

ההשלכות של חסימה ימית על העוני האנרגטי בישראל

ענבר קירשנבוים¹ וטדי לזבניק²

תקציר

המערכת האנרגטית העולמית נעשית בעשורים האחרונים פגיעה יותר לשיבושים בעקבות אירועים גיאופוליטיים. התלות ההולכת וגוברת בנתיבי שיט ימיים או בתשתיות אנרגיה הממוקמות בים מעלה את הסיכון לחסימות ולמשברים כלכליים נלווים. חסימה ימית, גם אם זמנית, עלולה לשבש את אספקת מקורות האנרגיה הראשוניים, לגרום לעליות חדות במחירי האנרגיה ולהחרף פערים חברתיים דרך התרחבות העוני האנרגטי - מצב שבו משקי בית נאלצים להקדיש חלק לא סביר מהכנסתם לצריכת אנרגיה בסיסית. במחקר זה נבחנה ההשפעה הכלכלית של חסימה ימית על משק האנרגיה הישראלי, תוך התמקדות בענף החשמל כמדד מרכזי לרווחת משקי הבית. הניתוח מבוסס על נתונים היסטוריים של חברת החשמל בדבר צריכה ומחיר, בשילוב סימולציות של תרחישי חסימה באספקת הגז הטבעי הישראלי ותזקיקים (מוצרים המופקים בתהליך זיקוק מנפט גולמי) המגיעים בנתיבי אספקה מהים. הממצאים מצביעים על כך שחסימה מלאה של אספקת הגז הטבעי גורמת לעלייה של כ-28% במחירי החשמל, ומשלשת כמעט את שיעורם של משקי הבית החורגים מסף העוני האנרגטי במקרה שאסדות הגז אינן זמינות. פגיעה זאת תדרוש מאוצר המדינה השקעה מסיבית כדי להחזיק את כל משקי הבית בארץ מעל קו העוני האנרגטי. ממצאים אלה מורים על קשר ישיר בין

¹ בית הספר למדעי המדינה, אוניברסיטת חיפה, והמכון למדיניות ואסטרטגיה ימית במרכז הלאומי לכלכלה כחולה 0009-0003-9249-5839

² המחלקה למערכות מידע, אוניברסיטת חיפה <https://orcid.org/0000-0002-7851-8147>

פגיעות אנרגטית בשל מצור ימי לבין יציבות חברתית-כלכלית, ומדגישים את חשיבותן של מדיניות אנרגיה מתקדמת ותשתיות רווחה ציבוריות כתשתיות משלימות לביטחון הלאומי בעידן של סיכוני אנרגיה גלובליים.

מילות מפתח: חסימה ימית, מדיניות סוציאלית, סימולציות חברתיות-כלכליות, מדיניות אנרגיה, עוני אנרגטי

תקציר לקהל הרחב

תלותה של אוכלוסיית העולם באספקת אנרגיה שמגיעה דרך הים – למשל גז, נפט ותזקיקים – הולכת ומתגברת. אירועים כמו מלחמות, מתיחות אזורית או חסימה של נתיבי שיט עלולים לפגוע באספקת האנרגיה ולגרום לעלייה במחירים – לדוגמה במחירי החשמל.

מחקר זה בוחן מה עלול לקרות בישראל במקרה של חסימה ימית שתפגע באספקת הגז הטבעי או במקורות אנרגיה אחרים שמגיעים דרך הים. מיקוד העבודה הוא במשק החשמל, משום שמחיר החשמל משפיע במישור על יוקר המחיה ועל היכולת של משקי בית לשלם עבור צרכים בסיסיים.

לצורך ביצוע המחקר נעשה שימוש בנתוני עבר של צריכת חשמל ומחירי חשמל, ובאמצעות סימולציות נבדקו תרחישים שונים של פגיעה באספקת האנרגיה. הממצאים מראים כי במקרה של חסימה מלאה באספקת הגז הטבעי מחיר החשמל עלול לעלות בכ-28%. אם גם אסדות הגז אינן זמינות, שיעור משקי הבית שעלולים להיכנס לעוני אנרגטי כמעט משלש את עצמו. כלומר, יותר משפחות יתקשו לשלם על חשמל עבור צרכים בסיסיים בלי לפגוע בהוצאות חיוניות אחרות.

במצב כזה המדינה תידרש להשקיע סכומים גדולים כדי לסייע למשקי הבית ולהבטיח שלא יידרדרו לעוני אנרגטי. לכן המחקר מדגיש כי ביטחון אנרגטי אינו רק סוגיה ביטחונית, אלא גם סוגיה חברתית וכלכלית. כדי להתמודד עם סיכונים כאלה יש צורך במדיניות אנרגיה יציבה, בתשתיות אמינות ובמערכות רווחה שיוכלו להגן על הציבור בזמן משבר.

