם די כדי להקנות מידע על אנטומיה פרימיטיבית מאוד, כמעט שימפנזית בחזותה, המשולבת עם עדות אנטומית מובהקת להליכה זקופה. נפח המוח הזעיר (כשל שימפנזה בגודלו) העניק לקופסת המוח של המאובן, כאשר מביטים בגולגולת מאחור, את חזותה דמוית הפעמון, כשרוחבה המרבי מצוי קרוב מאוד לבסיסה. הדמיון לשימפנזה הוא רב (תמונה 1). מבט דומה על גולגולת האדם המודרני יגלה כי קופסת המוח גבוהה, בעלת נפח ניכר ורוחב מרבי המצוי הרבה מעל בסיסה (הכול כמובן ביטוי לנפח מוח גדול). מבט מקרוב חושף דמיון רב בין המאובן לשימפנזה גם בפרטים אנטומיים זעירים, למשל במאובן ובשימפנזה צלקות שרירי הלעיסה (הקווים המתעגלים – מימין ומשמאל – שליד פסגת הגולגולת בתמונה 1) נפגשים על קו האמצע. אצל האדם, לעומתם, שטח גדול של פני קופסת המוח מפריד ביניהם. ההבדל בין שתי הקונפיגורציות הוא ביטוי לכך שאצל הראשונים שרירי הלעיסה גדולים יחסית ונפח המוח קטן, ואילו אצל האדם המודרני המצב הפוך: נפח המוח עצום בממדיו ומניפות שרירי הלעיסה צנועות. מה בכל זאת עושה את שרידי גולגולתו של המאובן ל"אדם"? נוכח דמיון כה גדול בין המאובן לשימפנזה מי ערב לנו כי לא



תמונה 1: גולגולת מאובן ליד גולגולת של שימפנזה בן זמננו. שימו לב לצורת הפעמון של מתאר קופסת המוח ולצללקות שרירי הלעיסה (הקווים המתעגלים) המגיעים לקו האמצע בפסגת הגולגולת. שימו לב גם להבדלים במנח אזור העורף.

הוצע על סמך השברים הרבים שנאספו (כולל השחזור האמיץ של הגולגולת). שתי הגולגולות, זכר ונקבה, נתגלו בדרך זהה: סקר רגלי של פני השטח הביא לגילוי שבר זעיר או שן בודדה שהידרדרו להם במורד המדרון (תמונה 2). ממצא כזה הביא את כל משתתפי הסקר לאתר. את כולנו הניעה אז התקווה כי אולי שברים זעירים אלו יוליכו אותנו אל חלקים נוספים של הגולגולת במעלה המדרון. בשני המקרים הסוגנויות הראשונות לא אכזבו (תמונה 3). שתי הגולגולות חזותן קופית. צירוף לסתות כבדות ובולטות וקופסת מוח זעירה (הסיבה להיעדרותו של מצח זקוף) הוא המקנה לגולגולת את חזותן הפרימיטיבית. מה שאי אפשר לראות בתמונה הוא בסיס הגולגולת בשניהם. שם כאמור מצויה העדות לתנוחה הזקופה של הגולגולת והלכיה הדור-רגלית (מובן שקיימות עדויות רבות אחרות להליכה זקופה: באגן, בברך, במפרק הירך ועוד).

באשר לפרדיקציה שצוינה בראשית דבריי, א' אפארנזיס אכן מצוי במחצית הדרך, הן מהבחינה הכרונולוגית והן מהבחינה האנטומית. אנטומיית גופו (שלדו ומערכת שיניו) היא שעטנז מופלא של אנטומיית האדם עם זו של הקוף. עדיין אין מי שחזותו האנטומית מתאימה לתואר "פיתקנתרופוס" יותר מאוסטרלופיתקוס אפארנזיס. קשה להעלות על הדעת מתנה נאה יותר המוענקת לצ'רלס דרווין ביום הולדתו החגיגי, משתי גולגולות עתיקות אלו.



תמונה 2: שבר העצם המקורי בתחתית המדרון, שהביא לגילויה של הגולגולת הראשונה של א' אפארנזיס (הזכר).

ללא הגולגולת. להיטות רבה להתבונן בגולגולת שלמה של א' אפארנזיס הביאה אותנו לשחזר את גולגולתה. שישה-עשר פרטים שונים תרמו את שברי גולגולתם למעשה המרכבה (כולל חלקה האחורי של קופסת המוח שבתמונה 1). הביקורת, כפי שחששנו, הייתה רבה אלא שלא הייתה בררה. עשור שלם, כל שנות השמונים, נמנעה היציאה לשדה. מלחמת אזרחים אכזרית, משטר עוין ורעב כבד כפו את הפסקת הפעילות. רק בראשית שנות התשעים חודשו המשלחות לאזור האפאר. הפעם הייתה מטרתן מציאת הגולגולת החסרה. סדרת עונות שדה אינטנסיביות אכן הביאה לתגלית המיוחלת, גמול הוגן לחודשים רבים של מאמצים גדולים: שתי גולגולות, שלמות בעיקרן, מצויות כיום בדינו. שתיהן מאששות את מה שכבר



תמונה 3: שתי הגולגולות, זכר ונקבה, אחרי חודשים רבים של הכנה (ניקוי, הדבקה, חיזוק ושחזור).