

# ליקוי החמה המלא מעל ארה"ב בשנת 2017

התיאור וההסבר המדעי של הליקויים נמצא בספר צבא השמים כרך ג' עמ' 42

מראינת: רחל גיל

"היסטרית ליקוי החמה המלא בארה"ב (בשנת 2017) היא גם תוצר של אינטרסנטים, שיצרו רעש תקשורתי עם אזהרות מכוונות, שכנראה נועדו לרווחים גדולים. כיום הפכו הליקויים לתעשייה שלימה וחברות רבות מארגנות טיולים בסכומי עתק, לאזורים בכדור הארץ, בהם ידוע כי עומד להתרחש שם הליקוי הבא" – אומר הרב ניסים וידאל, פרופ' לאסטרונומיה חרדי, יחיד בתחומו. כל כמה שנים מתרחש ליקוי מלא באותו זמן, רק במקום אחר. מתי אירעו שלשה ליקויים מלאים בירושלים בתוך 60 שנה? והיכן יתרחש הליקוי הבא? על אור וחושך, ודעות קדומות שביניהם.

מאז נבחר טראמפ לנשיא, ארה"ב הפכה למדינה גדושת סערות וריגושים שאין בה רגע דל. ובכל זאת, הסערה ההמונית סביב ליקוי החמה המלא, שריכזה יום תמים מיליוני אמריקנים מול השמים הפתוחים והשמש המוחשכת, לפעמים חלקית, ולעיתים (עבור המאושרים שבחבורה) באופן מלא, נחשבת לאחת ההיסטריות הגדולות, שהצליחה לכמה שעות טובות להשכיח את הדרמות האחרות. הפוליטיקה נדחקה לטובת פלאי הבריאה ומופעיהם, והאסטרונומים קיבלו פתאום נופך גדול ומשמעותי, וזכו לחשיפה עולמית.

## האור שבתוך החושך

לליקוי הזה, שהוצג כנדיר מסוגו, לפחות בארה"ב (הפעם האחרונה בה נראה שם ליקוי חמה מלא היה לפני כ-38 שנה), גם משום שהתרחש הפעם מעל כל שטחה של ארה"ב (תופעה שהתרחשה רק לפני 99 שנים). רבים תכננו את טיסותיהם כדי שיחלפו מעל חצי הכדור המערבי בדקות הנכונות, שבהן חשכו השמים באמצע היום, ממש מחוץ אל חוץ. מיליונים עצרו את עיסוקיהם, וישבו לצפות בערים ובעיירות שונים מעל הגגות והמרפסות, בירח החולף בין כדור הארץ לבין השמש, ומכסה אותה באיטיות. רק מעטים זכו לראות את "הדבר האמיתי". שכן, האירוע המוגדר כ"ליקוי החמה האמריקני הגדול" הצטמצם רק עבור צופים הנמצאים ברצועה צרה, ברוחב של 115 ק"מ, שעברה סמוך לשעה 20:00 (לפי שעון ישראל) בכ-12 מדינות בארה"ב. ממדינת אורגון שלחוף האוקיינוס השקט, ועד דרום קרוליינה שלחוף האוקיינוס האטלנטי. לאורך המסלול, מצפון מערב ארה"ב, אל דרום מערבה, נערכו אירועי צפייה המוניים עם סיקור תקשורתי מקיף, שהסביר און לין את פשר הליקוי, וניסו למצות עד כמה שאפשר את הרגעים הגדולים.

אלא, שהדרמה האמיתית התחוללה כאשר חושך ואפילה ירדו ממש על הצופים, כבר בשעה ארבע אחה"צ, לפי שעונים, והירח הטיל את הצל שלו על הקרקע שלהם, תוך כדי החשכה טוטאלית של השמש, והאפילה הזו הלחיצה אפילו את בעלי החיים (טוענים שבגן החיות בנשוויל שבטנסי, החיות החלו להתרוצץ ולהשמיע קולות בהלה כשהתחיל להחשיך) שנמשכה בסך הכל שתי דקות. התהליך כולו, של ההחשכה עם החזרה לאור מלא, נמשך שעתיים. זה לא הפריע, כאמור, לעם

האמריקני לחגוג את האירוע, הרבה לפני, וגם אחרי המאורע הדרמטי הזה, וגם לגזור קופונים מניפוח הדרמה, שהוגדרה כזו של "פעם בחיים".