מבוא

המערכת האנרגטית העולמית מאופיינת בעשורים האחרונים בתלות גוברת בנתיבי סחר ימיים ובשרשראות אספקה גלובליות, המהוות עורקי חיים לכלכלה הבין-לאומית (Morales-Fusco et al., 2013). תובלה ימית של נפט, גז טבעי ותזקיקים עומדת כיום על יותר מ-80% מסחר האנרגיה הבין-לאומי, ומכאן פגיעותה הגבוהה של המערכת לאירועים גיאופוליטיים, צבאיים ואקלימיים המשבשים את חופש השיט (Khanna, 2022; Notteboom et al., 2024; Paché, 2024). חסימה ימית, בין שהיא יזומה על ידי מדינה עוינת, בין שתוצאה של סכסוך אזורי ובין של תקרית ביטחונית מקומית, עלולה לגרום לשיבוש ניכר באספקת האנרגיה, להעלאת מחירים פתאומית ולהשלכות חברתיות מרחיקות לכת (Collins, 2018; Emmerson & Stevens, 2012; Munzilin & Mahardhika, 2024; Sizhi, 2025).

במקרה הישראלי, חשיבותם של נתיבי השיט היא ייחודית מאז הקמת המדינה בכלל ולאחרונה בפרט, מאז החלה הפקת הגז ממאגרי "תמר" ו"לויתן" והפכה את ישראל לשחקן אזורי בתחום האנרגיה (Bufman et al., 2014; Shaffer, 2011), אך תלותה באספקה ימית של דלקים לתחנות הכוח, וכן באפשרות הייצוא וההובלה של גז, הופכת אותה לחשופה במיוחד לתרחישים של מצור ימי (Chorev, 2018; Rettig & Harari, 2024; Teff-Seker et al., 2019). הפגיעה באספקת הגז הטבעי, המשמש מקור עיקרי לייצור החשמל, עשויה להוביל במהירות לעלייה ניכרת במחירי החשמל, להשפעות אינפלציוניות רוחביות ולפגיעה ברווחת משקי הבית – בעיקר בקרב אוכלוסיות מוחלשות.

במצב כזה, העוני האנרגטי, המוגדר כמצב שבו משק בית נדרש להוציא חלק בלתי סביר מהכנסתו לצורך צריכת אנרגיה בסיסית, הפך בשנים האחרונות למדד מרכזי לבחינת צדק חברתי ומדיניות רווחה (Bouzarovski, 2017; Creutzfeldt et al., 2020; Mulder et al., 2023). בישראל שיעור ניכר מהאוכלוסייה נותר חשוף לעלויות חדות במחירי האנרגיה לאור השינויים בשנים האחרונות (גרונו, 2023; Caspi et al., 2022; Benchimol et al., 2023). מצב זה מעלה שאלות מהותיות באשר ליכולתם של הביטוח הלאומי ושל מדיניות הרווחה לספק רשת ביטחון אפקטיבית במצבי שוק משתנים.

במחקר זה אנו מבקשים לבחון כיצד חסימה ימית בהיקפים משתנים תשפיע על משק האנרגיה הישראלי ומה יהיו ההשלכות החברתיות של השפעות אלה, באמצעות שילוב של נתונים היסטוריים וסימולציות מבוססות תרחיש. טכנית, אנו עושים שימוש בנתוני סדרות זמן חודשיות של משק החשמל בישראל, הכוללים (1) ביקוש/צריכת חשמל (קוט"ש); (2) מחיר ממוצע לצרכן; ו-(3) עלויות ייצור ותמיהיל ייצור לפי מקור אנרגיה (למשל גז טבעי, תזקיקים ואנרגיות מתחדשות), כפי שנמסרו מרשות החשמל/נתוני חברת החשמל. נוסף על כך, כדי לחבר את ההשפעה המאקרו-אנרגטית לרווחת משקי הבית השתמשנו בנתוני חלוקת הכנסות ומספר משקי בית לפי קבוצות הכנסה כפי שהם מופיעים בפרסומי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. באופן ייחודי, המחקר מתמקד בענף החשמל כמדד לרווחה האנרגטית של משקי בית, ומעריך את העלות הכלכלית הכוללת של משבר אנרגיה הנובע מחסימה ימית, לרבות היקף התמיכה הנדרשת מצד הביטוח הלאומי לצמצום העוני האנרגטי.

