



מדינת ישראל
משרד החינוך



מערכת שידורים לאומית

שיעור לכתות ה'-ו'

נושא השיעור: כדור הארץ מהחלל

רן לבנה, מנכ"ל קרן רמון

כדור הארץ מהחלל

רון לבנה
מרץ 2020



על מה נדבר היום?

1. היסטוריה של צילום מהחלל

2. שימושים מרכזיים של חישה
מרחוק

3. מה זה חתימה ספקטרלית ואיך
אפשר להפיק מניתוחים
ספקטריים תובנות
(זה החלק המגניב של ההרצאה)

4. נסכם



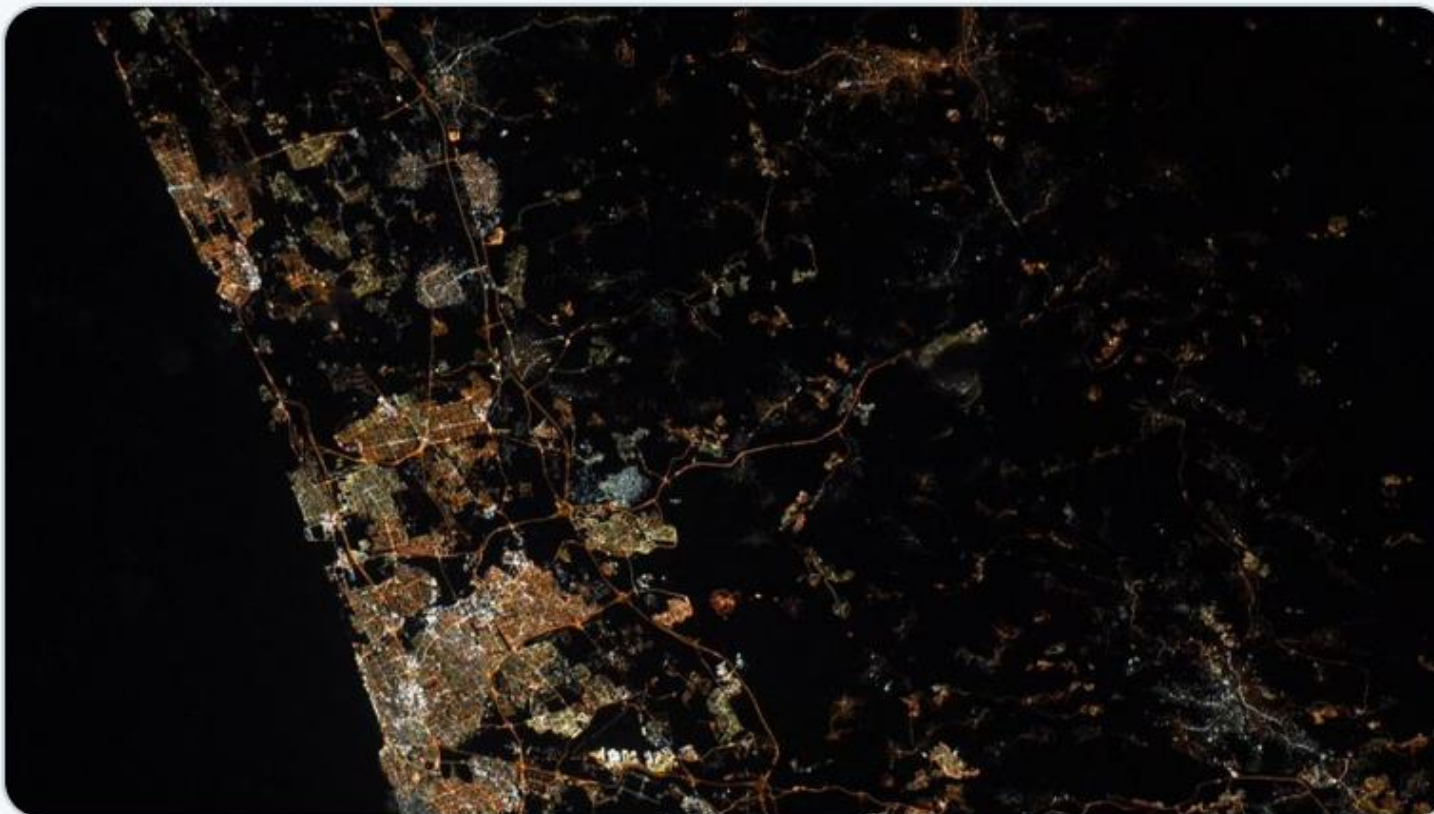




18 במרץ · @Astro_Jessica  **Jessica Meir**



Gazing down at the city in which my father was raised, I take to heart one of his most uttered expressions, "This too shall pass". Wise words to remember, in both good times and bad. Goodnight [#TelAviv](#) [#Israel!](#)
[#GoodnightFromSpace](#) [#TheJourney](#) [#EarthStrong](#)



