



אדמה בוערת

מתוך "נפלאות הבריאה"

מלקט ועורך: ש. אייזיקוביץ

eisikovits1@gmail.com

הגיליון מופיע באתר 'לדעת' וכן ניתן לקבלו לאימייל מדי שבוע על ידי שליחת בקשה. eisikovits1@gmail.com,

058-4852-443

אודה לכם אם תעבירו את העלון לאנשיכם או כתובות של נציג עלון. אשמח לקבל הערות מחכימות ובל"נ אשתדל להתייחס אליהם. גם רשות להדפיס / לחלק / להעתיק / לשמור. - בשעת הצורך הרשות נתונה לאמור מהדברים שבעלון אף שלא בשם אומרם. אבל הבא להדפיס וידפיס בשם אומרם. יביא גאולה לעולם. כמו כן יש אפשרות לקבל כל עלון בכל שפה כמעט שתרצו בתרגום של ווארד.

החיבור הראשון הופיע במסגרת

'מפעל ליקוטי שמואל'

"זה היום עשה ה' נגילה ונשמחה בו"

בשעה טובה ומוצלחת, בסייעתא דשמיא, רואה אור ספר חדש ומפעים:

ליקוטי שמואל – חומש בראשית

לאחר שנים של עיון, איסוף, ליקוט ועריכה, יוצא לאור ספר ייחודי המאגד – סוף מעשה במחשבה תחילה את מיטב הקטעים, המאמרים, הסיפורים והמשלים שהופיעו בעלוני פרשת השבוע בשנים האחרונות. דברי חן ושכל טוב, שנבחרו בקפידה וערוכים בטוב טעם, כדי להחיות את הלב ולהאיר את השולחן.

- מתוכן הפרקים: רעיונות מאירי עיניים לפרשיות השבוע • משלים מעוררי מחשבה • סיפורים נוגעים ללב • פנינים להעשרה ולהעברה בשולחן שבת

מתאים ללימוד אישי, למסירת דבר תורה ולשיחה משפחתית

ערוך ומוגש בעמל רב על ידי הרה"ג שמואל אייזיקוביץ שליט"א



כעת למכירה במחיר שווה לכל נפש – כרך ראשון על חומש בראשית

60 ש"ח

בלבד



להזמנה:

<https://dash.bookpod.co.il/product/2231>

אדמה בוערת (א. בן פורת)

אחרי עשורים של ניסיונות מוגבלים להרחיב את ייצור האנרגיה הנקייה, מהפכת הקידוח הגיאותרמי פותחת חלון חדש: טכנולוגיות עומק מתקדמות שממירות את החום הטבעי של כדור הארץ לחשמל יציב וזמין 7/24 פרויקטים חלוציים ביוטה, איסלנד וגרמניה מציגים קפיצה דרמטית בעלויות ובביצועים - ומאותתים על פוטנציאל אמיתי לשנות את שוק האנרגיה העולמי ולהפוך מקור ותיק להזדמנות חדשה

אחת ההמצאות המסקרנות ביותר כיום בעולם בתחום ייצור האנרגיה, מסתתרת במישור מדברי מרוחק בפאתי יוטה שבארה"ב. למלוא רוחב העין פזורות עשרות בארות עמוקות המגיעות עד לעומק האדמה. אך בשונה ממיליוני בארות הקידוח האחרים בדרום ארה"ב, בבארות אלה אין טיפה אחת של נפט. החומר היחיד הזורם לתוכן הוא מים. האנרגיה המופקת שם מספיקה כדי לספק זרם חשמל למיליון בתים ברחבי ארה"ב.

האנרגיה המופקת באתר הקידוח ביוטה היא אנרגיה גיאו - תרמית, המנצלת את החום העצום השורר בלב כדור הארץ להפקת אנרגיה. בשנים האחרונות מדענים ומפתחים ברחבי העולם עובדים במרץ גובר כדי לשפר את ניצול אנרגיית הרוח, השמש והגלים, אך ייתכן שהפתרון הגדול, היציב והארוך טווח לצרכי האנרגיה שלנו נמצא ממש מתחת לפני השטח – בחום הפנימי של כדור הארץ עצמו.

