

חובקים עולם  
תוכנית חוייתית רב תחומית

# תופעות טבע

תוכנית היל"ה – רשת עתיד  
הכנת המצגת: רקפת המאירי שפירא ואילת כ"ץ

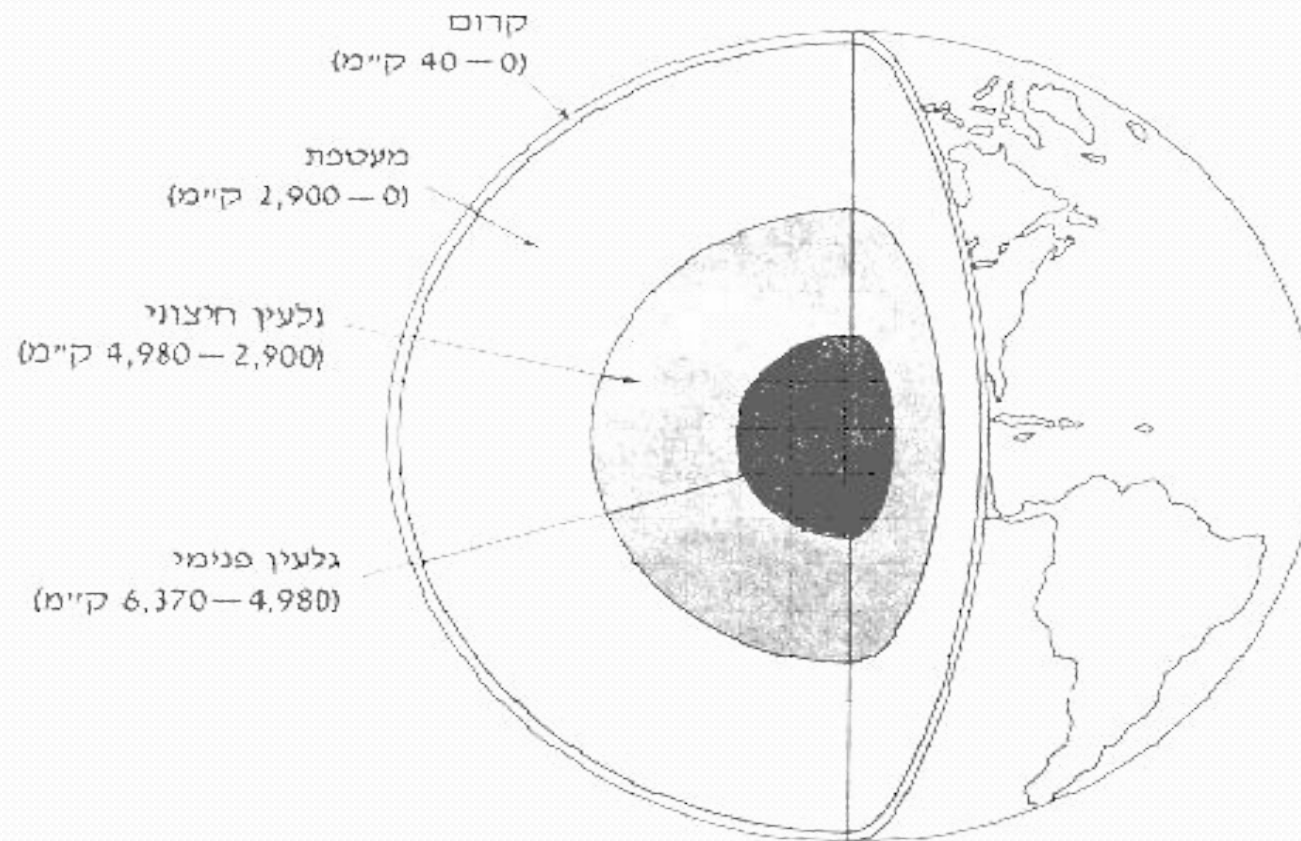
# מבנה היחידה:

- מבנה כדור הארץ
- כוחות פנימיים וחיצוניים
- תנועת הלוחות
- רעידות אדמה - הגדרה, גורמים, מיפוי, מדידה
- צונאמי
- גלישת קרקע
- נזקים, חיזוי, היערכות

