



זקרון על הַיִּסְרָאֵלִית הַצּוֹמַחִית בַּתְּחוֹם הָאֲנֶרְגִי הַמִּתְחַדֶּשֶׁת

מדינת ישראל אמנם מתקשה לעמוד ביעדים שהציבה לעצמה בתחום האנרגיה המתחדשת אבל בשוק הישראלי הפרטי צמחו בינתיים כמה חברות מצליחות שפעילותן פורשת על כל העולם. האנליסט אנתוני וקנין עושה לנו קצת סדר בענף שעומד, כך נראה, בפני צמיחה משמעותית בשנים הקרובות

חלק 1 – סקירה כללית

תחום האנרגיה המתחדשת בייצור החשמל בישראל חווה צמיחה מואצת בשנים האחרונות. על אף זאת המדינה עדיין מתקשה לעמוד ביעדים השאפתיים שהציבה לעצמה. נכון להיום משק החשמל בישראל מבוסס ברובו המוחלט על דג טבעי ונמצא בתהליך גמילה מפחם. על פי נתוני רשות החשמל ונכון לשנת 2026 כ-16.7% מסך צריכת חשמל בישראל מופקים ממקורות מתחדשים. זאת לעומת כ-14.6% בשנת 2024 וכ-12% בשנת 2023. היעד הרשמי שהוצב לשנת 2025 דבר על כ-20% מהצריכה. אבל נראה שבאחרונה חלה בכל זאת תזוזה כלשהי. ב-2025 נקבע שיא היסטורי במשק הישראלי עם חיבורי נתיני רשות החשמל ונכון לשנת 2026 כ-1.3 ג'יגה-ואט. זאת לעומת ממוצע של 0.9 גיגה ואט בשנים קודמות. להערכת רשות החשמל אנחנו נמצאים באיחור של 24-18 חודשים מהיעדים. שלא כמו במדינות אירופה המשלבות מקורות אנרגיה מרוח ומים, משק האנרגיה המתחדשת בישראל מוטל כמעט לחלוטין על אנרגיה סולארית מהווה למעלה מ-90% מסך ייצור ה"חשמל הירוק" בישראל. הייצור נחלק בין מנגיית קרקעיים גדולים לבין מתקנים דז-שימושיים כגון פאנלים שמוותקנים על גגות בתים ומפעלים, נופר אנרג'י, אנרג'יקס, אנלייט, דוראד, ואקוורנ'ל. המגבלה הגדולה של אנרגיה סולארית נובעת מכך שהיא מיוצרת רק בשעות האור. זאת כאשר שיא הביקוש לחשמל בישראל נמתח עמוק לשעות הערב בהן ההפקה של שדות סולאריים נמוכה או אפסית. היעד הנכחי של הממשלה הוא להגיע ל-30% ייצור חשמל ממקורות מתחדשים עד 2030. רשות החשמל המליצה לאחרונה על עדכון היעד הרשמי ל-35% עד שנת 2035. למרות השימוש המקומי מפרגן אחר היעדים המוצהרים, בישראל צמחו בשנים האחרונות כמה חברות שנחשבות למובילות בתחום האנרגיה המתחדשת בעולם. הישימה הזו כוללת בין השאר חברות כמו אורמת טכנולוגיות, נופר אנרג'י, אנרג'יקס, אנלייט, דוראד, ואקוורנ'ל. ניסיון לעשות קצת סדר בתחום שעשוי בעזרת **אנליסט לתחום האנרגיה של אנליסט, אנתוני וקנין**, נסיון לעשות קצת סדר בתחום שעשוי להראות בשנים האחרונות צמיחה משמעותית.

"רשת החשמל הארצית בישראל ובגלום נעה בין שעות שיא ושפל של צריכה", מסביר וקנין. "בשעות השיא אנרגיה חשמלית לא נגזרת, ובשעות השפל, קבלת למשל, מחיר החשמל נמוך מאוד. השאלה באיזה משאב מחירי התשתית גבוהה, הביקוש לאנרגיה בקיץ באירופה צפוי לעלות בגלל הצורך להשתמש במזגנים "אנרגיית שמש למשל תלויה בשעות האור. אנרגיית רוח תלויה בעוצמת הרוח אבל אין לה קורלציה עם שעות היממה. השימוש בשני משאבים כאלו - שאינם מתואמים ביניהם - יכול לייצר תמהיל ייצור יעיל ורורו ייתרון".

