

## מספר הערות על אודות הכיפה השמימית, מפות שמים, וייחודה של הפלניספירה

ניתן לתאר את **כיפת השמים** כקליפה כדורית דמיונית, שהצופה מצוי במרכזה ושעל פניה ממוקמים העצמים השמימיים השונים. אנו רואים למעשה את היטלם של הכוכבים על פני אותה קליפה כדורית מישורית, ללא אומדן של המרחקים אליהם. בדומה לקווי הרוחב והאורך הארציים, כך גם לכיפת השמים מערכות קואורדינטות שבאמצעותן ניתן לציין באופן מוחלט (כלומר ללא תלות במיקום הצופה) את מיקומם של גרמי השמים. המערכת הנפוצה ביותר היא **מערכת הקואורדינטות השמימית המשוונת**, שהיא בקירוב ההיטל של המערכת הארצית על פני הכיפה השמימית. קווי האורך השמימיים נקראים **עלייה ישרה** (Right Ascension) וקווי הרוחב – **נטייה** (Declination). באופן זה לקווי הרוחב הארציים, נטייה נמדדת במעלות – מאפס ועד  $\pm 90$ , ואילו העלייה הישרה נמדדת בשעות זמן, מאפס ועד 24. נטייה אפס מציינת את **המשווה השמימי** – שהוא למעשה היטלו של קו המשווה הארצי על פני כיפת השמים. נטיות של  $\pm 90$  מציינות את **הקטבים השמימיים** – הנקודות בכיפת השמים הנמצאות בדיוק על המשך ציר סיבובו העצמי של כדור הארץ.

גלגל סיבוב כדור הארץ סביב צירו, אנו רואים את כל הכוכבים כסובבים סביב **הקוטב השמימי הצפוני** (שם מצוי באופן מקרי ואף זמני כוכב בשם פולאריס – כוכב הצפון), עולים ממזרח ושוקעים במערב. הנקודה המצויה בדיוק מעל ראשו של הצופה, במרכז כיפת השמים, מכונה **זנית** (zenith). המעגל הדמיוני המחבר בין הקטבים השמימיים ועובר דרך הזנית (ומחלק למעשה את כיפת השמים למזרח ולמערב) קרוי **קו המצאה**, או **מרידיאן** (meridian). עצמים שמימיים נראים במיטבם בהיותם על המרידיאן – "בזמן הצהירה שלהם", אז קו הראייה אליהם עובר דרך פחות אטמוספירה, וההפרעות שזו מייצרת קטנות יותר.

מראה הכוכבים בשמים משתנה במהלך הלילה כתוצאה מסיבוב כדור הארץ סביב צירו, ומשתנה במהלך השנה כתוצאה מהקפת כדור הארץ סביב השמש. כמו כן, משתנה מראה הכוכבים בהתאם לקו הרוחב על פני כדור הארץ שממנו צופים. **מפת שמים** מציגה את מראה הכוכבים (ולפעמים גם סוגים נוספים של גרמי שמים) כפי שמתקבל מקו רוחב מסוים בתאריך ובשעה נקובים. מפת השמים היא למעשה היטלה של חצי כיפת השמים הנראית על גבי מעגל מישורי, שהיקפו מייצג את קו האופק, ושהנקודה המרכזית שבו מייצגת את הזנית. מפת שמים מיוחדת היא **הפלניספירה** (planisphere) – מפת שמים מסתובבת. גם הפלניספירה מותאמת לצפייה מקו רוחב מסוים, אולם הייחוד שלה הוא בכך שהיא יכולה להציג את מראה הכוכבים עבור כל שילוב של תאריך ושעה. הפלניספירה מורכבת מבסיס – שבו מוצגות כל קבוצות הכוכבים הנראות במהלך השנה מקו הרוחב המתאים, ומחלק עליון מסתובב, המכיל בתוכו חלון אליפטי שבו מתקבל מראה הכוכבים במועד הרצוי. בפלניספירה שלנו מצוין סרגל תאריכים בהיקף העיגול העליון המסתובב, ואילו סרגל השעות מצוין בהיקף מפת הכוכבים שבבסיס. הקו השחור המצויר על מפת השמים, שנראה כחותך את החלון האליפטי מצד לצד, מציין את מישור המלקה (ecliptic) – מישור הקפת כדור הארץ סביב השמש. קבוצות המזלות מצויות על גבי קו המלקה או בסמוך לו.

הפלניספירה מאפשרת לנו לחוש בתנועת הכוכבים על פני כיפת השמים. סיבוב החלון האליפטי בכיוון הנכון מאפשר לעקוב אחר תנועת הכוכבים וקבוצותיהם מזריחה, דרך הצהירה שלהם, ועד שקיעתם באופק המערבי. באמצעות הפלניספירה ניתן לענות בנקל על מגוון שאלות; למשל: באיזו תקופה במהלך השנה ניתן לראות קבוצת כוכבים מסוימת בשעות הערב? באיזו שעה בתאריך מסוים עוברת קבוצה כלשהי את קו המצאה, ומתי זורחת ושוקעת באותו הלילה? או אולי – אילו קבוצות עוברות באזור הזנית עבור צופה מקו רוחב כשלנו?

### לקריאה נוספת:

המועדון האסטרונומי של אונ' ת"א, אסטרופדיה – האנציקלופדיה לאסטרונומיה, אסטרופיזיקה וחקר החלל

<http://astroclub.tau.ac.il/astropedia>

דף הפרסומים וההודרות של המועדון האסטרונומי <http://astroclub.tau.ac.il/publications>