# מבנה כדור הארץ

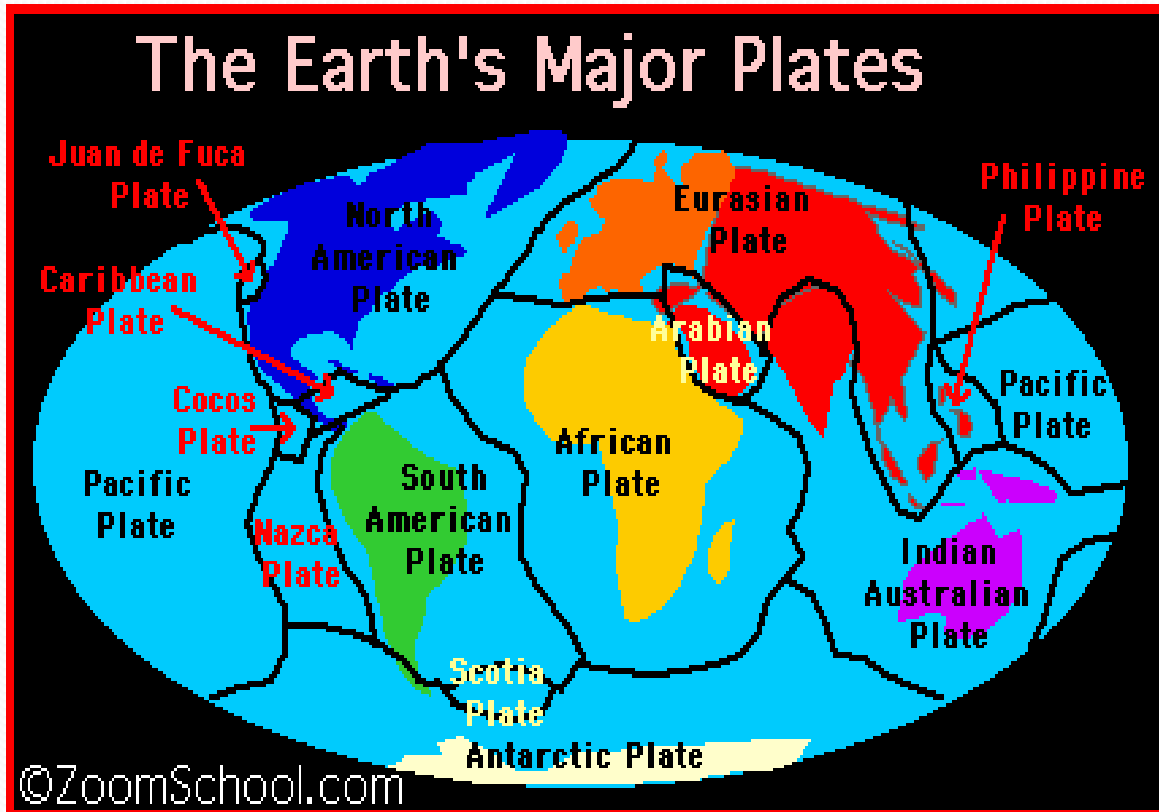
- **כדור הארץ מורכב משלוש שכבות עיקריות**
- **הקרום** - השכבה החיצונית של כדור הארץ. אנחנו חיים על החלק החיצוני של הקרום. העובי נע בין 5 - 90 ק"מ.
- **המעטפת** - שכבת ביניים (מתחת לקרום ומעל לגלעין). עובי - 2900 ק"מ. בנויה מחלק מוצק ומחלק נוזלי - צמיגי הנקרא מגמה. (מגמה - בצק ביוונית)
- **הגלעין** - החלק הפנימי של כדור הארץ. עובי כ 3400 ק"מ. מחולק לגלעין פנימי מוצק וגלעין חיצוני נוזלי.

# מבנה כדור הארץ



תמונה 8: חתך בכדור-הארץ. עובי הקרום מוגזם.

# תנועת הלוחות



- קרום כדור הארץ מורכב מלוחות ענקיים הנמצאים בתזוזה מתמדת
- יש לוחות שמורכבים מיבשה ומאוקיינוסים ויש לוחות המורכבים רק מאוקיינוסים