3.7K 

764 

333 

התמונה הראשונה מהחלל:
טיל V2 ששוגר מבסיס של
צבא ארה"ב
אוקטובר 1946

מקור:
WHITE SANDS MISSILE
RANGE / APPLIED
PHYSICS LABORATOR

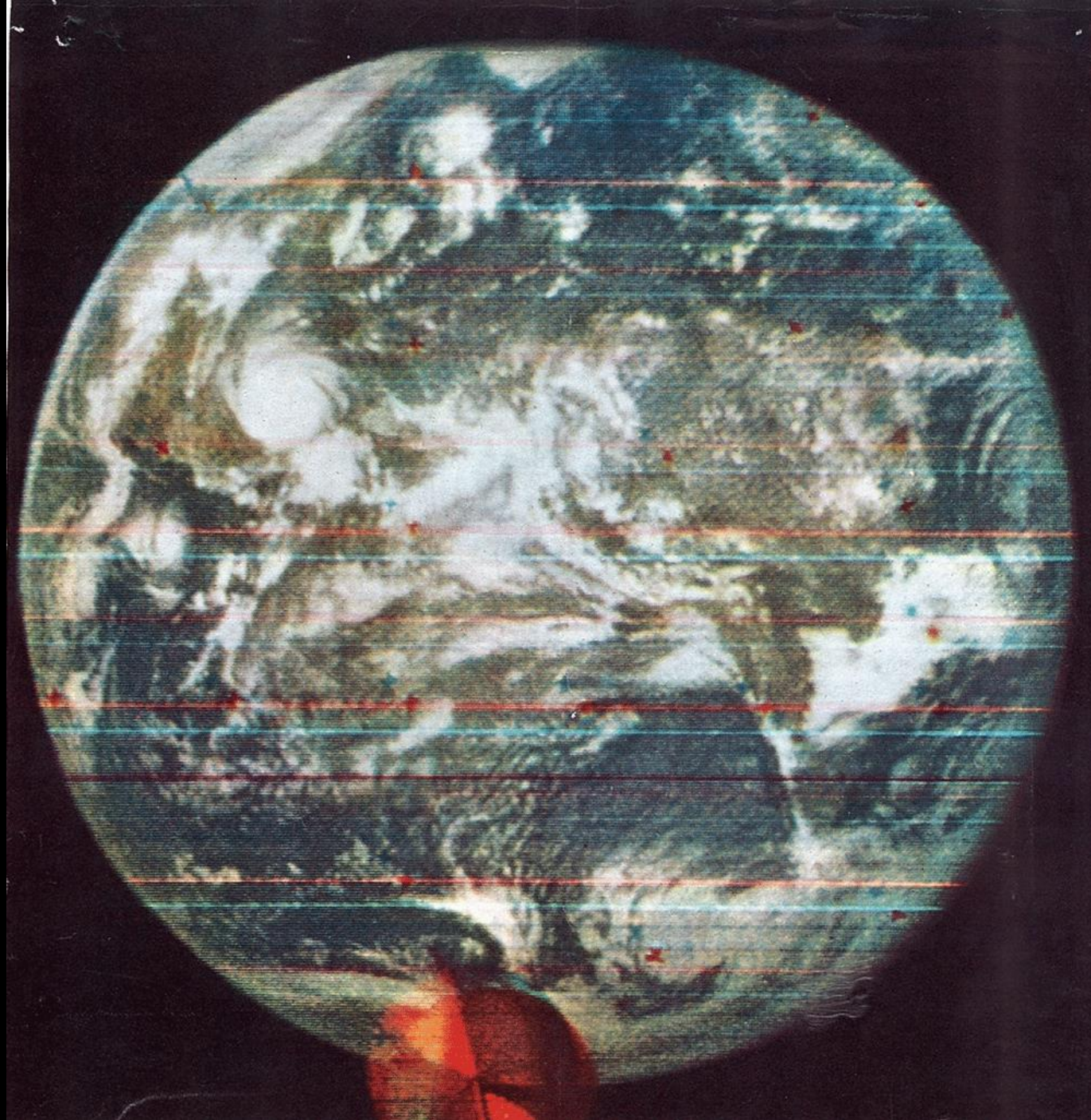
התמונה הראשונה מלווין
חישה מרחוק:
TIROS 1
1960

לווין חיזוי מזג האוויר



מקור:
ויקיפדיה

התמונה הצבעונית הראשונה
של כדור הארץ כשלם
לווין Dodge
1967



~ 30 ק"מ מכדור הארץ

הגולה הכחולה The Blue Marble

דצמבר 1972, 80 ק"מ.
צולם על ידי צוות אפולו 17



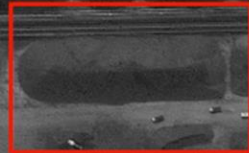
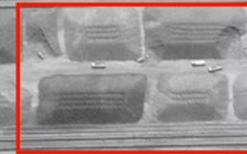
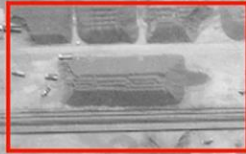
GEOINTELLIGENCE

Subi Reef
South China Sea

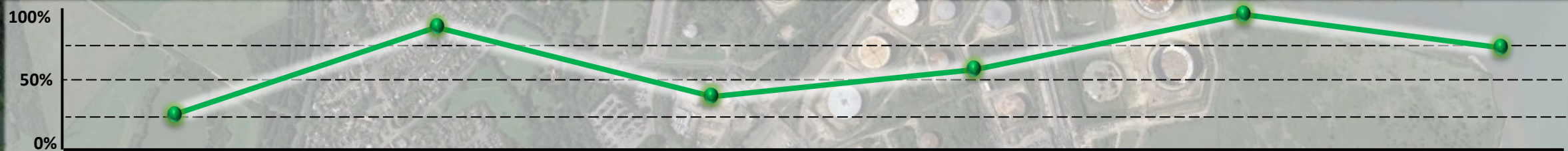
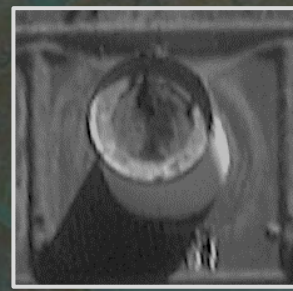
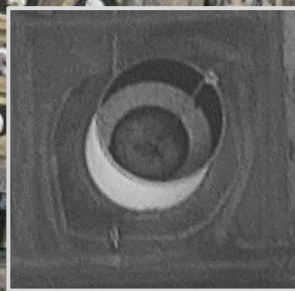
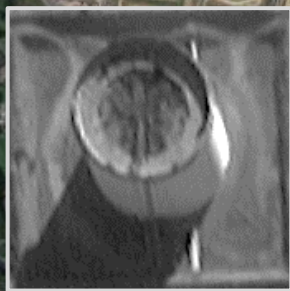
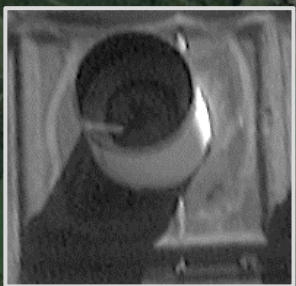