### הכסף הגדול של הליקוי המלא

"ליקויים כאלה היו ויהיו במקומות שונים בעולם, והם אינם נדירים כמו שהאמריקאים רצו שנחשוב" – מדגיש באוזנינו הרב ניסים וידאל פרופ' לאסטרונומיה חרדי, יחיד מסוגו בתחום, הוא גם אסטרופיזיקאי חבר באיגוד האסטרונומי הבינלאומי - "הליקוי המלא הקודם ארע בשנה שעברה ביום 9.3.2016, ועבר בדרום מזרח אסיה דרך איי סומטרה ובורניאו, והליקוי הבא יתרחש בעוד כשנתיים (פירוט בהמשך). אז נכון שבארה"ב חלפו כמה עשרות שנים טובות מהאירוע הקודם, אבל, לעיקר המהומה אחראית התקשורת, שבעבר לא הייתה מספיק חזקה כדי לייצר הד כה רחב וכיום מנפחת כל אירוע אסטרונומי כזה לממדים שמעבר לכל פרופורציה".

### מה המטרה?

כנראה שמדובר באינטרסנטים כלכליים שעושים כסף גדול מהעצמת כל אירוע. זהו הקפטיליזם במיטבו, שדאג להפיץ לתקשורת ידיעות חדשותיות עם אזהרות חמורות (ונכונות) על מי שיתבונן בליקוי, ללא משקפי מגן, המכילות מסך קרינה מיוחד. אכן. המתבונן ישירות בשמש, עשוי לאבד את ראייתו לכמה ימים טובים (בישראל, לפני 18 שנים, אכן, ארע מקרה של תלמידה שהתבוננה בליקוי חלקי, ללא משקפיים כאלה, וראייתה טושטשה לכמה ימים). מה שהביא לרכישה המונית של המשקפיים מונעי הסנוור, שהכניסה מיליונים לקופה של המוכרים. תעשו חשבון בעצמכם: יתכן שכ 200 מיליון איש רכשו משקפיים, שבסיטונות עולים חצי דולר ופחות ליחידה, והם שילמו עליהם לפחות 2 דולר לאחד (ולפעמים גם 3 ו-4) אשר הביאו לפדיון של לפחות 400 מיליון דולר עם השקעה של 100 מיליון דולר תוך שבוע ימים!"

"חשוב להבין שכל 18 שנה כל סדרת הליקויים של הירח והשמש חוזרת על עצמה במחזוריות קבועה. באותו זמן, אבל, לא באותו מקום ולא באותה מדינה, כי כדור הארץ מסתובב. אבל, ניתן לחשב בדיוק היכן יהיה הליקוי המלא הבא, והיכן יהיה רק ליקוי חלקי, וכל ליקוי כזה במחזור, אפילו משחזר את עצמו, ואותם חלקים על פני השמש נעשים חשוכים" – מבהיר הרב וידאל היחיד שעוסק בשילוב שבין תורת ישראל ואסטרונומיה, ומאחוריו סדרה של 13 ספרים בשם "צבא השמים" הדנה באסטרונומיה יהודית וכוללת בין היתר 5 כרכים עם פירוש על קידוש החודש והבנת האסטרונומיה של הרמב"ם.

ההתעניינות והעיסוק שלו בגרמי השמיים ובמסתרי הכוכבים החלה עוד בהיותו בן 17, כשמקצוע האסטרופיזיקה לא היה קיים כלל, והתענינות זו נמשכת מאז בלמעלה מ-60 שנה. גם כיום, כשהוא כבר בגיל גבורות. המרץ שלו לנושא לא דעך כלל. באמצעות מימון מפתיע, שקיבל מפרופ' אמריקאי ממוצא יהודי רוסי, ומהנדס אלקטרוניקה. שהיה גם אסטרונום חובב, אחרי שצפה עם הוריו בליקוי חמה בדרום אפריקה בהיותו בן 6 (הוא נפטר לפני מספר שנים בגיל 94), ואימץ את ד"ר וידאל בהתלהבות, אחרי ששמע את שמעו. על פי בקשתו, פיתח פרופ' וידאל תכנית לימודים באלקטרוניקה לתלמידים, ותכנית מחקר באסטרונומיה יהודית. פרופ'