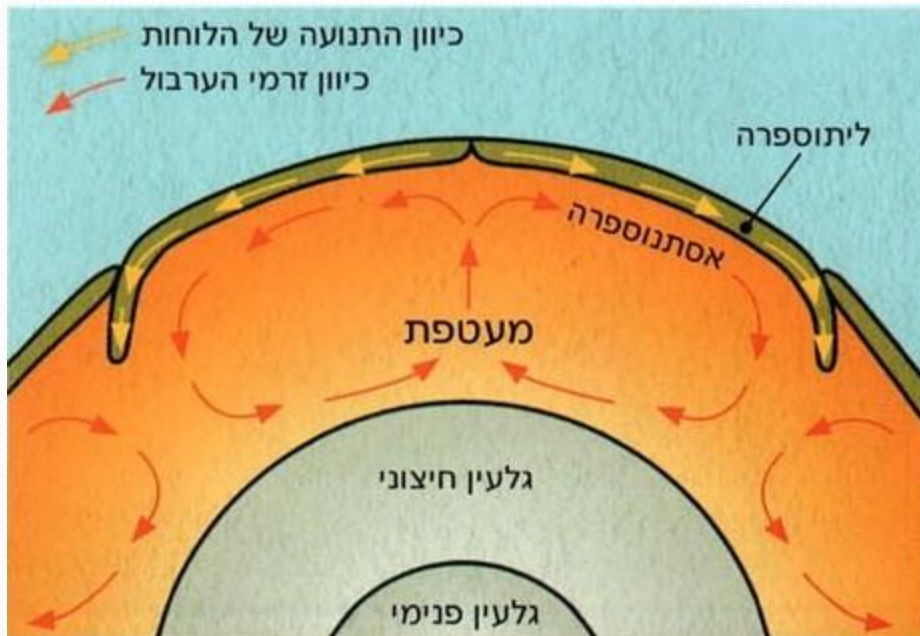
# מפת הלוחות הטקטוניים



# תנועת הלוחות

- **כיצד מתרחשת התנועה:**
- מתחת ל"קליפה" יש זרמים (זרמי ערבול) שגורמים לזרימה מתמדת של חומר חם.
- **באזורי הפתיחה** - החומר עולה והמגמה החמה מתיכה את הלוח המוצק ואז הוא נפרד לשני חלקים המתרחקים זה מזה ונעים לכיוונים מנוגדים. באזור זה נוצר קרום חדש וצעיר.
- **באזורי הפחתה** - זרמי הערבול יורדים, שולי הלוח המוצק יורדים איתם וניתכים בגלל החום הרב שמתוך כדור הארץ.
- **גודל קבוע של הקרום** נשמר כי כל הזמן מתקיימים תהליכי יצירה באזורים מסוימים ותהליך התכה באזורים אחרים

# תנועת הלוחות



כתובת של קישור  
לסרטון המסביר  
את תנועת הלוחות

<http://geo-ofakim.cet.ac.il/ShowItem.aspx?ItemID=9980cf9f-8b6b-4aaa-a3dc-09468810d62c&lang=HEB>



# רעידות אדמה

# רעידות אדמה

## מה גורם לרעידות אדמה?

- שחרור פתאומי של לחצים או אנרגיה בעקבות התנועה הקיימת בין הלוחות הטקטוניים.
- האנרגיה יוצרת גלים סיסמיים הנעים בכדור הארץ אל פני השטח, ומרעידים אותה מן המוקד והלאה במעגלים הולכים ומתרחבים, הולכים ונחלשים.