סימולציות מבוססות תרחיש במחקר זה הן חישוב כמותי (counterfactual) שבו אנו מגדירים סט תרחישים של חסימה ימית המשנים את זמינותם של מקורות האנרגיה לייצור חשמל (למשל חסימה מלאה של גז טבעי וחסימה חלקית של תזקיקים), ומתרגמים שינויים אלה להשפעה הצפויה על מחיר החשמל ועל הוצאות משקי בית על חשמל. לאחר מכן אנו מחשבים כיצד השינוי במחיר משפיע על שיעור משקי הבית החוצים את סף העוני האנרגטי, ומהו היקף הסיוע התקציבי הנדרש כדי להשיבם אל מתחת לסף.

תרומתו של מחקר זה היא בעיקרה במיקוד בפער הקיים בין הספרות בנושא הביטחון האנרגטי לספרות בנושא העוני האנרגטי, בדגש על התווך הימי וזמינות המשאבים בעקבות שרשראות האספקה העוברות בו. הספרות הקיימת בנושא ביטחון אנרגטי מתארת בעיקר פגיעות ברמה מערכתית – תשתיות, יתירות ומאגרים, גיוון מקורות וכו' – אך אינה דנה לרוב בהשפעה על רווחת משקי הבית (רשות החשמל 2024 א, 2024 ב). הספרות בנושא עוני אנרגטי היא דלה, ומתמקדת בעיקר בהשלכות על מחיר האנרגיה כממוצע בשוק. היא אינה דנה בנושאים ממוקדים שגורמים לשיבוש האספקה – למשל חסימה ימית שתשפיע על שרשראות האספקה של האנרגיה הראשונית להפקת חשמל, ואינה בוחנת את מנגנוני העברת העלויות לצרכן ואת תזמון עדכוני תעריפי החשמל. בחיבור הכמותי בין תרחיש של חסימה ימית ברמה משתנה לבין ההשלכות החברתיות של התייקרות תעריפי החשמל בעקבות תרחיש החסימה אנחנו מבקשים לסגור פער תאורטי קיים.

על בסיס ניתוח הרגישות של מקרים תאורטיים אלו מקבלי ההחלטות יכולים להביא בחשבון את הסיכון הממשי הזה לחברה הישראלית ולכלכלתה. בעזרת תכנון מקדים נכון, גם במקרה שתרחישים קיצוניים יקרמו עור וגידים הפגיעה תהיה מצומצמת בהשוואה לחוסר התכנון.

המבנה של המאמר הוא כדלקמן: פרק 2 מציג רקע תאורטי וסקירת ספרות בנושא הביטחון האנרגטי בעולם ובארץ, במצבי שגרה ובתרחישי קיצון. פרק 3 מתאר את המתודולוגיה של המחקר, הכוללת איסוף נתונים, הגדרת משתנה מטרה וניתוח הסטטיסטי. פרק 4 מראה את התוצאות של הניסוי החישובי שעשינו. פרק 5 דן בתוצאות הפרקטיות ובהשלכות המדיניות העולות מהן, מציג את מגבלות המחקר ומציע מחקרי המשך.

סקירת ספרות

רכיבי אנרגיה ושרשראות אספקה בתווך הימי

מדינות שתלותן בייבוא רכיבי אנרגיה ראשונית מהים, ובפרט גז טבעי נוזלי ותזקיקים, היא גבוהה חשופות מאוד לזעזועי מחירים בין-לאומיים בעקבות התלות בשרשראות אספקה גלובליות והיצע תנודתי בשוק האנרגיה (Richardson, 2025). בריטניה היא דוגמה מרכזית למדינה מתועשת שאספקת הגז שלה נשענת באופן נרחב על ייבוא גז טבעי נוזלי ותלות גבוהה בשוק האנרגיה הגלובלי. לפי נתונים רשמיים קיימים בבריטניה שלושה מסופים לייבוא גז טבעי נוזלי בקיבולת שנתית של 48 מיליארד מטר מעוקב, ומחירם תלוי בהיצע וביקוש בין-לאומיים. בתקופות של מתיחות גז-פוליטית בריטניה חווה תנודות חדות במחירי הגז הטבעי הנוזלי (Department for Business, Energy & Industrial Strategy, 2023).

אף שבריטניה היא בעלת תשתית ייבוא משמעותית יחסית של גז טבעי נוזלי היא איננה מסוגלת להשפיע על מחירי המשאב, ותלויה במידה רבה בהחלטות שיקבלו שחקנים אחרים במגרש הגז-פוליטי. בהקשר של ניתוח סיכונים פירוש הדבר הוא שכדי להתמודד עם שינויים חדים במחיר בריטניה איננה מתבססת על קיבולת ייבוא הגז שלה בלבד, אלא גם על יכולות אגירה, גיוון ספקים, יצירת חוזים ויצירת גמישות בביקוש. כל אלה יכולים לסייע לה למתן את חשיפת צרכני החשמל לתנודתיות במחירי האנרגיה הראשונית, שיבואו לידי ביטוי גם בתעריפי החשמל (Department for Business, Energy & Industrial Strategy, 2023; Richardson, 2025).