וידאל הוציא את ספריו וממשיך להפיץ את מורשתו היהודית בנושא האסטרונומיה. בין היתר, הוא מעביר קורסים בישיבות ובכוללים בנושא קידוש החודש של הרמב"ם (כל אחד נמשך כשנתיים שלוש) שמגובים בהקלטות וצילומים ומוקלטים עבור "קול הלשון" שיעורים בנושא. מאחוריו 130 סרטים תיעודיים עבורם ועלו להשלים עוד 20 בסדרה!).

### ליקויי חמה שהיו בירושלים

תקופת בית שני הוא הזמן היחיד בו היה בירושלים ליקוי חמה מלא והשמש היתה נסתרת לחלוטין. בתמונות שתעדו זאת ניתן לראות את ההילה, או העטרה, סביב השמש, והמכונה בשם "קורונה" שתרגומה הוא "כִּתְרִי". בזמן הליקוי רואים את העטרה הזו, שהיא אז מעין טבעת של אש סביב עיגול החמה השחור. עטרת האש היא הזוהר שנוצר מהגזים הבווערים מסביב לשמש. הליקוי ארע שלוש פעמים במשך 60 שנה בהפרש של 24 שנים בין הראשון לשני ו-50 שנה עד לשלישי. הליקוי הראשון בירושלים התרחש ביום ראשון בשבוע בכ"ז אדר בשנת 4117 לבריאת העולם. השני ביום שבת בז' בתמוז 4094 והאחרון ביום חמישי בכ"ז ניסן 4063. בנוסף, לפני 20 שנה ב-1999 נצפה ליקוי חמה חלקי שבו הוחשכו שני שלישים מגלגל השמש. אבל, אין בטחון גמור אודות התאריכים האלה.

### אורך הזמן של ליקוי חמה מלא

ליקוי מלא יכול לארוך בין 4 ל-7 דקות. במהלכו ציפורים מפסיקות לשיר, ומתחילות לנמנם, והכוכבים נראים ממש כמו בלילה. כל זה קורה בהדרגה. זה נראה בתחילה כאילו הערב יורד, הכל הולך ומחשיך, ואחרי כמה דקות, כאילו עולה השחר. כל התהליך, לפני ההחשכה ואחריה, הוא כשלוש שעות בממוצע, שעה עד שעה וחצי לפני עת הליקוי המלא, הנמשך רק כמספר דקות, ופרק זמן דומה אחרי הליקוי, עד שהכל שב לקדמותו.

"זו תכנית שלימה שאנשים חולמים לראותה שבועות לפני כן, ובזמן אמת. מתרגשים ממנה עד דמעות, ומגיעים לאקסטזה ו"הארות" שונות ומשונות, כולל מקרים ידועים של חזרה בתשובה, מעוצמת היראה והפחד מהתופעה השמימית. כיום יש חברות המארגנות טיולים מיוחדים הנמשכים כ-10-7 ימים לארצות שבהן ידוע כי יתרחש ליקוי חמה מלא, כולל בקוטב הצפוני והדרומי, והם כוללים הפלגה בספינות עד אזור היעד. ה'משוגעים לדבר', מאות איש בכל מסלול, מוכנים לשלם עבור החוויה סכומים לא מבוטלים. לא פעם ההצגה נהרסת, משום שבזמן הליקוי עננים כבדים מסתירים את השמים. אלא שאי אפשר לצפות תקלות כאלו מראש, וגם אין גם פיצוי על עגמת הנפש".

למרבה הפלא, הרב וידאל עצמו לא נכח מעולם בליקוי שכזה. "מדובר בקוריוז שמעניין בעיקר את חובבי האסטרונומיה (רוב האסטרונומים בעולם הם חובבים. המקצועיים מונים רק כמה אלפים!) ואילו האסטרונומים האמיתיים אינם מסתפקים רק ביופי של התופעה השמימית, אלא הם מעוניינים לחקור בעיקר את התופעה בכלים של המדעים המדויקים, ולהסביר את התהליך הפיזיקלי של התופעה" – מבהיר הרב וידאל את ההבדל הדק.