# רעידות אדמה



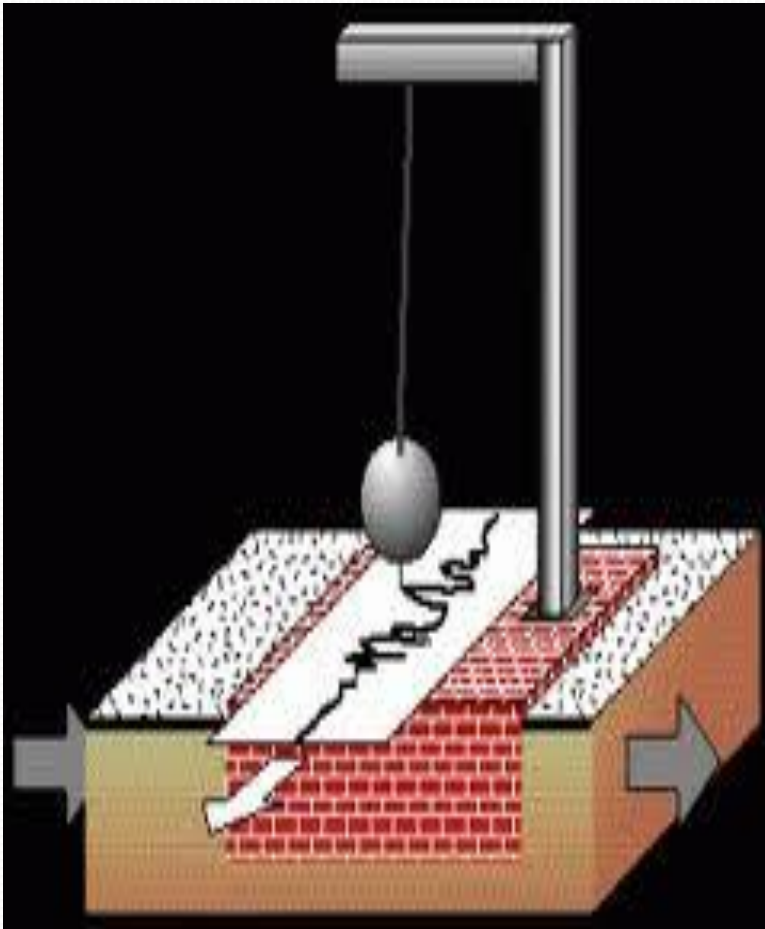
יפן



צ'ילה

# מדידת עוצמה

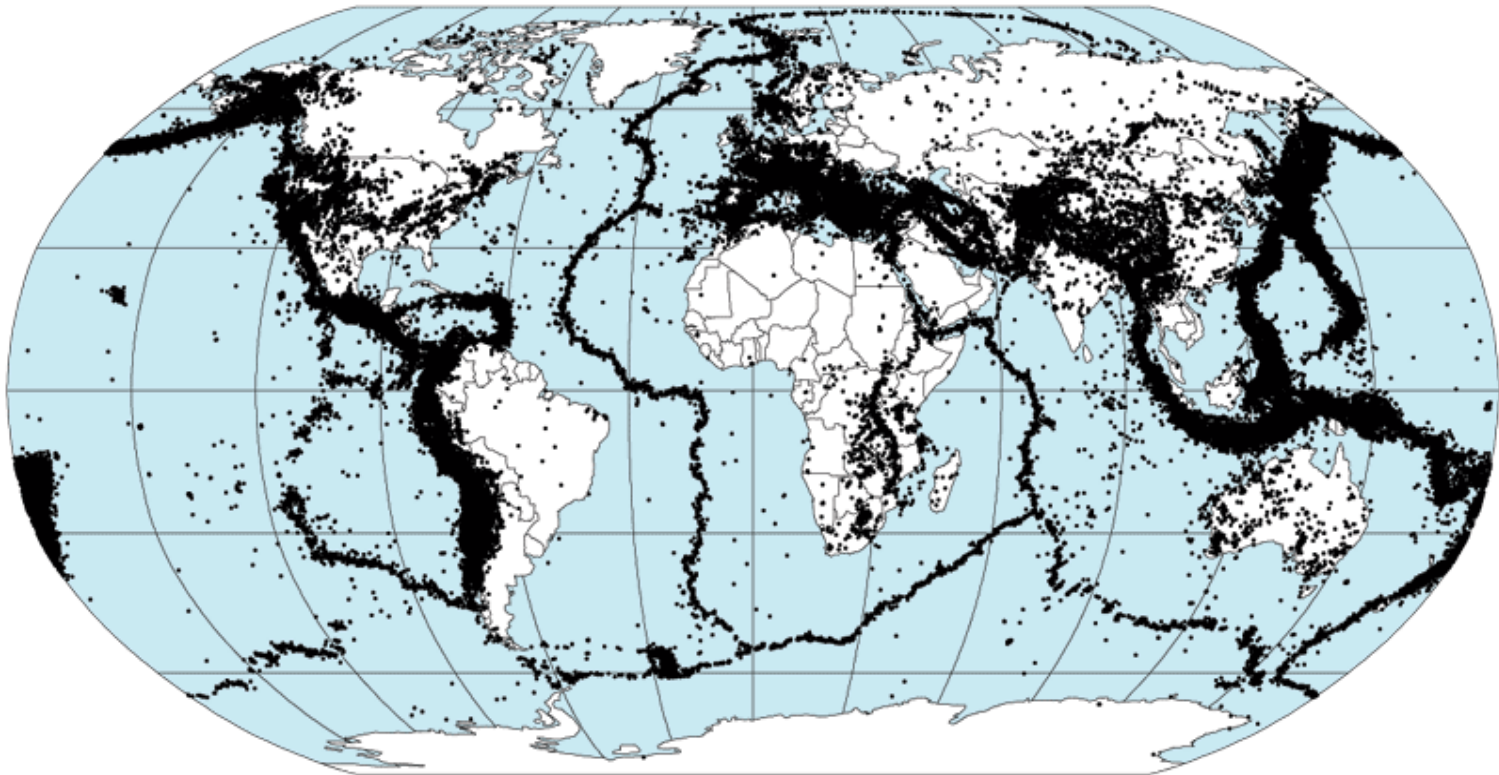
- הסיסמוגרף הוא מסגרת מתכת כבדה המחוברת לסלע.
- בחלק העליון של המסגרת תלויה משקולת כבדה .
- כשהמסגרת זזה, המשקולת נשארת במקומה.
- למשקולת מחובר עיפרון שרושם את תנודות המסגרת על גבי גליל נייר.