יפן ודרום קוריאה הן שתי מדינות שתלותן בייבוא רכיבי אנרגיה ראשוניים גבוהה, ולכן עצמאותן האנרגטית נמוכה מאוד. נתוני הסוכנות הבין-לאומית לאנרגיה מראים כי שיעור העצמאות האנרגטית בשתי המדינות הללו עומד על 13% ו-19%, בהתאמה (International Energy Agency [IEA], 2025a) - מה שגורר פגיעות בהקשר של מחיר ואספקה, ובעקבותיה השפעה גדולה של תנודות בשוק האנרגיה על תעריפי החשמל המקומיים (Agency for Natural Resources and Energy, 2022).

ניתן להכליל את אופן השפעתם של תרחישי חסימה מלאה או חלקית של משאבי אנרגיה ראשוניים מהים על עלויות חשמל ועוני אנרגטי באמצעות שלושה פרמטרים: (1) שיעור הייבוא של רכיבי האנרגיה הראשוניים דרך הים, ובפרט גז טבעי נוזלי כרכיב מרכזי במדינות רבות; (2) כיוון נתיבי האספקה ותשתיות קליטת האנרגיה; (3) מנגנוני ביטחון לאומיים כמו ניהול מאגרי אנרגיה וגמישות בביקוש, כך ששינויים באספקה לא יובילו לזעזוע בתעריפי החשמל המקומיים. כך, השפעת החסימה הימית מוערכת תחילה בעלייה בעלויות הייצור, ולאחר מכן מתורגמת לשינוי בתעריף המוחל על הצרכנים בהתאם למנגנוני העדכון של התעריפים המקומיים. לבסוף, התוצאות שהתקבלו במחקר תלויות אומנם במישרין במשק האנרגיה המקומי ובשוק האנרגיה העולמי, אולם העקרונות שבבסיסן נכונים גם למדינות אחרות. לכן אפשר ליישם את אותו בסיס מתודולוגי במדינות שונות, תוך כיוול הפרמטרים הנוגעים לתשתיות, לחוסן האנרגטי המקומי ולמאפייני התלות בייבוא בכל מדינה (Department for Business, Energy & Industrial Strategy, 2023; Richardson, 2025).

ביטחון אנרגטי ותפקידו במדינות מודרניות

ביטחון אנרגטי הוא מושג רחב המייצג את מחויבותה של המדינה לספק לתושביה אנרגיה כמוצר צריכה הכרחי וקיומי, בשגרה ובחירום (ולד, 2020). על בסיס התפיסה המערבית ולפיה ביטחון אנרגטי הוא רכיב בסיסי בקיומו של האדם בכבוד, ביטחון אנרגטי נכלל בהגדרה של "שירותים בסיסיים" שמדינת רווחה נדרשת לספק לצורך תמיכה בביטחון סוציאלי והתקיימות הפרט בכבוד.

אנרגיה היא הרכיב הבסיסי ביותר לביצוע פעולה או תהליך, על ידי מכונה או אדם. המדינה נדרשת לספק את האנרגיה כדי שכל אדם יוכל לבצע פעולות הדרושות לו למילוי צרכים בסיסיים כמו חימום וקירור מזון, תאורה, מיזוג אוויר ועוד (ולד, 2020). האנרגיה לצורך ביצוע פעולות אלה יכול להגיע מכמה מקורות. לרוב, התוצר האנרגטי שמסופק ומופץ לתושבי המדינה הוא חשמל, המופק ממקור אנרגיה ראשוני אחר. יש מדינות, ובהן ישראל, המספקות מקורות אנרגיה ראשוניים זמינים, כמו גז טבעי המונגש בצנרות. לצורכי תחבורה ושינוע בים, ביבשה ובאוויר עדיין נדרשים דלקים מאובנים (כמו בנזין, סולר ומזוט) להפעלת מנועים של כלי התחבורה (ולד, 2020).