**מה אפשר, למשל, ללמוד ממנה?**

לא מעט. ליקוי החמה שהתרחש, למשל, לפני כמאה שנה, ב 1919, שימש לאישור הראשון של תורת היחסות הכללית של המדען אלברט איינשטיין. משלחת מדעית לדרום אפריקה, הצליחה לצלם בזמן הליקוי המלא, כוכב שאמור היה להיות מוסתר מאחורי השמש. העובדה שהוא נצפה וגם צולם לידה, ולא היה כאילו מאחוריה, הוכיחה את טענת איינשטיין שהאור הוא גוף שנמשך אל השמש, ועובדה לכך היא, שקרן האור של הכוכב הנמצא באמת מאחורי השמש, נמשכה מעט על ידי השמש, וכך הסיטה אותה מדרכה בקו ישר, והתעקמה. היא עקפה את השמש, וכך נראה שהכוכב שמאחוריה עמד כאילו לידה.

שימושים חשובים אחרים של הליקויים הם כדלקמן: אנחנו יודעים גם לפי אורך הזמן שבין הליקויים מהו אורכו של חודש לבנה ממוצע בלוח השנה. בנוסף, בעזרת ליקויי הלבנה, עשו חישוב שהביא למסקנה, כי כדור הארץ מאיט את קצב הסיבוב היומי שלו, והוא התקצר באלפיים השנים האחרונות ב-3 שעות!

### להתראות בארגנטינה

ליקוי החמה המלא הבא יחול ביום 2.7.2019 ויעבור בדרום אמריקה דרך מרכזי המדינות צ'ילה ובארגנטינה. להתראות בארגנטינה בעוד כשנתיים!

### מי מפחד מליקוי חמה?

יש מקומות שבהם ליקוי החמה, לא רק שאיננו אירוע מרטיט שכולם מחכים לו, אלא, שחוששים אפילו לדבר אודותיו, משום שהוא נתפס כמאיים ומבשר רע, עד כדי כך שהוא יכול לסמל את קץ העולם. "הכל עניין של תרבות" – מסביר הרב ניסים וידאל - "באזורים חשוכים שהמדע אינו תופס בהם, כמו במונגוליה ובסיביר, או בגיונגלים של אפריקה, ליקוי חמה, או גם ליקוי ירח, הוא תופעה שנקשרת בה דעות קדומות וחשוכות, ולכן, התקשורת שם, אם ישנה כזאת, אינה מסקרת אותו כלל. לעומת זאת, באזורים משכילים המודעים לתופעות הללו, בארה"ב וברוסיה ובאירופה, ממצים את חווית הצפייה המרהיבה בשמש החסרה עד תום. בעבר היו מקומות שבהם השתמשו בפחים כדי לדפוק עליהם, ולחולל רעש גדול כדי שהחיה הנוגסת בכדור השמש תברח (כך האמינו). וכיון שהליקוי חולף תוך דקות בודדות והשמש שבה להאיר, הם האמינו שהפנטט שלהם עבד, עובדה היא שהחיה הרעה הרפתה מהשמש. קולומבוס מגלה יבשת אמריקה השתמש ב"חרדת הליקוי" של ילידי אמריקה המרכזית. כאשר הסתכסך עימם, הוא איים עליהם שיחשיך להם את הירח. אכן, כשהגיע הלילה, כפי שחזה, ארע ליקוי ירח. אכן, הם היו בטוחים שקולומבוס הוא אלוה השולט בכוכבים, ונבהלו מפניו. מה שהם לא ידעו הוא, שקולומבוס הסתמך על מפות הליקויים שקיבל מהאסטרונום היהודי הספרדי רבי אברהם זכותא בצאתו למסע, ובהם צוין שליקוי לבנה מלא אכן יתרחש באותו תאריך.