מהן שעות השיא של צריכת החשמל בדרך כלל?

וקנין: "שיא הצריכה מתקיים בדרך כלל בשעות אחר"צ המאוחרות והערב המוקדמות. אלו השעות שבהן אנשים מתחילים לעבוד את העבודה וחוזרים הביתה. קיים חלון של כ-3-4 שעות שבהן נדרש חשמל גם במקומות העבודה וגם בבתים הפרטיים לצרכי תאורה ומיזוג. "בשעות הללו השמש כבר מתחילה לשקוע, וקשה יותר לייצר אנרגיה סולארית. אלו שעות שבהן הרשת חייבת להגביר שימוש במשאבים קונבנציונליים".

אלו אתגרים קיימים כשרוצים להשתמש באנרגיית רוח?

וקנין: "שימוש ברוח הוא תלוי מיקום. חוות הרוח גם מייצרות רעש רב ולכן נהוג להרחיק אותן ממקומות יישוב. ככלל לא ניתן להסתמך על אנרגיית רוח לבדה לאור חוסר היכולת להתאים אותה לצריכה. "בשירותי שאינה חשמלית אחרים שמתאימים לכך, בעיקר במרחק העול, הרי הגליל ובהר גלבוע. באירופה קיימים אתרים מתאימים יותר, כולל חוות רוח שממוקמות בים. בעומק הים הרוח יותר יציבה וקבועה. מצד שני, הקמה של חוות רוח במים עמוקים היא אתגר הנדסי ופיננסי. ההשקעה הראשונית גבוהה. "מטטור הרוחות בים יציב יותר והם מהוות מטרד פחות ככל שמתרחקים מהחוף. מנגד, עלויות ההקמה והתפעול נמוכות ככל שמתרחקים מהחוף והמרחק מקרקעית הים גדל. "המקומות האידיאלים להתקנת טורבינות רוח ביבשה מוגבלים. הן יכולות להיות על רכסי הרים, בגאיות שבין ההרים, על קו החוף, או בתוך הים, כפי שעשויות חלק מהמדינות בסקנדינביה. אצלן השיקולים הם גם אידיאולוגיים ואסטרטגיים. הן לא רוצות לפגוע בקו החוף. בים אפשר להתקין טורבינות גדולות ויקרות ולקבל איכות רוח טובה יותר".

אלו אתגרים ייחודיים לתחום הסולארי?

וקנין: "ראשית חשוב לזכור שאנרגיה סולארית אפשר להפיק רק בשעות היום. ולכן פתרונות סולאריים הם בעיקר משלימים. אי אפשר להסתמך עליהם בלבד אם הם לא כוללים מכניזם לאגירה משמעותית של האנרגיה שיאפשר שימוש בה בשעות העומס. "אתגר שני זו העונתיות. באירופה צריכת החשמל עולה בחורף בגלל שצריך לחמם את הבתים. בחורף יש פחות שעות שמש והקרינה חלשה יותר ולכן הפתרונות הסולאריים אינם מספיקים. בעתיד, בגלל שהיבשת מתחממת, הביקוש לאנרגיה בקיץ באירופה צפוי לעלות בגלל הצורך להשתמש במזגנים לקירור. הקורלציה עם שעות הביקוש עשויה להפוך בעתיד את הפתרון הסולארי למתאים יותר. "אתגר נוסף הוא הצורך בשטחים גדולים לפריסה של שדות סולאריים. כאשר הקרקע משמשת לייצור אנרגיה היא אפשר להשתמש בה לרוב לצרכים אחרים כמו חקלאות או מרעה. וכמובן, תמיד צריך להתחשב בצרכי הסביבה, הארנונים היקרים מעמד זמן רב יותר, דורשות פחות עלויות תחזוקה. "גלל הצרכים השונים, שעות הייצור והמגבלות, נהוג לשלב בין אנרגיית רוח ושמש במקביל גם החברות הישראליות נוטות להשתמש בפרויקטים שלהן בשני סוגי האנרגיה - שמש ורוח, שמשלימים זה את זה. לרוב משלבים אותן גם עם מקורות אנרגיה מסורתיים כמו דג או פחם שהם מאוד זמינים, אבל יותר מזהמים כמובן".