Source: Planet Labs

May, 18, 2017



Source: Eros-B, ISI



Source: Eros-B, ISI

Cushing, OK Crude Oil Inventory Monitoring

- 4 months Proof of concept:

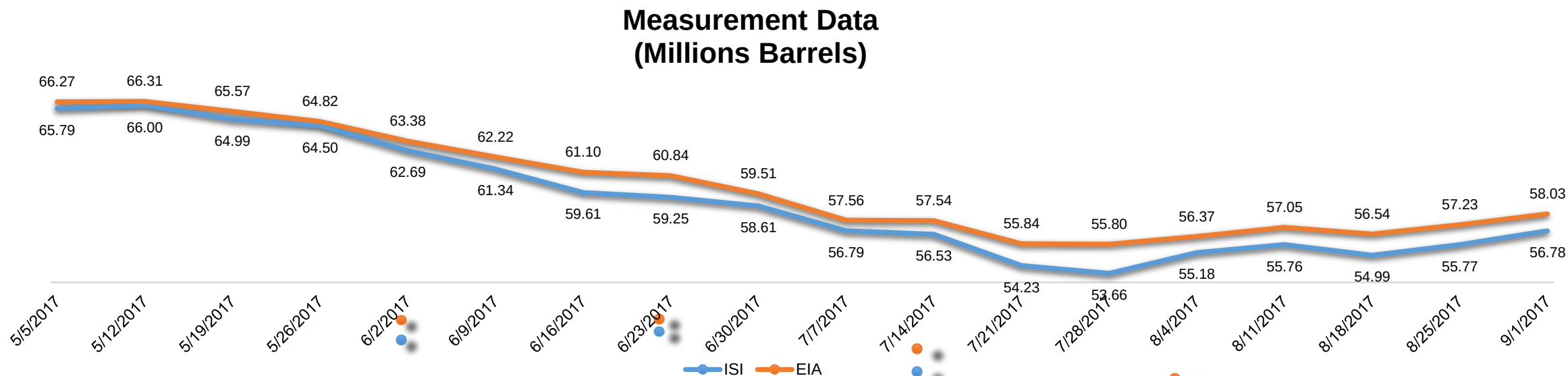
- Accuracy ✓

- Cadence ✓

- Over 330 tanks

- 24h report :

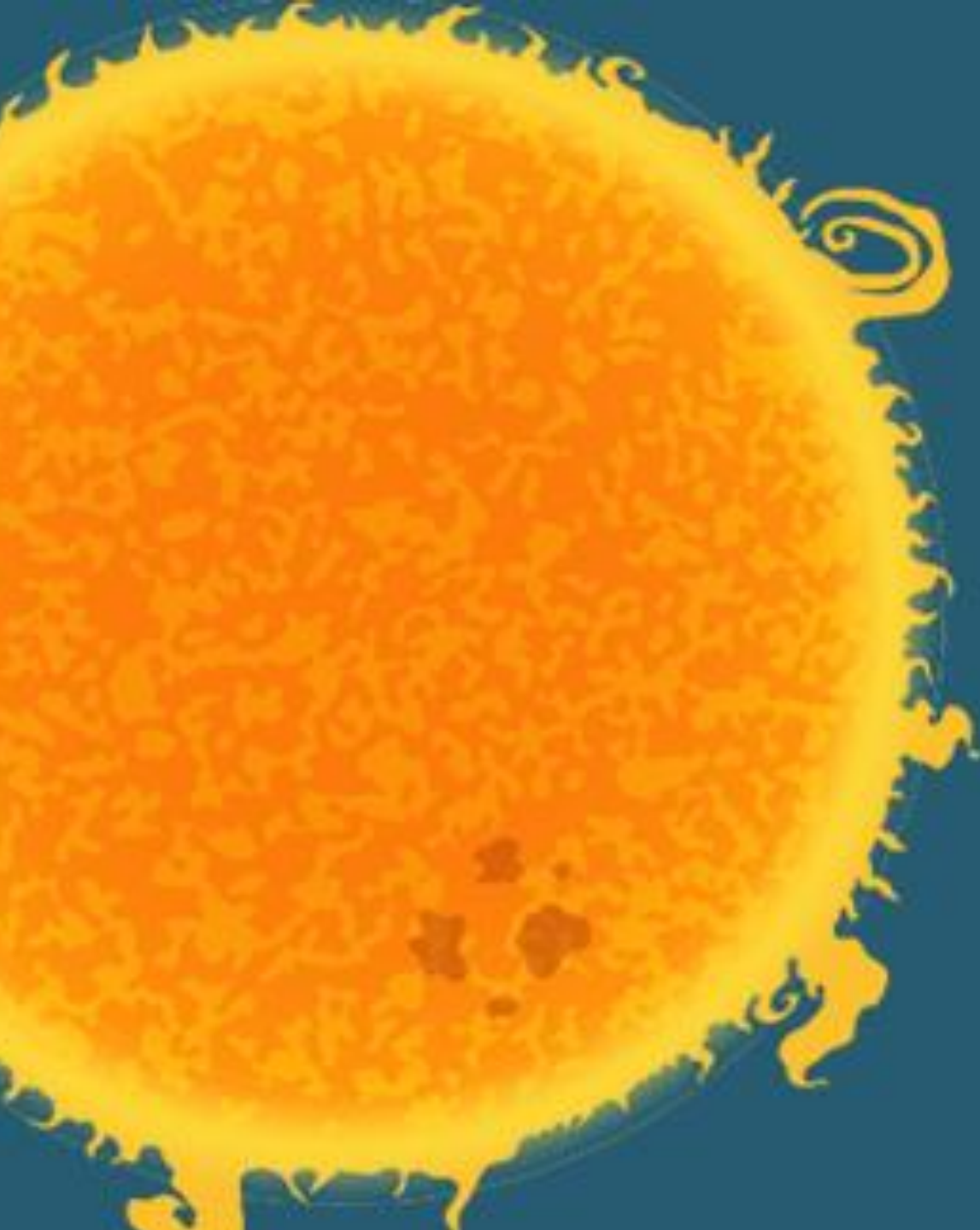
imaging on Friday -> Report on Saturday-> Ready for Mondays stock market