# אזורים מועדים לרעידות אדמה

איזורים מועדים לרעידות אדמה  
1963 - 1998 358,214 אירועים



# צונאמי

## מהו צונאמי?

- נחשול, גל ענק הנוצר בגוף מים גדול (ים או אוקיינוס). גלים אלו נעים במהירות של מאות קמ"ש, ומגיעים לגובה של עשרות מטרים בהגיעם אל החוף.
- גלי ענק פוגעים באוניות בלב הים וגורמים נזק עצום כשהם מגיעים לחוף.
- פירוש המלה צונאמי ביפנית הוא גל מכה נמל (צו = גל, נאמי = נמל).

# צונאמי



גל צונאמי מגיע אל החוף ביפן

# צונאמי



רעידות אדמה מתרחשת  
בקרקעית האוקיינוס

תנועה פתאומית של  
קרקעית הים

נוצרים גלי מים ענקיים.  
(כמו שזורקים אבן למים)



# צונאמי

## חיזוי התרעה וסימני אזהרה ,

- מערכות התרעה משוכללות פרוסות לאורך חופי האוקיינוס השקט ומזהירות את תושבי החופים לאחר כל רעידת אדמה שמתרחשת באוקיינוס מעוצמה של 7 ומעלה בסולם ריכטר.
- בזמן רעידת אדמה יש לעזוב מיד את החוף מחשש שיגיע גל צונאמי.
- אסור לשוב לחוף בשעות הקרובות.
- נסיגת הים (שפל) פתאומי וחזק הוא סימן לגל צונאמי מתקרב.

# גלישת קרקע

- בעקבות רעידת אדמה הקרקע עוברת טלטול וגולשת במדרון
- הקרקע הגולשת מכסה ישובים ובתים או גורמת לגלישה של בתים עם הקרקע.



יפן



ארה"ב

# נזקי רעידות אדמה

## עוצמת הפגיעה של רעידת האדמה תלויה ב:

- עוצמת הרעידה
- צפיפות האוכלוסייה במקום הרעידה
- איכות הבניה באזור הפגיעה
- התבוננו בסרטונים והתמונות ונסו לשער מהם ההבדלים ברמת הפגיעה בתשתיות ובאוכלוסיה במדינות ברמות פיתוח שונות

# נזקי רעידות אדמה



צ'ילה



ארה"ב



# נזקי רעידות אדמה



יפן



ארה"ב



# נזקי רעידות אדמה



האיטי

# נזקי רעידות אדמה



סין



# נזקי רעידות אדמה



טורקיה

# נזקי רעידות אדמה



טורקיה

# נזקי רעידת אדמה הבדלים ברמות פיתוח

## רמת פיתוח נמוכה

- כמות המשאבים קטנה : עוני, מחסור בכסף, כוח אדם עם רמת השכלה נמוכה מאוד, מחסור בטכנולוגיות
- בניה באיכות ירודה ומחומרים פשוטים
- הנזקים גדולים עד חורבן כללי.
- עלויות הנזקים קטנות יחסית
- קושי לגייס מימון לשיקום התשתיות והבניינים.

## רמת פיתוח גבוהה

- יש משאבים : כסף, כוח אדם משכיל, טכנולוגיות
- בניה איכותית ויקרה עם טכנולוגיות חכמות
- הנזק יהיה קטן יותר אבל עלות הנזקים גבוהה.



# חיזוי, מניעה, היערכות

- יכולת חיזוי מוגבלת
- לערוך מעקב ורישום מהם האזורים המועדים לרעידות אדמה
- לנסות לחשב מתי תהיה רעידת אדמה
- להקים מערכת התרעה בטווח של כמה דקות לצמצום כמות הנפגעים
- לבנות בניינים "גמישים" שיוכלו לעמוד בתנודות של האדמה
- ללמד אנשים כיצד לפעול בזמן רעידת אדמה.
- כתובת קישור לאתר של מדינת ישראל בנושא :

<http://www.eqred.gov.il/eqred/>

# פעילות געשית

# פעילות געשית

## מהי פעילות געשית?

- מתחת לקליפה החיצונית של כדור הארץ קיימת מגמה חמה ומותכת הנמצאת בתנועה מתמדת ונתונה בלחץ עצום. (הזכרנו אותה בהסבר לתנועת הלוחות הטקטוניים)
- המגמה פורצת במקומות בהם יש סדקים בקרום כדור הארץ, נקודות "חלשות".
- כתובת של סרטון המדגים התפרצות הר געש :

<http://geo-ofakim.cet.ac.il/ShowItem.aspx?ItemID=6a1e9528-293c-4035-8a33-9b9f0fdd4e4c&lang=HEB>

# פעילות געשית

- פעילות געשית מתרחשת בגבולות שבין הלוחות הטקטוניים.
- החומרים הנפלטים בפעילות געשית :
  - גזים רעילים ומסוכנים
  - לבה נוזלית
  - אפר
  - פצצות געשיות (טיפות לבה)
- לעיתים פולט הר הגעש את כל החומרים ולפעמים רק חלק.