מהן עלויות התחזוקה שמאפיינות את שני התחומים הללו?

וקנין: "בתחום הסולארי עלויות התחזוקה נמוכות מאוד. זה מאפשר ליצרניות הציוד לתת ללקוחות הסכמי אחריות של 20 שנה ויותר. בתחום טורבינות הרוח עלות התחזוקה גבוהה יותר. לרוב נהוג לכלול בתממור הפרויקט מתן שירות ואחריות של היצרן בתשלום לטווח ארוך".

מה השתנה בתחום אנרגיית הרוח ב-30 השנים האחרונות שהפך אותה ליותר כלכלית?

וקנין: "הדבר המרכזי זה הייצור ההמוני יותר שהפך את הטורבינות והלהבים לזולים יותר. הטורבינות הישנות לא היו יעילות מספיק. חוות הרוח החדשות מתבססות על להבים גדולים וארוכים יותר ולכן ייצור האנרגיה שלהן יעיל יותר בנוסף, ככל שעולים בגובה עם טורבינה - איכות הרוח יותר טובה ויותר יציבה. הטורבינות המודרניות מחזיקות מעמד זמן רב יותר, דורשות פחות עלויות תחזוקה. "זה לא שהיתה מהפכה גדולה. התרחשו הרבה שינויים קטנים שהצטברו והפכו את תחום הרוח ליעיל ורווחי יותר. אתגר המרכזי הוא למצוא קרקע שקרובה מספיק לרשת החשמל ושהבעלים יסכים לשים עליה חוות רוח".

חלק 2: מקורות אנרגיה מתחדשת: יתרונות וחסרונות

רוח, שמש, גאות, שפל, נהרות, סכרים, זבל אורגני וחום מבטן האדמה - מה היתרונות והחסרונות המרכזיים של מקורות האנרגיה המתחדשים שבהם נעשה כיום שימוש בעולם

מהם מקורות האנרגיה המתחדשים שקיימים כיום בעולם?

המושג "אנרגיה מתחדשת" מתייחס בעיקר לאנרגיה המופקת ממשאבי טבע זמינים שאינם מתכלים, כגון שמש, רוח, מים וחום האדמה. אלו משאבים המתחדשים ללא הפסקה באופן טבעי. הם מספקים אנרגיה שנחשבת לנקיה יותר מבחינה סביבתית לעומת זו שמופקת באמצעות נפט או פחם. כל אחד מהם נושא יתרונות וחסרונות ייחודיים לו.

אנרגיה סולארית (שמש)

הפקת חשמל או חום ישירות מקרינת השמש באמצעות פאנלים פוטו-וולטאיים או מראות ריכוז. < **יתרונות:** התבססות על משאב אינסופי, אין פליטת מזהמים. ניתנת להתקנה מבוזרת על גגות, מבנים וחממות. < **חסרונות:** תלות מוחלטת במזג האוויר ובשעות האור (אין ייצור חשמל בלילה). נדרשים שטחי קרקע גדולים להתקנת הפאנלים. < **בישראל:** כיום זהו מקור האנרגיה המתחדשת העיקרי של ישראל. המדינה מקדמת הקמת מתקנים אגרו-סולאריים בשטחים חקלאיים, גגות ומאגרי מים צפים כדי לחסוך במשאב הקרקע היקר והמוגבל.

אנרגיית רוח

ניצול משבי רוח להנעת להבי טורבינות ענק המייצרות אנרגיה חשמלית. < **יתרונות:** יעילות גבוהה, לצד טביעת רגל קרקעית קטנה יחסית. השטח שבין הטורבינות יכול לשמש לחקלאות. < **חסרונות:** תנודתיות גבוהה בייצור עקב שינויים בעוצמת ויכיוון הרוח. פגיעה אפשרית בעופות ומטרדי רעש ונזרות לתושבים החיים בסמוך לחוות. < **בישראל:** הפוטנציאל מוגבל בעיקר לאזורים הריים (הגולן והגליל בעיקר). הפיתוח של פרויקטים נוספים נתקל בהתנגדויות מארגוני סביבה ומסיבות ביטחוניות (השפעה על מכ"מים).