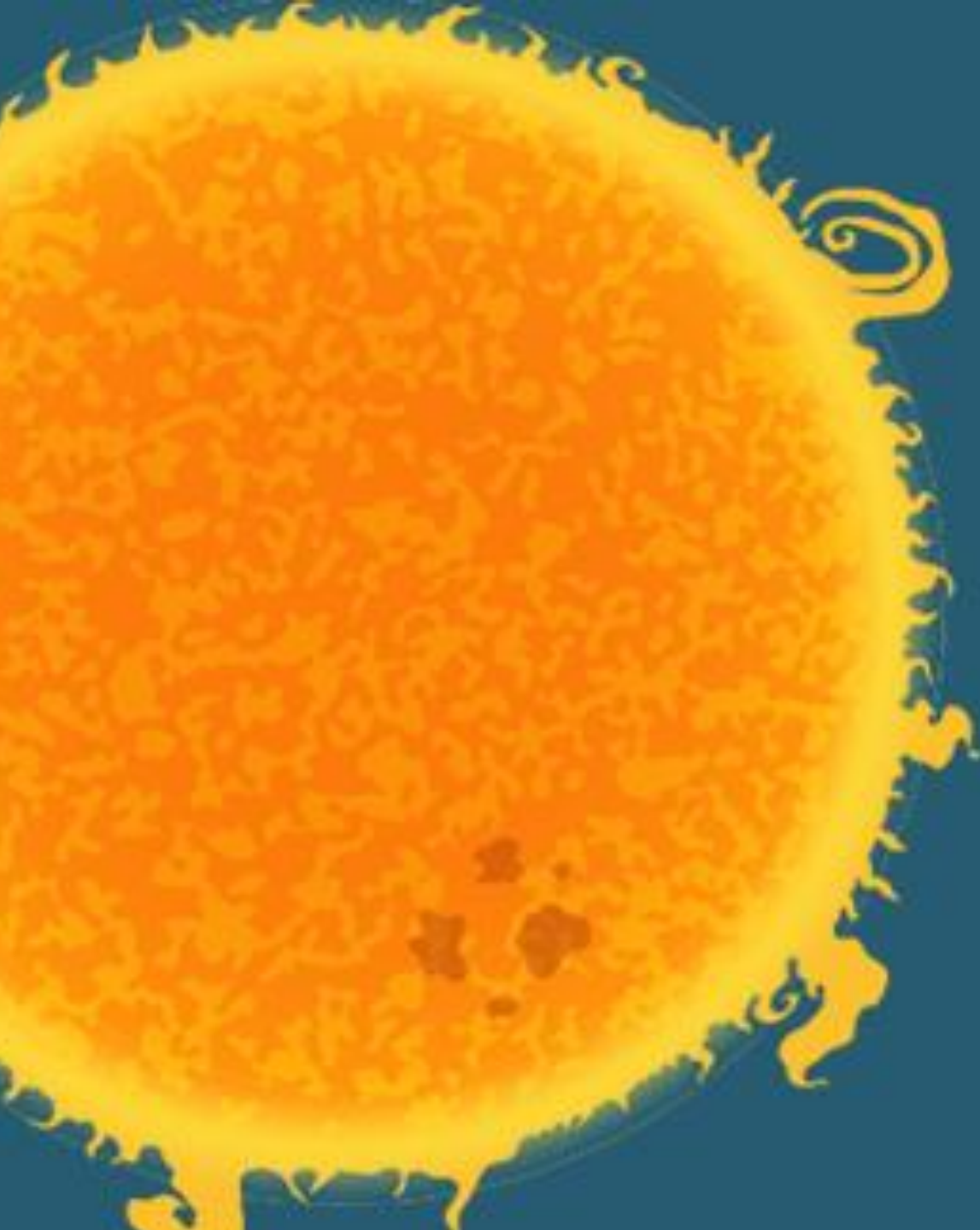
אבל הדברים המדהימים יותר שניתן להבחין בהם
בחלל –

הם בתחום 'הבלתי נראה' של הספקטרום

מבוא לאלקטרו אופטיקה ב-5 דקות..



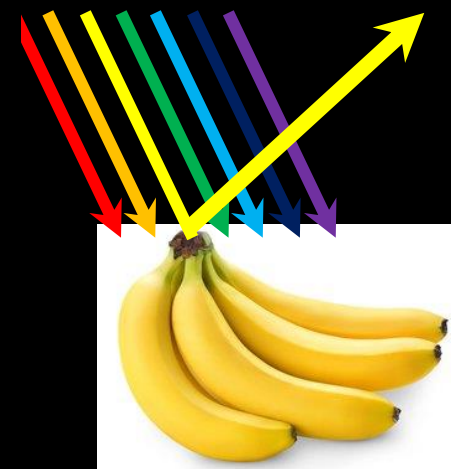
קרינה אלקטרומגנטית



קרינת השמש

קרדיט:

ד"ר מרינה חץ – Space Valley

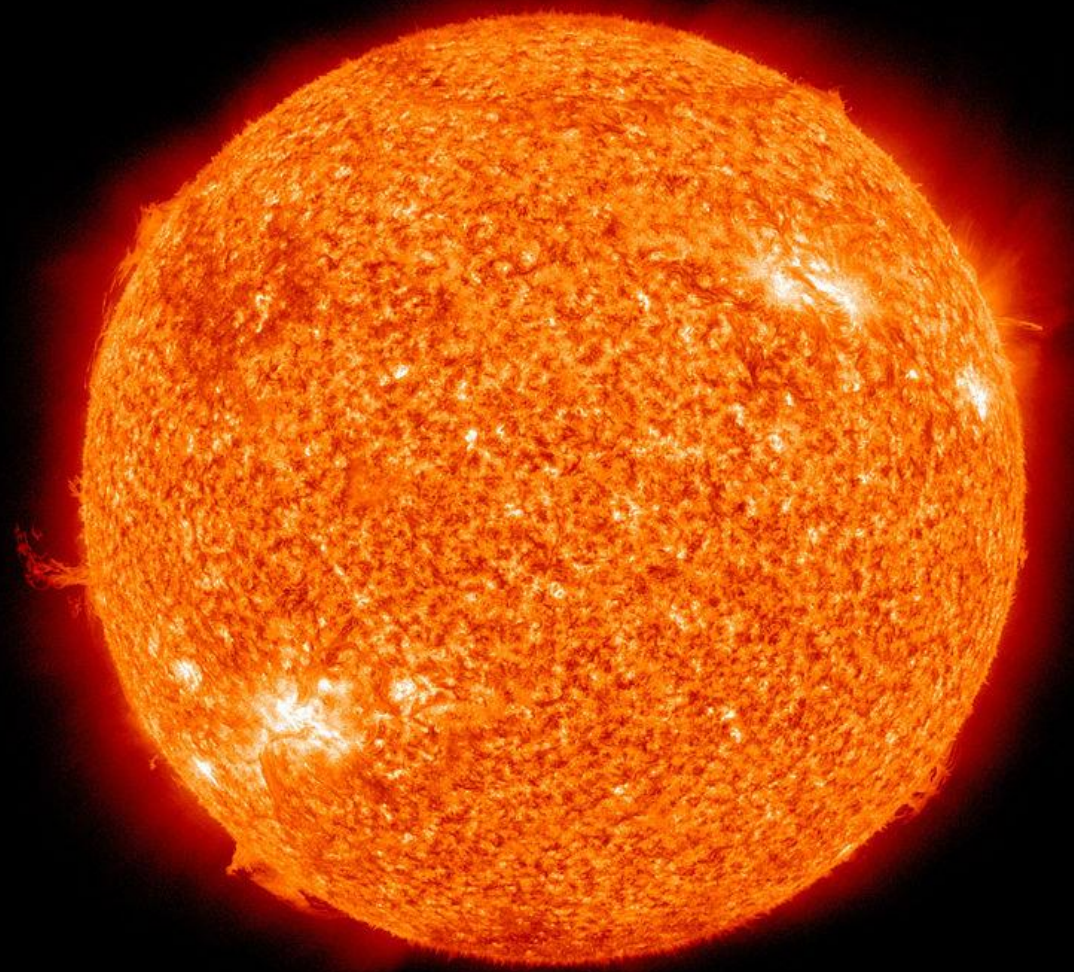




לכל חומר ביקום יש חתימה ספקטרלית ייחודי!

למוצק, לגז לנוזל.





איך אנחנו יודעים ממה עשויים כוכבים רחוקים?

בזכות החתימה הספקטרלית שלהם

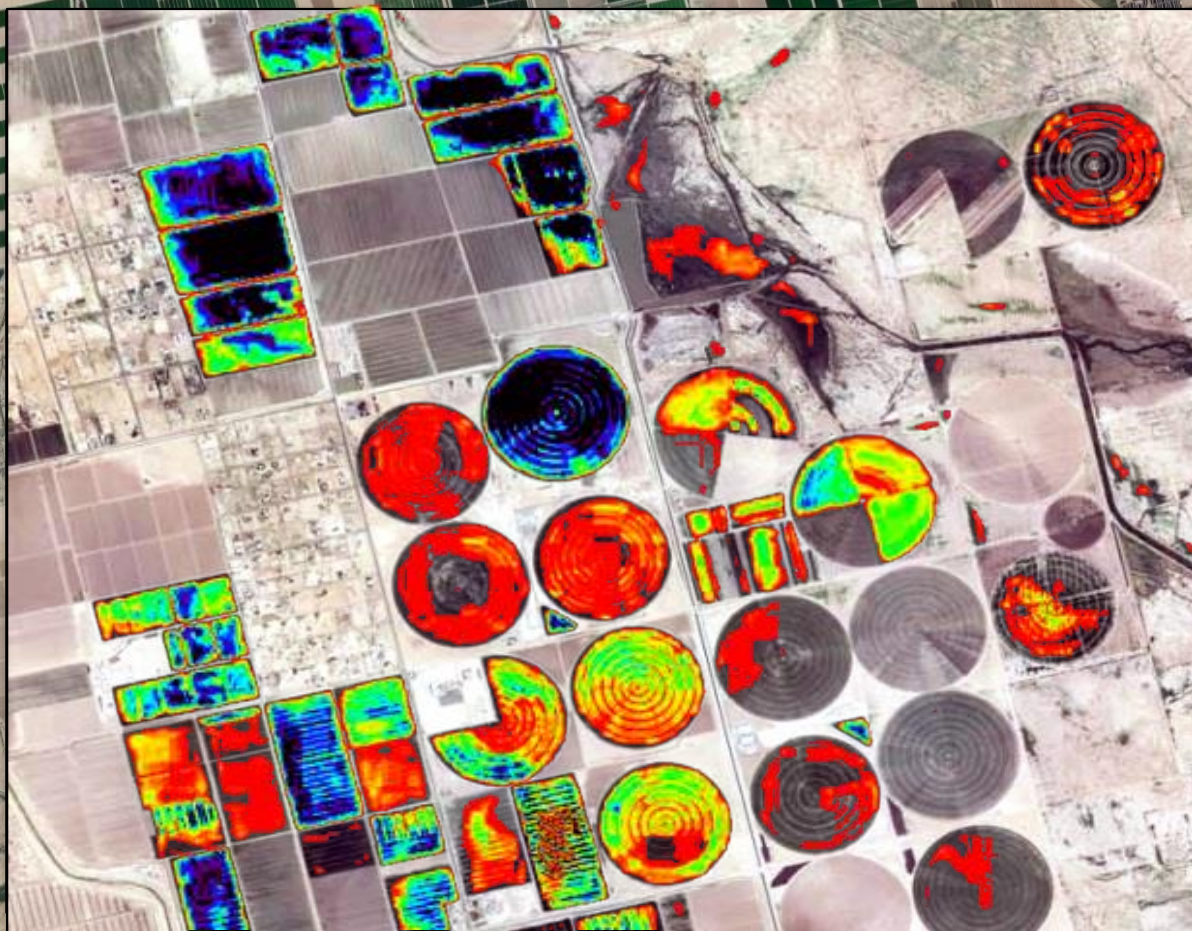
תמונה של השמש שצולם באולטרה סגול
(מקור: נאס"א)