# פעילות געשית

## שאלות לדיון

- איזה תחושה עולה בכם כשאתם רואים הר געש מתפרץ?
- מה מעורר בכם המראה של הלבה?
- כיצד משפיע הר הגעש על האנשים החיים לידו?
- מדוע בוחרים אנשים להמשיך להתגורר בקרבת הרי געש?
- אילו הזדמנויות לפיתוח יש באזורים געשיים?
- מה אתם הייתם עושים אם הייתם נולדים באזור בו יש פעילות געשית?

# פעילות געשית



- אפר מכסה אזור התפרצות ביפן.



- הר הגעש רדאוט באלסקה 1990 פולט כמויות עצומות של גזים.

# פעילות געשית



● לבה שהפכה לסלע מוצק



● לבה נוזלת.

# פעילות געשית



● פצצה געשית קרה



● פצצה געשית חמה



# הרי געש

- הרים בעלי צורה תלולה ומחודדת



וויזוב, איטליה



פוג'י-יאמה, יפן



# הרי געש

- הר רחב מאוד, גדול ושטוח כמו הרי הגעש בהוואי



- חרוט (קונוס) אפר כמו הר אביטל ברמת הגולן

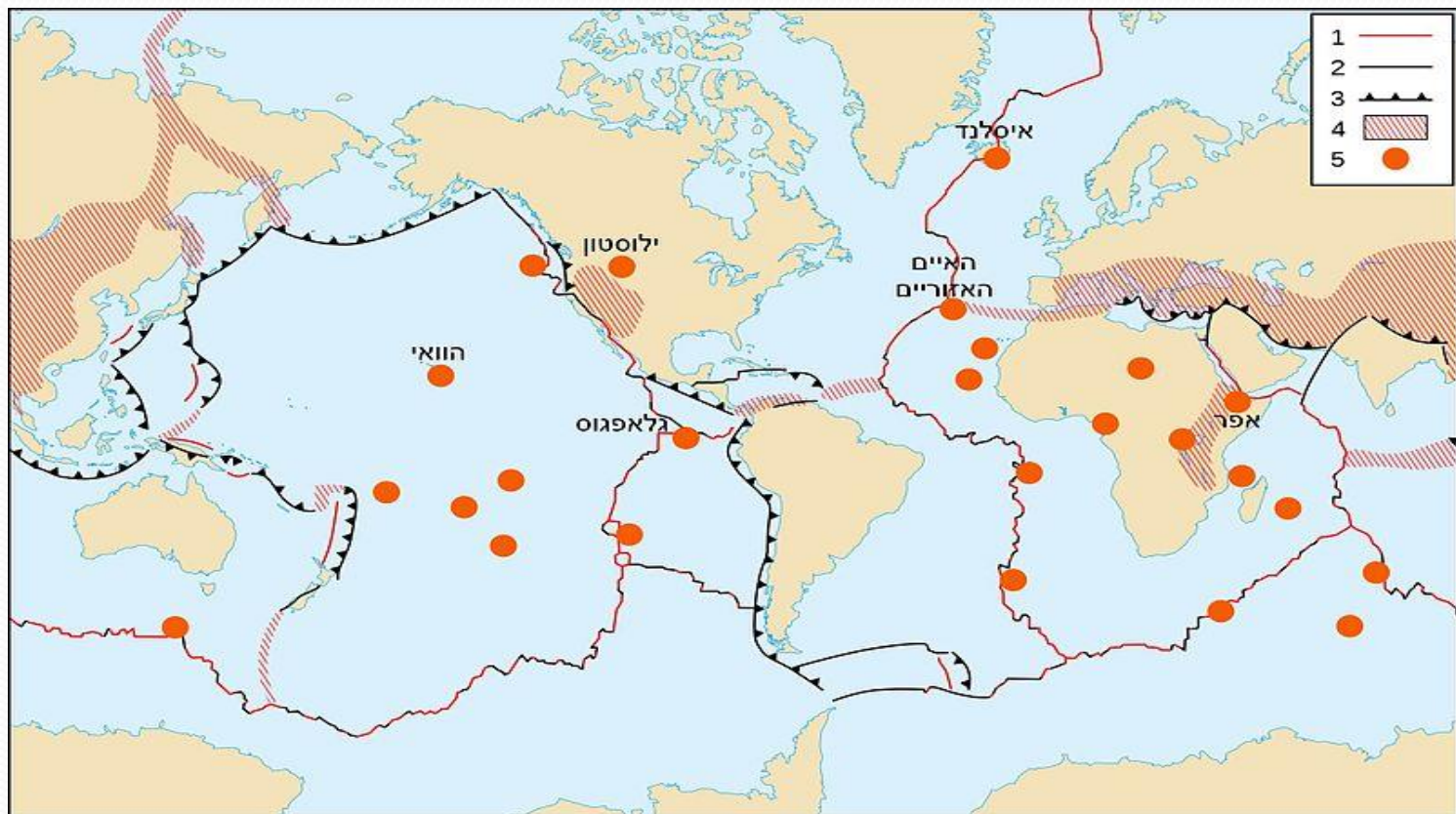


# הרי געש

- **הרי געש פעילים** - מתפרצים כל כמה שנים או עשרות שנים. כמו :  
וזוב באיטליה, סנט הלנס בארה"ב, אטנה בסיציליה.