לכאורה, שיטת הפקת אנרגיה כזו נשמעת מוזרה, הרי אם נוגעים באדמה היא איננה חמה במיוחד, אפילו כאשר השמש קופחת עליה, ואם חופרים בור באדמה נשים לב שהטמפרטורה בבור היא קרירה. בנוסף, במדינות הרחוקות מקו המשווה האדמה ממש קפואה בחלק ניכר מימות השנה. אבל התפרצויות געשיות שפוקדות מפעם לפעם את כדור הארץ, מלמדות על עוצמת החום והאנרגיה המסתתרת מתחת.

כאשר שופכים מעט מים לתוך בור שנחפר בקרבת הר געש הם רותחים באופן מידי, ויוצאים בפרץ של קיטור, בדומה לגייזרים שקיימים באופן טבעי באזורים מסוימים בעולם. את זרם הקיטור הזה, או את החום שבאדמה, ניתן לנצל להנעת טורבינות לייצור חשמל. וזהו העיקרון העומד מאחורי השימוש באנרגיה גיאותרמית.

במרכז, כוכב הלכת שלנו הוא תנור ענקי. החום נובע מהתפרקות רדיואקטיבית של יסודות בקרום, במעטפת ובגלעין, שמייצרת חום עצום. עוצמת הקרינה התרמית של כדור הארץ נמוכה בהרבה מזו של השמש, אך היתרון העצום שלה הוא שהיא קבועה לחלוטין: זמינה בכל מקום, בכל תנאי מזג אוויר, 24 שעות ביממה. ההנחה היא שאם נדע לנצל את החום העצום שזורם אל קרום כדור הארץ, נוכל לייצר כמויות אנרגיה שגדולות פי עשרות ואף מאות מצריכת החשמל העולמית כולה – וכל זאת ללא פליטת פחמן או זיהום אחר.

מאז שנות ה-70 של המאה הקודמת חוקרים מנסים לפצח את האתגר הזה, אך במשך חמישה עשורים הם נתקלו בקשיים משמעותיים. כיום קיימות שלוש גישות עיקריות להפקת אנרגיה גיאותרמית – כלומר אנרגיה שמבוססת על חום תת-קרקעי. הראשונה כבר פועלת בהצלחה מסחרית, אם כי בהיקף מצומצם יחסית. שתי האחרות נמצאות עדיין בשלבי פיתוח מתקדמים, ואם יבשילו - הן עשויות לשנות לחלוטין את מאזן האנרגיה הגלובלי.

לא מכבר בחר מגזין MIT Review Technology באנרגיה גיאותרמית מתקדמת כאחת מעשר הטכנולוגיות הפורצות הדרך הצפויות ל-2024 עם זאת, האתגרים הטכנולוגיים עדיין רבים, וביניהם הסיכון לרעידות אדמה הנגרמות מהתערבות אנושית בקרום כדור הארץ.

מערכת החימום הגיאותרמית הראשונה בעולם הוקמה ב-1890 בעיר בויז שבאיידהו, ארה"ב, וכיום היא מחממת כ-100 מבנים, והיד עוד נטויה. השימוש באנרגיה הגיאותרמית, שנוצרת ונאגרת בליבתו של כדור הארץ ובקרומו, הלך

והשתכלל, ועוד במאה הקודמת פותחו תחנות כוח המייצרות מאנרגיה זו חשמל. במקומות שבהם יש מאגרי מים חמים או קיטור טבעיים קרוב יחסית לפני השטח – כמו באיסלנד, ניו זילנד, קניה, יפן והוואי – כבר מפיקים כיום חשמל גיאותרמי. קודחים בארות, שואבים את המים הלוהטים, משתמשים בחומם ליצירת קיטור שמסובב טורבינות, ומחזירים את המים הקרים לקרקע.