Source: Digital Globe



Phoenix, Arizona

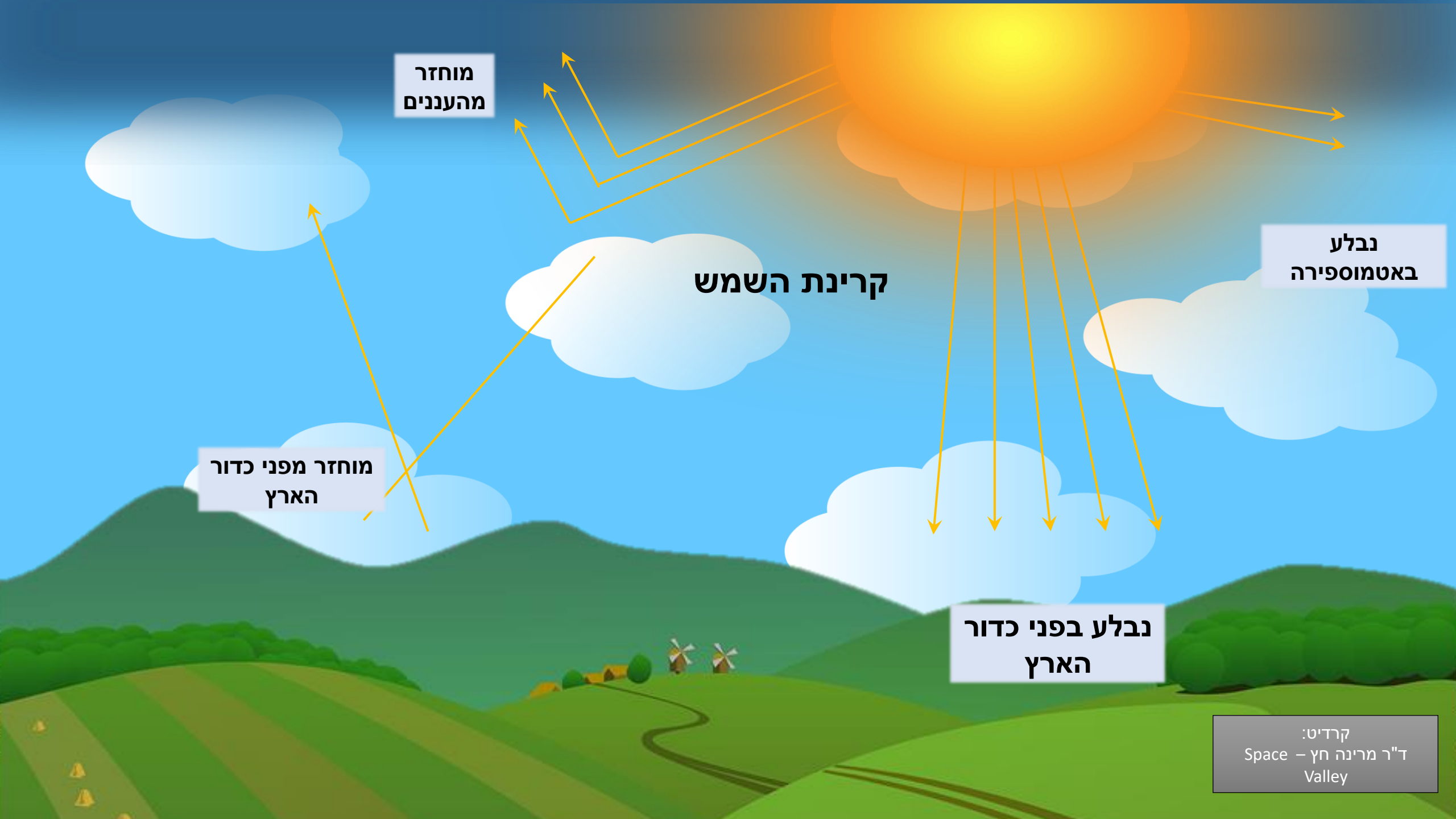


Vegetation Vigor

Healthy

Stressed

Source: IAI VENUS



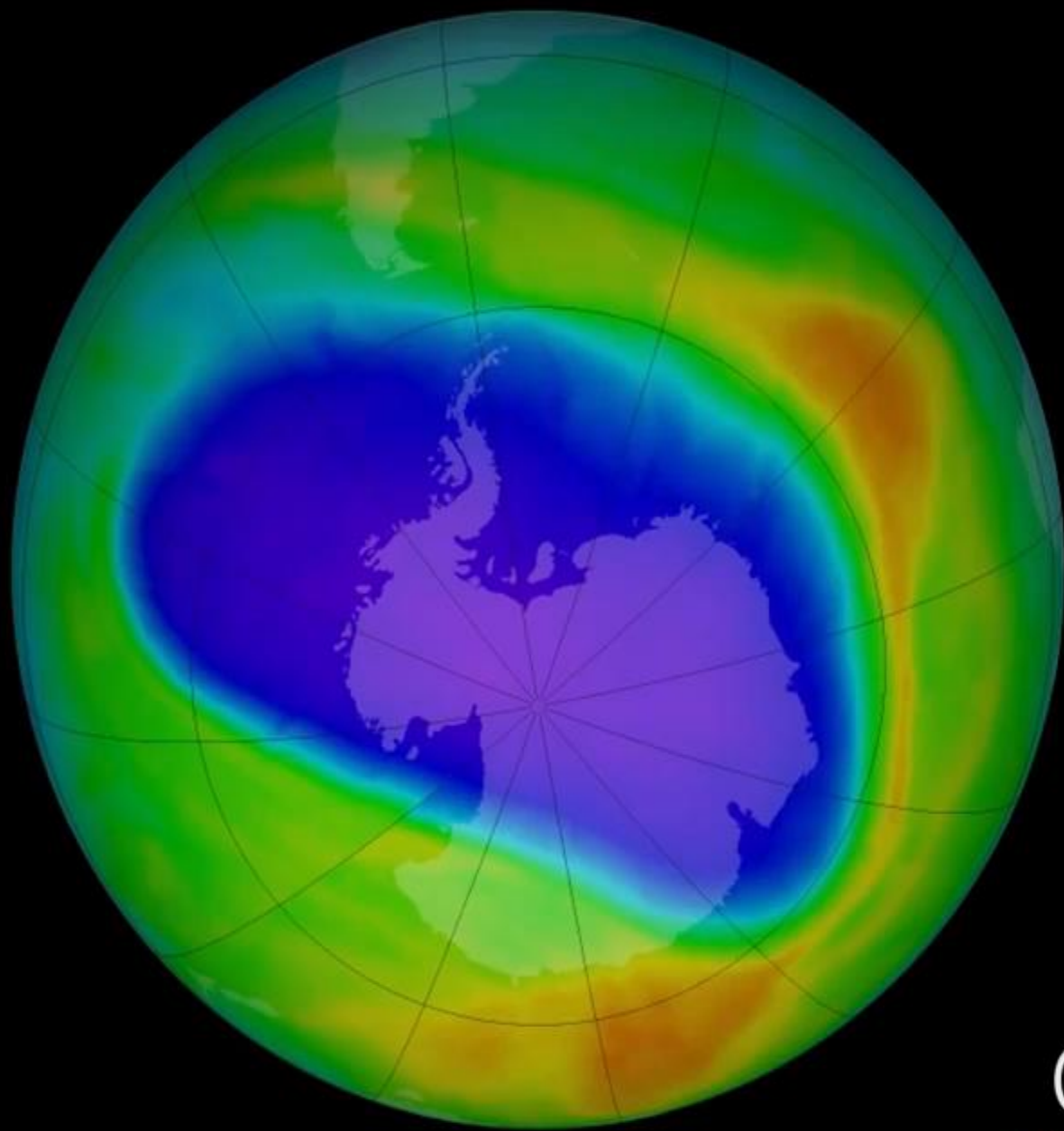
מוחזר
מהעננים

קרינת השמש

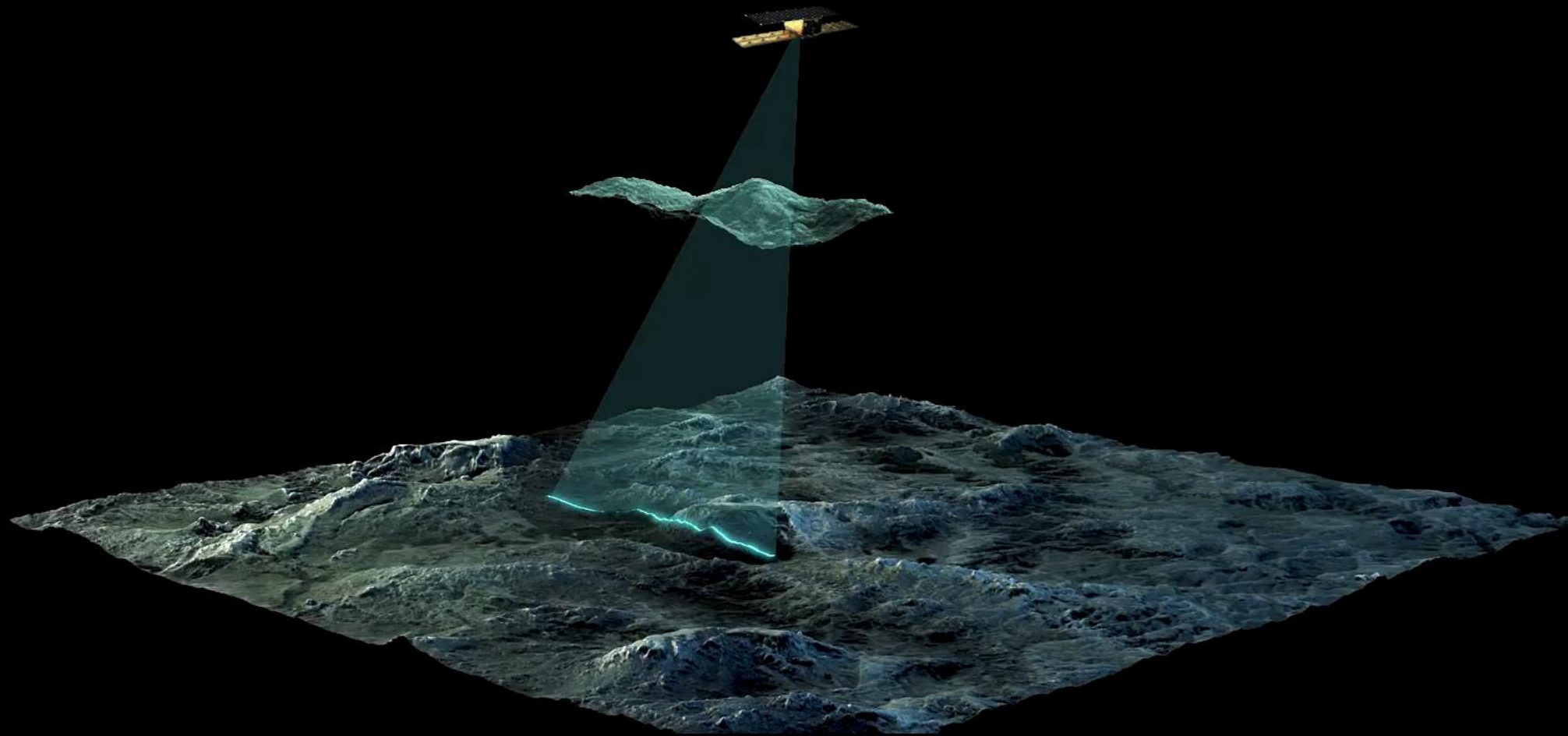
נבלע
באטמוספירה

מוחזר מפני כדור
הארץ

נבלע בפני כדור
הארץ

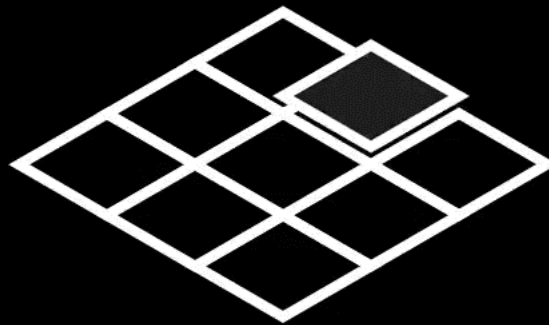


OZONE HOLE
DATA VISUALIZATION



ICEYE

SAR VIDEO





אז במה נגענו היום:

1. דיברנו קצת על ההיסטוריה של הצילום מהחלל.

2. הראנו שימושים של חישה מרחוק בחיי היומיום שלנו

3. דיברנו קצת על חתימה ספקטרלית ואיך ניתן להפיק תועלת מניתוח תמונת מולטי והיפר ספקטרליות מהחלל.

דבר אחד אחרון

(ממקום מאוד מאוד רחוק)

זה כאן. זה הבית. אלה אנחנו. על הנקודה הזו כל מי שאתם אוהבים, כל מי שאתם מכירים, כל מי ששמעתם עליהם, כל אדם שחי אי-פעם.