- **הרי געש רדומים** - מפסיקים פעילות למשך זמן ארוך (מאות או אלפני שנים) ופתאום מתעוררים. הרים רדומים בעולם שהתעוררו : פינטובו בפיליפינים. "ישן" 600 שנה והתעורר ב1991 בעוצמה גדולה מאוד.
- **הרי געש כבויים** - הרים שהיו פעילים לפני מליוני שנים ומאז לא התחדשה הפעילות שלהם. מאז שהיו פעילים התכסו בסלעי משקע. ניתן למצוא הרים רבים כאלה בעולם. בישראל הר הכרמל.

# פעילות געשית

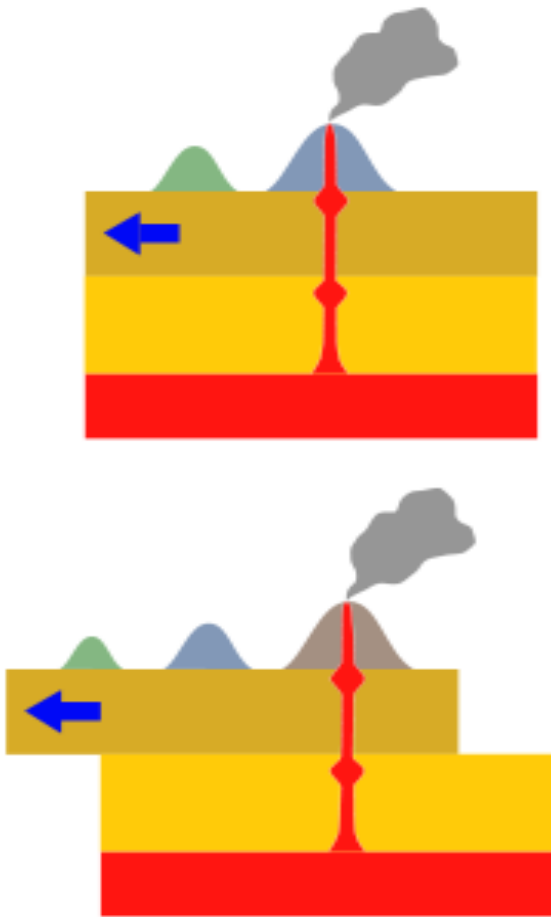
- מפת נקודות חמות – אזורים בהם יש פעילות געשית מוגברת



# איים געשיים

## כיצד נוצרים האיים?

- במקום בו יש נקודה חמה מתרחשות כמה התפרצויות של מגמה
- ההתפרצויות יוצרות אי חדש
- הקרום של כור הארץ זז מן הנקודה החמה ולוקח איתו את האי החדש
- מתרחשות עוד התפרצויות היוצרות אי חדש נוסף
- הקרום זז מן הנקודה החמה ולוקח איתו את האי השני וכך זה ממשיך.





# תופעות געשיות

## הקלדרה

- באזור בו יש הר געש פעיל עלולים הקירות של הלוע להתמוטט.
- זה גורם ללוע להתרחב למעין קערה ענקית בגודל של כמה קילומטרים, עמק הנמצא בלוע הר הגעש.