"כיום מייצרים בעולם כ-16,000 מגה-וואט באמצעות השיטה חשמל למיליון בתיםהזו", סיפר בראיון להארץ דורון בלשר, מנכ"ל חברת אורמת הישראלית, אחת המובילות העולמיות בתחום. לפי הערכות שמרניות, הפוטנציאל של כל המאגרים הטבעיים הידועים מגיע לכ-140,000 מגה-וואט - פי עשרה מהייצור הנוכחי. בישראל, לדוגמה, שיא הצריכה עומד על כ-15,000 מגה-וואט בלבד. "אין עוד טכנולוגיית חשמל נקייה שפועלת 24 שעות ללא שום פליטת פחמן", מדגיש בלשר.

הבעיה העיקרית היא העלות הכבדה של חיפוש המאגרים. קידוח עומק של כמה קילומטרים עולה 15-20 מיליון דולר, ורק אחריו מגלים אם יש מאגר כלכלי. בישראל זיהו פוטנציאל משמעותי בדרום רמת הגולן, שם קידוח אחד עשוי להניב כ-5 מגה-וואט – דומה לחווה סולארית בינונית – אך הפרויקטים מתעכבים בגלל עלויות התשתית והרגולציה.

החלום האמיתי הוא לייצר מאגרים מלאכותיים בכל מקום על פני כדור הארץ. העיקרון פשוט: בכל קילומטר עומק הטמפרטורה עולה בכ-25 מעלות צלזיוס בממוצע. אם נזרים מים קרים לעומק 4-7 קילומטרים, הם יתחממו ל-150-300 מעלות, נשאב אותם חזרה כקיטור לוהט ונפיק חשמל – ואז נזרים אותם שוב במעגל סגור.

הקושי נובע מכך שבעומק כזה הסלע צפוף מאוד ואין בו די סדקים טבעיים שיאפשרו למים לזרום. הפתרון שהוצע הוא 'סדיקה הידראולית' – פראקינג – בדיוק כמו בתעשיית הנפט והגז: מזרימים מים בלחץ אדיר שיוצר רשת סדקים מלאכותית בסלע, ואליה מזרימים את המים במחזוריות.

ב-2006 פרסם מכון MIT דו"ח מפורט שקבע כי טכנולוגיה כזו תוכל לספק אנרגיה כמעט בלתי מוגבלת בכל מקום בעולם. אולם ניסיונות ראשונים בבאזל שבשווייץ (2009) ובפואנג שבדרום קוריאה (2017) הסתיימו ברעידות אדמה מורגשות שגרמו נזקים ופציעות, והפרויקטים נסגרו.

כיום הטכנולוגיה חוזרת ובגדול. שיפורים דרמטיים במקדחים, ירידה חדה בעלויות הקידוח ויכולת ניטור סייסמי בזמן אמת מאפשרים לשלוט בגודל הרעידות ולהקטין אותן עד כדי בלתי מורגשות.

פרויקט FORGE של משרד האנרגיה האמריקאי (תקציב 220 מיליון דולר) וחברות פרטיות כמו Energy Fervo כבר מדווחים על הצלחות ראשונות. ב-2026 צפויה Fervo להפעיל תחנה מסחרית ראשונה ביוטה. בישראל מעריכים כי 300 קידוחים כאלה יספיקו לכסות את כל צריכת החשמל של המדינה – עם טביעת רגל קרקעית זעירה בהשוואה לשדות סולאריים או רוח.

גישה שלישית, אמיצה עוד יותר, היא לנסות ולהגיע ישירות אל תאי מאגמה – כיסי סלע מותך בטמפרטורה של 800-1200 מעלות, הנמצאים בעומק של כמה קילומטרים בלבד באזורים וולקניים. באיסלנד, שיושבת על קו פרשת לוחות טקטוניים, הטמפרטורה עולה פי 2-3 מהר יותר מאשר בשאר העולם.