אנרגיה הידרואלקטרית (מים)

הפקת חשמל באמצעות תנועת מים זורמים, לרוב דרך סכרים בנהרות. המים מפעילים טורבינות שמפיקות חשמל. < **יתרונות:** מקור אנרגיה יציב, רציף וזול מאוד להפעלה לאחר ההקמה. מאפשר שליטה מדויקת בקצב הפקת החשמל. < **חסרונות:** הקמת סכרי ענק מציפה שטחי טבע עצומים, פוגעת במערכות אקולוגיות, ועלולה להוביל למתיחות בין מדינות החולקות אותו נהר. < **בישראל:** הפוטנציאל ניחן לחלוטין בשל היעדר נהרות זורמים גדולים.

אנרגיה גיאותרמית

שימוש בחום הטבעי האצור בעומק האדמה ליצירת קיטור המפעיל טורבינות חשמל או לצורך חימום. < **יתרונות:** אספקת אנרגיה נקיה ורציפה ללא תלות בתנאי מזג האוויר או שעות היום. < **חסרונות:** עלויות הקמה וקידוח ראשוניות גבוהות מאוד. קיים סיכון מזערי לרעידות אדמה קלות באזורי הקידוח.

< **בישראל:** מעט ואינה קיימת. חברת אורמת הישראלית נחשבת למובילה עולמית בביית תחנות כוח גאותרמיות בעולם. רשות החשמל שקלה לאחרונה להרחיב את השימוש באנרגיה גאותרמית לאור הירידה שחלה בעלויות של קידוחים עמוקים (1.5 עד 2 קילומטר).

ביומסה

הפקת אנרגיה משרפה או פירוק של חומרים אורגניים כמו פסולת צמחית, זבל חקלאי וקומפוסט. < **יתרונות:** מסייעת בניהול וצמצום פסולת עירונית וחקלאית. אספקת מקור אנרגיה זמין ורציף. < **חסרונות:** שריפת החומר האורגני פולטת גזי חממה ומזהמי אוויר מסוימים. גידול יבולים לצורכי אנרגיה מתחרה על שטחי גידול מזון ומקורות מים עם חקלאות מסורתית. < **בישראל:** השימוש הנפוץ הוא מידה קטן. ישנם מתקנים לטיפול בשפכים ופסולת חקלאית (הפקת ביגה). קיימות תחנות כוח חשמליות ובעצרת נוספות. פסולת עירונית. אצלנו נסגר מרכז משמעותי להפקת חשמל מביומסה תוך טיפול במרבית הפסולת בדרום הארץ.

אנרגיה ימית

גאות, שפל וגלים: ניצול התנועה הקינטית והמחזורית של מי ים והאוקיינוסים כתוצאה מהכבידה כדי לייצר חשמל. < **יתרונות:** צפיפות האנרגיה של המים גבוהה בהרבה מזו של הרוח. התנועה המחזורית של גאות ושפל ניתנת לחיזוי מדויק. < **חסרונות:** הטכנולוגיה עדיין יקרה ולא לגמרי מסחרית. מתקנים ימיים חשופים לשחיקה קשה של מלח, סערות ופגיעה בסביבה הימית. < **בישראל:** הים התיכון מתאפיין בגלים נמוכים יחסית ובחוסר גאות ושפל משמעותיים. הנושא נמצא בעיקר במחקר ופיתוח של חברות הזנק מקומיות.