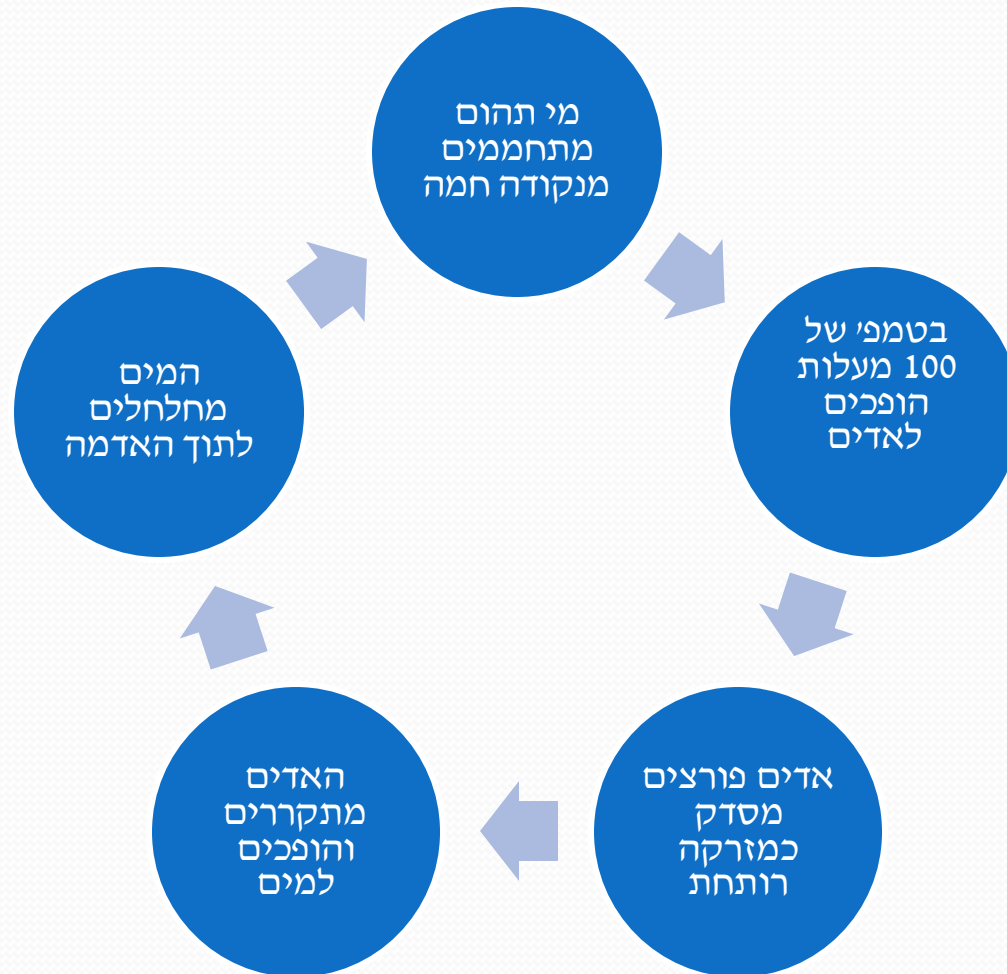


# תופעות געשיות

## גייזרים

- מזרקה טבעית של מי תהום חמים המעורבים באדי קיטור, הפורצים אל השטח בזמנים קצובים. מי התהום חמים כי הם נמצאים ליד נקודה חמה.

# פעילות געשית - גייזרים



# פעילות געשית

## ● מעיינות חמים

- נביעה של מים חמים שנמצאים ליד נקודה חמה או בגלל שהם נובעים ממקום עמוק בו הטמפרטורה של הסלעים גבוהה.
- מעיינות חמים ידועים בסגולות המרפא שלהם.

המים החמים ממיסים מינרלים שתורמים לבריאות הגוף שלנו.

- בישראל יש מעיינות חמים בחמת גדר, טבריה, געש, שדה יואב, עין גדי.





# הרי געש

## חיזוי והתרעה

### סימנים להתפרצות געשית:

- שינויים קלים בפני הקרקע - חריצים או בליטות
- פליטת ענני גז - סימן שמגמה רותחת מתקרבת אל פני האדמה
- רעידות אדמה קלות
- שינויים בגובה מפלס המים בבארות - בגלל העליה של המגמה המים מגיבים ללחץ המשתנה באזור
- שינויים בתכונות המגנטיות של הסלעים - לסלעים תכונות מגנטיות כשהם מוצקים. כאשר המגמה מתקרבת הם הופכים לנוזל והתכונות המגנטיות נעלמות.