ב-2009 זיהו שם בדיוק רב תא מאגמה מתחת להר הגעש קראפלה, וב-2026 מתוכנן הקידוח הראשון בהיסטוריה שינסה לחדור אליו. האתגרים עצומים: המקדח עלול להימס או להיתקע, קיימת סכנה של התפרצות גזים דחוסים, וצריך לפתח צינורות שיחזיקו מעמד בטמפרטורות קיצוניות כאלה. אך אם יצליחו, היעילות תהיה גבוהה בהרבה מתחנות גיאותרמיות רגילות: קיטור ב-800 מעלות במקום 250 מעלות בלבד.

כאשר ג'ק נורבק, אחד ממייסדי החברה המפיקה חשמל גיאותרמי ביוטה ומנהל התפעול הראשי שלה, עומד על גבי אחת הפלטפורמות התעשייתיות הענקיות שקדחו את הבארות הללו, רעש המנועים, המשאבות והקידוחים כה חזק עד שהוא נאלץ ממש לצעוק כדי שאפשר יהיה לשמוע אותו מעל הרעש. "תסתכל על המתקן הזה שאתה רואה ממש מולנו כאן", הוא אומר בקול רם ומלא התלהבות, "עכשיו תשעה מתקנים נוספים בדיוק כאלה – כלומר עשרה מתקנים בסך הכל – יכולים להוסיף גיגה-וואט שלם של כושר ייצור חשמל נקי בכל שנה."

כדי להבין את המשמעות: גיגה-וואט אחד שקול בערך לכושר הייצור של כור גרעיני טיפוסי מודרני, וזה מספיק חשמל כדי לספק את כל צריכת החשמל של כמעט מיליון בתים אמריקאים. נורבק ממשיך ומספר בגאווה כי החברה שלו, (energy fervo בקיצור פרבו), כבר רכשה זכויות מינרלים גיאותרמיות על פני שטח עצום של יותר

משני מיליון דונם) כ-8,100 קילומטר רבוע) ברחבי ארצות הברית כולה, ובניתוח הפוטנציאל שהם עשו, הם רואים בשטחים האלה אפשרות להפיק יותר מ-50 גיגה-וואט של חשמל גיאותרמי – כמות אדירה שיכולה לשנות לחלוטין את מאזן האנרגיה הנקייה של המדינה.

פרבו היא סטארט-אפ טכנולוגיה צעיר וחדשני בתחום האנרגיה הגיאותרמית המשופרת, שגייס עד היום מאות מיליוני דולרים ממשקיעים מהשורה הראשונה – בראשם גוגל, ביל גייטס וכן קרנות הון סיכון מובילות. כל המשקיעים הללו רואים באנרגיה גיאותרמית את הדבר הבא בתחום האנרגיה הנקייה: מקור אנרגיה שלא נחקר מספיק בעבר, אך כעת, בזכות פריצות דרך טכנולוגיות, עומד להפוך למעצמת חשמל אמיתית.

חברת פרבו, ששוויה מוערך כיום בכ-1.4 מיליארד דולר, עומדת להתחיל לייצר חשמל מסחרי כבר ב-2026 במסגרת השלב הראשון של פרויקט ענק בהיקף כולל של 500 מגה-וואט, בחוזה משותף עם חטיבת האנרגיה הנקייה של חברת הנפט והגז הגדולה Chevron ועם חברת החשמל של דרום קליפורניה. מדובר בחוזה המסחרי הגדול ביותר אי-פעם בתולדות תעשיית החשמל הגיאותרמי, יריית הפתיחה האמיתית של המהפכה הגיאותרמית.