סך האושר והסבל שלנו. אלפי דתות, אידיאולוגיות, ושיטות כלכליות בטוחות בעצמן. כל צייד ומחפש מזון, כל גיבור ופחדן, כל יוצר וכל הורס, של ציוויליזציה, כל מלך ואיכר, כל זוג צעיר מאוהב, כל אם ואב, ילד מלא תקווה, ממציא ומגלה, כל מלמד מוסר, כל פוליטיקאי מושחת, כל כוכב על, כל מנהיג עליון, כל קדוש וחוטא בהיסטוריה של המין שלנו... חיים כאן. על גרגר אבק שנראה תלוי על קרן שמש.

כדור הארץ הוא במה קטנה מאוד בזירה קוסמית אדירה.

תחשבו על נהרות הדם שנשפכו בידי כל אותם גנרלים ושליטים כדי שהתהילה והניצחון יהפכו אותם לשליטים לרגע. בשבריר של נקודה.

תחשבו על האכזריות הבלתי נגמרת שגרמו תושבי פינה אחת של הנקודה הזאת לתושבים שקשה להבחין בהם של פינה אחרת.



כדור הארץ
ממרחק 6 מיליארד
קילומטר

עד כמה תכופות אי-ההבנות שלהם, עד כמה הם להוטים להרוג זה את זה, עד כמה עזות השנאות שלהם, גינוני הראווה שלנו.