אגירה שאובה

שיטה לאגירת אנרגיה שאינה מהווה מקור אנרגיה עצמאי. המים נאגרים בגבהים שונים. כאשר קיים עודף חשמל ברשת, המים נשאבים למאגר העליון תוך צריכת חשמל מהלעות נמוכה. בזמן מחסור המים מוזרמים למאגר התחתון ומפעילים בעזרת כוח הכבידה טורבינות לייצור חשמל זמין ומיידי. < **יתרונות:** 1. **אמינות וזמינות:** ניתן לספק חשמל לרשת בתוך כחצי שעה מרגע הדרושה. 2. **אורך חיים:** המערכת עמידות לעשרות שנים ללא ירידה משמעותית ביעילות לאורך זמן. 3. **נפח אגירה עצום:** ניתן לאזן את הרשת בקנה מידה ארצי כשנוצרים שיאי ביקוש. < **חסרונות:** 1. **מגבלה גאוגרפית:** נדרשת טופוגרפיה ספציפית כדי לקבל שינויי גובה משמעותיים. 2. **נזק סביבתי:** הרבות נזק ישיר ו/או עקיף, שגרמו למי שמסתמך על האמור במסמך זה או להתייעץ עם יועץ או 3. **עלות אנרגטית:** בתהליך השימוש וההדרסה של 20% עד 25% מהאנרגיה המקורית אובדים. 4. **עלויות:** אגירה שאובה נחשבת בעבר לפתרון זול יחסית, כיום, עקב ההתקדמות הטכנולוגית, פתרונות של אגירה מבוססי סוללות נתפסים ככלכליים יותר. < **בישראל:** ישנם כיום כמה פרויקטים מרכזיים בהם מתקן פעיל בהר הגלבוע פעיל ושני מתקנים בשלבי הקמה בכוכב הירקון ובמנרה. הם אמורים לספק רשת ביטחון קריטית וגמישה שתשפר את יציבות מערכת החשמל המקומית.

חלק 3 – פרופיל של מספר חברות ישראליות מובילות בתחום האנרגיה המתחדשת

אנלייט אנרגיה מתחדשת	
תחום פעילות עיקרי: אנרגיה סולארית, רוח ואגירה שאובה	
שליטה: אין גרעין שליטה מוגדר (מוסדיים)	
הכנסות ב-2025: 489 מיליון דולר (כולל הטבות מס - 582 מיליון דולר)	
הרכב ההכנסות: ישראל והמזה"ת 38%, אירופה 34%, ארה"ב 27%	
תחזית הכנסות ל-2026: 790-820 מיליון דולר	
שווי שוק: 39 מיליארד שקל	
כללי: אנלייט היא מפתחית כמעט יחידה של תחום הרוח בישראל. בתחום הסולארי המלובאלי הפעילות שלה הרחבה ביותר מבין החברות הישראליות. פעילותה בעולם מתמקדת בארה"ב.	

אנרג'יקס	
בעלת שליטה: אלנוי חץ (50%)	
פעילות עיקרית: אנרגיה סולארית, אנרגיית רוח, אגירה	
הכנסות ב-2025: 762 מיליון שקל	
הרכב ההכנסות: פולין 46%, ישראל 27%, ארה"ב 26%	
תחזית הכנסות ל-2026: 1.28-1.37 מיליארד שקל.	
יעד הכנסות ל-2027: 1.12 מיליארד שקל	
שווי שוק: כ-13 מיליארד שקל	
כללי: אנרג'יקס מתמחה בפרוייקטים ארוכי טווח לייצור חשמל ממקורות מתחדשים. היא שמה דגש על פרויקטי רוח באירופה ועל מאמציה התרחבות בתחום הסולארי בארה"ב.	

נופר אנרג'י	
בעל שליטה: עופר ינאי (27%)	
פעילות עיקרית: ייצור חשמל ממקורות סולאריים, אגירה שאובה, וגז טבעי.	
הכנסות ב-2025: 317 מיליון שקל	
הרכב ההכנסות: ישראל 38%, חו"ל (בעיקר אירופה וארה"ב) 62%	
תחזית הכנסות ל-2026: החברה קבעה לעצמה יעד הכנסות של 1.2 מיליארד שקל	
שווי שוק: 7.3 מיליארד שקל	
כללי: נופר מתמחה בפיתוח מזרחי של פרויקטי אנרגיה מתחדשת. החברה פעילה הן ביזום והן בהפעלת הפרויקט לייצור חשמל.	

אורמת טכנולוגיות	
בעלות: אין גרעין שליטה (מוסדיים בישראל ובחו"ל)	
פעילות עיקרית: הקמת מתקני אנרגיה גאותרמיים, אגירה שאובה, מכירת ציוד לאתרי ייצור החשמל	
הכנסות ב-2025: 989 מיליון דולר	
הרכב ההכנסות: ארה"ב 60%, שאר העולם 40%	
תחזית הכנסות ל-2026: 1.11-1.16 מיליארד דולר	
שווי שוק: 17 מיליארד שקל	

נשמח לעמוד לשירותכם!

*6646

gemelnews@analyst.co.il