כיום, פחות מאחוז אחד בודד מכלל ייצור החשמל העולמי (וגם האמריקאי) מגיע ממקורות גיאותרמיים. אך חוקרים מובילים מאוניברסיטת פרינסטון פרסמו לאחרונה תחזית אופטימית במיוחד: בזכות חדשנות טכנולוגית מהירה, עד 2050 כושר הייצור הגיאותרמי בארצות הברית לבדה עשוי להגיע לכמעט פי שלושה מזה של כל תחנות הכוח הגרעיניות הקיימות כיום במדינה (שמספקות כיום כ-20% מצריכת החשמל האמריקאית).

הסוכנות הבינלאומית לאנרגיה (IEA) הולכת עוד צעד קדימה וטוענת שההשקעות העולמיות בגיאותרמיה עשויות להגיע עד 2035 לסכום מצטבר של כטריליון דולר לעומת השקעות זעומות יחסית של 1-2 מיליארד דולר בלבד ב-2024.

אנרגיה במחיר תחרותי

האופטימיות הזו איננה באה מהאוויר. כפי שמסביר מיילו מקבריד, אנליסט אנרגיה בכיר במכון קרנגי לשלום בינלאומי, אנרגיה גיאותרמית היא המקור היחיד מבין המקורות הנקיים שמסוגל לספק חשמל נקי 24 שעות ביממה, בכל ימות השנה -

בדיוק מה שצריכים מרכזי נתונים ענקיים וחוות שרתים של חברות בינה מלאכותית שצורכות כמויות אדירות של חשמל ללא הפסקה. זו הסיבה שענקיות טכנולוגיה מובילות משקיעות כסף רב ומפתחות שותפויות אסטרטגיות עם חברות גיאותרמיות.

מבחינה סביבתית, הנתונים של אנרגיה גיאותרמית פשוט מצוינים: כמעט אפס פליטות גזי חממה (בדומה לשמש ולרוח), אך עם יתרון עצום – היא זמינה תמיד. בנוסף, היא יכולה לספק לא רק חשמל, אלא גם חום תעשייתי ישיר ואף לשמש כאמצעי אגירת אנרגיה תרמית בקנה מידה רשתי גדול.

החדשנות האמיתית מגיעה ממערכות גיאותרמיות משופרות. בניגוד לפרויקטים גיאותרמיים מסורתיים שהיו מוגבלים רק במקומות נדירים שבהם יש מאגרי מים חמים טבעיים וסדקים בסלע, מערכות כאלה מאפשרות 'לייצר' את המאגר בעצמנו, בכל מקום שבו הסלע עמוק מספיק וחם מספיק. הסוד הוא שימוש בטכנולוגיות סדיקה הידראולית ובקידוחים אופקיים ארוכים – בדיוק אותן טכנולוגיות שחוללו את מהפכת פצלי השמן בארה"ב בתחילת שנות האלפיים.

כך זה עובד אצל פרבו: המהנדסים קודחים באר אנכית עמוקה מאוד, ואז, בעומק של כמה קילומטרים, הם מסובבים את ראש הקידוח ב-90 מעלות וממשיכים לקדוח אופקית לאורך קילומטרים שלמים. לאחר מכן הם קודחים באר שנייה מקבילה בדיוק, במרחק של עשרות עד מאות מטרים. שתי הבארות לא נפגשות לעולם. בשלב הבא מזריקים מים בלחץ עצום דרך הבאר הראשונה – פעולה שיוצרת אלפי סדקים מיקרוסקופיים בסלע החם. כעת אפשר להזרים מים קרים לתוך הבאר הראשונה; המים זורמים דרך הסדקים, מתחממים ל-200-300 מעלות צלזיוס ויותר, ואז עולים דרך הבאר השנייה כקיטור או מים רותחים. הקיטור או המים החמים מחממים נוזל עבודה נפרד בעל נקודת רתיחה נמוכה, האדים של נוזל העבודה מסובבים טורבינה רגילה ומייצרים חשמל נקי.