בגמרא כתוב ש"בזמן שהחמה לוקה, סימן רע הוא לעולם כולו" ואילו הנביא ירמיהו קרא לבני ישראל שלא ללמוד מהגויים, ולא לפחד מאותות השמים. לכאורה היכולת לחשב מראש, מתי יתרחשו ליקויים, סותרת כביכול את האמונה, שהליקויים הם סימנים לביאתה של ענישה אלוקית, כי היא מאפשרת לדעת מתי ה' מעניש את העולם (ליקוי מתרחש, למשל, כשלא מספידים אב בית דין וכו') לדברי הרב וידאל, המהר"ל מישב את הסתירה ואומר, שלא כל ליקוי מביא קטסטרופה לעולם, אלא,

שבכל ליקוי יש מעין הכרזה בשמים על כך שמידת הדין מתוחה בעולם, בגלל העבירות של בני אדם. אמנם, כך אפשר לחשב מתי מידת הדין היא מתוחה, היינו, התרחשות הליקוי, אבל, אם העולם מספיקים לחזור בתשובה, ונוהגים כשורה באותה עת, אז מתבטל הקטרוג. אבל, אם לא, עלולה להתרחש למשל, רעידת אדמה אחרי הליקוי. בפרט ובעיקר, על פי ההתנהגות של עם ישראל דווקא, בזמן הליקוי ולפניו, כך יצא לפועל עונש הקיטרוג או ביטולו.

### ליקוי החמה האחרון בעולם? (תוספת של המראינת)

עשר עובדות שלא ידעתם על ליקויי חמה

1. התייעוד הראשון של ליקוי חמה היה בסין בשנת 2137 לפנה"ס

2. במפות של ליקויים הצל המלא מוצג בדרך כלל כעיגול או אליפסה כהים שרצים על פני הנוף. בפועל, צורתו דומה יותר למצולע לא משוכלל עם קצת עקמומיות בצלעות והיא משתנה עם המעבר של הצל לאורך מסלול הכיסוי המלא.

3. ליקוי מלא מתרחש במקום כלשהו על פני כדור הארץ בממוצע כל 18 חודשים.

4. כל נקודה על פני כדור הארץ תזכה לליקוי חמה מלא אחת ל-370 שנה.

5. לפחות פעמיים בשנה (ולא יותר מחמש) מתרחש ליקוי חמה במקום כלשהו בעולם.

6. כל שישה חודשים לערך מסלולי הליקוי מצטלבים בארוע המכונה "עונת הליקויים".

7. בששת אלפי השנה שבין 2000 לפנה"ס ועד 4000 לספירה התרחשו ויתרחשו 14,263 ליקויים (3,979 מהם ליקויים מלאים), דהיינו קצת פחות מ-2.4 ליקויים בשנה בממוצע.

8. ליקוי החמה המלא הארוך ביותר ב-8,000 שנה צפוי ב-16 ביולי 2186. אורכו יהיה 7:29 דקות, רק שלוש שניות פחות מהמקסימום התאורטי האפשרי

9. ליקוי חמה מבלבל את תחושת הזמן של בעלי חיים עד כדי כך שמי שרגיל להיות פעיל ביום מתנהג כאילו ירד הלילה. דגי שונית פעילי יום חפשו מסתור ודגים פעילי לילה יצאו החוצה, ציפורים התארגנו לשינה ועדרי צאן ובקר התחילו לנוע לכיוון מכלאות הלילה. לעומתם, חיות שפעילות בלילה התעוררו לחיים. העטלפים יצאו מהמערות והצרצרים התחילו לצרצר.

10. הטענה בקרב חלק ממדעני נאס"א היא שבעתיד המאוד רחוק ליקויי החמה המלאים ייפסקו. הסיבה: הירח מתרחק באיטיות מכדור הארץ בקצב של בערך 4 ס"מ בשנה ובמרחק מסוים כשהגודל הנדמה שלו בשמיים יהיה קטן מכדי לכסות את השמש לגמרי מספרם ותכיפותם של ליקויי חמה מלאים יקטנו, עד כדי כך שבשלב מסוים בעוד כמה אלפי שנים כדור הארץ יחווה את היופי והמרהיב של ליקוי חמה מלא בפעם האחרונה.