החשיבות העצמית המדומיינת שלנו, האשליה שיש לנו איזה מקום מיוחס ביקום מאותגרים **בידי נקודת האור החיוורת הזו**.

כוכב הלכת שלנו הוא נקודה בודדה באפילה הקוסמית הגדולה שעוטפת אותו. באלמוניות שלנו, בכל המרחב הזה, אין כל רמז לכך שתגיע עזרה ממקום אחר להציל אותנו מעצמנו.

כדור הארץ הוא העולם היחיד שידוע עד כה שיש בו חיים. **אין מקום אחר**, לפחות לא בעתיד הקרוב, שאליו יוכל להגר המין שלנו. **לבקר – כן. להתיישב – עדיין לא**. תרצו או לא, בינתיים כדור הארץ הוא המקום בו אנו ניצבים.

נאמר שאסטרונומיה היא חוויה ענווה הבונה אופי. אין אולי דוגמה טובה יותר לטיפשות של היהירות האנושית מאשר התמונה המרוחקת הזאת. בשבילי, היא מדגישה את האחריות שלנו להיות טובים יותר זה לזה, ולשמר ולהוקיר את הנקודה הכחולה החיוורת. **הבית היחיד שהכרנו מעודנו**.



כדור הארץ
ממרחק 6 מיליארד
קילומטר



מדינת ישראל
משרד החינוך



מערכת שידורים לאומית

תודה רבה!

רן לבנה, מנכ"ל קרן רמון