מאמר סקירה מקיף שפורסם בינואר 2025 בכתב עת מדעי מוביל מאת פרופ' רולנד הורן מאוניברסיטת סטנפורד, מציג את הקצב המטורף של ההתקדמות: פרבו הצליחה להפחית את זמן הקידוח בשיעור של כ-70% מדי שנה – מה שמיתרגם ישירות לירידה דרמטית בעלויות. לפי הערכת פרופ' הורן, עד 2027 עלויות ייצור החשמל ממערכות כמו זו של פרבו יהיו תחרותיות לחלוטין מול גז טבעי, פחם, שמש ורוח – אפילו בלי סבסוד ממשלתי.

אבל המערכת הזו היא רק השלב הראשון. ישנה גם גישה מתקדמת יותר הנקראת מערכת במעגל סגור. במערכת כזו אין הזרקת מים לסלע כלל – במקום זאת קודחים צינורות בצורת U ענקית או חצי-מעגל: הנוזל זורם מטה בצד אחד, מתחמם בסלע החם שמסביב, ועולה בחזרה בצד השני – הכל במערכת סגורה לחלוטין. היתרון: אפשר לעבוד גם באזורים צחיחים לגמרי ואפילו במקומות שבהם קידוח הידראולי אסור. החיסרון: דרושה הרבה יותר צנרת וקידוחים מורכבים, ולכן זה יקר יותר כרגע.

דוגמה מרשימה מגיעה מגרמניה: חברת Eavor הקנדית קדחה שתי בארות אנכיות בעומק 4.5-5 ק"מ, וחיברה ביניהן בעזרת לא פחות מ-12 בארות אופקיות, כל אחת באורך 3 קק"מ – ממש כמו רדיאטור תת-קרקעי ענק. באוקטובר 2025 החברה דיווחה שזמני הקידוח של ארבע הבארות האחרונות צנחו בחצי לעומת הראשונות, והיא מתכננת להתחיל ייצור מסחרי ראשון של יותר מ-8 מגה-וואט חשמל + 64 מגה-וואט חימום מרכזי לכפרים סמוכים כבר בהמשך השנה.

פריצת דרך היסטורית

אבל השאיפות של התעשייה הרבה יותר גדולות. בטווח הבינוני-ארוך מדברים על אנרגיה גיאותרמית מסלעים סופר-חמים. הגב' רוג'רס, ראש תחום גיאותרמיה בארגון Force Task Air Clean מסבירה: "אם נצליח להגיע לעומקים של 8-12 קילומטר, שבהם המים הופכים למצב סופר-קריטי, נוכל לשחרר טרהוואטים שלמים – אלפי גיגה-וואט – של חשמל נקי ויציב, עם טביעת רגל קרקעית זעירה בהשוואה לכל מקור אחר".

לפי מודלים של הארגון, מתחת ל-13% משטחה של צפון אמריקה יש פוטנציאל סופר-חם כזה, וניצול של אפילו אחוז בלבד ממנו יכול לספק 7.5 טרה-וואט של כושר ייצור.

בעבר ניסיונות כאלה באיסלנד ובניו זילנד נכשלו בגלל טמפרטורות ולחצים קיצוניים שפגעו בציד. אבל כיום סטארט-אפים מפתחים פתרונות חדשניים. חברת Quaise מטקסס מפתחת קרן גלי מילימטר, מעין 'לייזר' עוצמתי במיוחד שממס ומאדה את הסלע תוך כדי קידוח. בחודשים האחרונים הם קדחו חור של 118 מטר בגרניט בקצב של עד 5 מטר לשעה – פי 50 מקצב הקידוח המקובל כיום בעומקים כאלה. המטרה: להגיע לקילומטר עומק עד סוף 2026. גם חברת Mazama מאורגון השלימה באוקטובר 2025 פרויקט פיילוט מוצלח שבו קדחו והזרימו מים בטמפרטורה של

°C330 בעומק 3 ק"מ – ללא כל נזק לצידוד. הם מעריכים שכבר ב-2026 האתר ייצר 15 מגה-וואט, ובעתיד יגיע - ל- 200 מגה-וואט.

פרופ' רולנד הורן מסכם בצורה הכי פשוטה: "מה שפרבו עשתה ב-2023, מזמה וחברות דומות עשויות לעשות לסופר-קריטי תוך שנים ספורות בלבד. הרבה השתנה בשנתיים-שלוש האחרונות, והדברים זזים עכשיו בקצב מטורף. אנחנו ממש על סף פריצת דרך היסטורית".

אחרי עשרות שנים שבהן אנרגיה גיאותרמית נחשבה לנישה קטנה ויקרה, האנושות היום בפני אפשרות אמיתית שהיא תהפוך לאחד המקורות הדומיננטיים ביותר של חשמל נקי, יציב וזול בעולם כולו.

את התמריצים ליזמים הפועלים בתחום מזרים פרויקט ממשלתי אמריקני בשם FORGE, הידוע גם בשם 'מעבדת החזית למחקר באנרגיה גיאותרמית', הוא יוזמה מרכזית של משרד האנרגיה של ארצות הברית (DOE) שנועדה לקדם את התפתחות טכנולוגיות אנרגיה גיאותרמית מתקדמות, במיוחד מערכות גיאותרמיות משופרות. הפרויקט משמש כמעבדה תת-קרקעית ייעודית שמאפשרת למדענים, מהנדסים וחברות פרטיות לבדוק, לפתח ולשפר טכנולוגיות שיכולות להפוך את האנרגיה הגיאותרמית למקור אנרגיה נקי, זול וזמין בכל העולם – לא רק באזורים וולקניים מסורתיים.

כפי שמדגישים מקורות רשמיים FORGE, נועד "להאיץ פריצות דרך בטכנולוגיות EGS כדי להרחיב את השימוש במשאבי גיאותרמיה".

לחידושים בתחום האנרגיה הגיאותרמית תיתכן השפעה גם על משק האנרגיה בישראל. כבר לפני מספר שנים, גילה צוות חוקרים כי ברמת הגולן ניתן להפיק אנרגיה מהחום האצור בבטן האדמה. עד היום לא השקיעה מדינת ישראל משאבים בפיתוח מקור אנרגיה זה, מאחר שהמחקרים העריכו שאין בישראל פוטנציאל משמעותי. המחקר גילה כי הפוטנציאל לא רק שקיים, אלא שהפקת האנרגיה בגולן תהיה פשוטה יותר מאשר במקומות אחרים בעולם. בעוד שבמרבית המקומות הללו יש צורך לבצע קידוח לעומק רב, המחקר מגלה כי ברמת הגולן ניתן להגיע למאגר האנרגיה בעזרת קידוח פשוט יחסית.

פוטנציאל ברמת הגולן

את המחקר ביצע ד"ר אייל שלו מהמכון הגיאולוגי בשיתוף עם חברת 'אורמת', אשר מבצעת פרויקטים דומים במקומות אחרים בעולם. המחקר אף הוצג למדען הראשי במשרד התשתיות, שהתרשם ממנו והעניק לו תמיכה.

המחקר גילה כי בדרום רמת הגולן קיים פוטנציאל משמעותי להפקת אנרגיה גיאותרמית. הטמפרטורות הדרושות להפקת אנרגיה זו עומדות על בין 150-200 מעלות צלזיוס, אולם כאמור בעוד במרבית העולם נדרש קידוח של בין 6-10 קילומטרים לעומק האדמה, הרי שבדרום הרמה מספיק קידוח של שלושה קילומטרים בלבד.

בראיון שהעניק בעבר סיפר ד"ר שלו כי סוגיית עומק הקידוח והעובדה כי באזור זה מצויים מים בתנאי לחץ - הופכת את הפקת האנרגיה באזור זה לכדאית מאוד מבחינה כלכלית. "המים באזור זה ייצאו לבד מן הקרקע, ולא יצטרכו לשאוב אותם", הוא מסביר. שלו, אשר ניתח את כל נתוני טמפרטורות העומק בישראל, מספר כי מדובר בגילוי חשוב עבור המשק הישראלי.

בהיבט הסביבתי מסביר שלו, כי יתרונותיה הסביבתיים של האנרגיה הגיאותרמית עולים על יתרונות אנרגיה המופקת ממקורות אחרים. "זוהי אנרגיה שצורכת שטח קטן מאוד, רק קידוח והצבת טורבינה. מעבר לכך, מדובר באנרגיה מתחדשת - שאיננה מתכלה". בנוסף, בניגוד לאנרגיה סולארית התלויה במזג אוויר ובשעות היום, הרי שכאן מדובר בחום בלתי פוסק המיוצר בבטן האדמה, שפוטנציאל ההפקה ממנו הוא אינסופי לטענת החוקרים.

אחת החברות הבולטות בתחום האנרגיה הגיאותרמית, שמקימה תחנות כוח גיאותרמיות במאגרים הידרותרמיים קונבנציונליים, ופועלת בתחום אגירת האנרגיה, היא אורמת הישראלית. החברה נחשבת למובילה עולמית בתחומה. אסי גינזבורג, סמנכ"ל הכספים של החברה, הציג בשיחת ועידה לאחרונה שוק אופטימי מאוד; לדבריו, זה שוק של מוכרים, ולא תהיה בעיה למכור את החשמל מכל פרויקט שיוקם בחוף המערבי.

לעומת הפקת חשמל מאנרגיה סולארית או מהרוח, ההשקעה בהקמת תחנת כוח כמו של אורמת היא גבוהה מאוד, ודורשת קידוחי אקספלורציה וניתוחי שטח. ההשקעה בזיהוי פוטנציאל להקמת תחנה היא כ-5-10 מיליון דולר, עוד לפני שמניחים את אבן

הפינה. נוסף על כך, יש צורך להתמודד עם הרגולציה בכל מדינה, לסגור חוזים ארוכי-טווח ולקבל רישיונות - ועד אז לא ניתן לגייס מימון להקמת התחנות.

בצד החיובי, טיוטת חוק חדשה שמקדם ממשל טראמפ עשויה להשפיע לטובה על החברות הישראליות הפועלות בשוק האמריקאי. לפי נוסח הטיוטה אחת מהמגמות המרכזיות היא העדפת טכנולוגיות ייצור אנרגיה מתקדמות, כמו אנרגיה גרעינית, אנרגיה גיאותרמית ומתקני אגירה. זאת לעומת צמצום עתידי בהטבות המוענקות למתקנים סולאריים בלבד, החל מעוד כמה שנים. אחד הסעיפים המהותיים בטיטות החוק החדשה הוא הארכת מועד תחילת ההקמה המזכה בהטבות מס לפרויקטים בתחום הגיאותרמי והאגירה – עד סוף 2033 במקום 2028 כפי שהוצע בטיטות קודמות. כתוצאה מהחוק, אורמת צפויה ליהנות מיתרון יחסי בפרויקטים עתידיים, הודות לשילוב פעילותה בתחומים שזוכים לעדיפות רגולטורית.

יתרון נוסף הוא למעשה שממשל טראמפ רוצה לקדם ולתמוך באנרגיות שונות - כמו למשל אנרגיה גיאותרמית. הטבת המס המדוברת אומרת למשל כי אורמת תוכל לקבל כ-30% מתקציבי הקמת הפרויקט כהטבת מס, שיכולה להגיע אפילו ל-50% בהתאם לעמידה בתנאים מסוימים.

הטבה נוספת היא סובסידיה של כ-27 דולר למגה-וואט שעה, בעשר שנות ההפעלה הראשונות של הפרויקט.