סוכנות האנרגיה הבין-לאומית מגדירה ביטחון אנרגטי כיכולת להבטחת זמינות ללא הפרעה של מקורות אנרגיה, במחיר סביר (IEA, 2022). הגדרה דומה קיימת באיחוד האירופי - הבטחת היכולת לספק אנרגיה באופן בטוח ואמין למדינות אירופה, גם בעת משבר (European Commission, n.d). כדי להבטיח את השמירה על הביטחון האנרגטי תוך שמירה על זמינות, אמינות ומחיר "סביר" יש להבטיח שכל שרשרת האספקה נשמרת ומתפקדת היטב, החל מקיום מקורות האנרגיה הראשוניים, עבור דרך אמצעי ייצור של האנרגיה המסופקת מהמקורות הראשוניים, וכלה במערכות לחלוקה ולהספקה מהיצרנים לצרכנים (ולד, 2020).

בשנים האחרונות, לאחר שמלחמת רוסיה-אוקראינה המחיש את המשמעויות הקונקרטיות של פגיעה באחת משרשראות הערך, חלה עלייה ניכרת בשיח על אודות הביטחון האנרגטי של מדינות אירופה והעולם בכלל (Khanna, 2022). עד פרוץ המלחמה בשנת 2022 רוסיה הייתה ספקית מרכזית של רכיבי אנרגיה ראשונית לאירופה, בהיותה המקור ל-46% מהפחם, 45.3% מהגז הטבעי ו-27% מהנפט למדינות היבשת (European Commission, 2022). נתונים אלה מעידים על תלות גבוהה יחסית של מדינות אירופה ברוסיה כספק אנרגיה ראשוני. עובדה זו שמה בידי רוסיה קלף אסטרטגי משמעותי אשר מאיים על הביטחון האנרגטי שהאיחוד האירופי יכול להבטיח לתושביו.

אחד מההיבטים של ערעור הביטחון האנרגטי בא לידי ביטוי בעליית מחירים ניכרת באירופה בעת המשבר, ובהרחבת העוני האנרגטי של משקי הבית באירופה. כבר ב-2016 טבע הפרלמנט האירופי (European Parliament, 2016) באופן רשמי את המונח **עוני אנרגטי** (energy poverty), שמשמעותו היא היעדר היכולת של משק בית לספק את רמת האנרגיה הנדרשת בבית מבחינה חברתית וחומרית. הראשונים שדנו בבעיה זו היו הבריטים, והם התמקדו בהיעדר אנרגיה מספקת לצורכי חימום הבית - בעיה אשר בחורף האירופי יכולה להיות מסכנת חיים. הסוגיה נדונה בפרלמנט האירופי כבעיה משמעותית הפוגעת לפי ההערכות ב-50 עד 160 מיליון אנשים באיחוד - בפרט במזרח ובדרום אירופה, אך גם במערבה. הבעיה טמונה בגורמים אחדים ובהם מחירי אנרגיה גבוהים, הכנסות נמוכות, יעילות אנרגטית, מדיניות דיור, גישה למנגנוני תמיכה ועוד. על פי הדוח, משק בית המוציא יותר מ-10% מהכנסותיו

על אנרגיה יתקשה באספקת האנרגיה הנדרשת לניהול צורכי הבית (European Parliament, 2016). מדד זה הוא המדד המסורתי למדידת עוני אנרגטי, ועדיין נמצא בשימוש נרחב בממלכה הבריטית. עם זאת, יש מדדים מורכבים יותר, המתייחסים למשתנים נוספים. נוסף על כך, בשנת 2022, בעקבות הסלמת הקונפליקט בין רוסיה לאוקראינה ופרוץ המלחמה, הפעילות הימית בים השחור נפגעה מאוד, והייתה לכך השפעה על כל העולם. נמליה הגדולים של אוקראינה נסגרו, ורוסיה הטילה על אוקראינה מצור ימי שלווה בסכנת פגיעה בטיילים או מיקוש. התוצאה הייתה עלייה במחירי הביטוחים לספינות באזור. כחלק מהקונפליקט הוטלו סנקציות על חברות רוסיות, והאיחוד האירופי, אוסטרליה וארצות הברית אסרו על ייבוא של גז, תזקיקים ופחם למדינותיהם במטרה לפגוע ברווחים של רוסיה, אשר מממנים את הלחימה (Benton et al., 2022; Khanna, 2022). בשל הקונפליקט מחירי הגז, התזקיקים והפחם עלו מאוד. מחירי הגז הטבעי באירופה עלו מ-100 יורו מגה-ואט לשעה ל-345 יורו מגה-ואט לשעה (Quantum Commodity Intelligence, 2022), מחירי התזקיקים עלו מ-80 דולר ל-108 דולר (Organization of the Petroleum Exporting Countries, 2022), ומחיר הפחם באוסטרליה שילש את עצמו ביחס לתחילת אותה השנה והגיע לשיא היסטורי (Proctor, 2022).

קונפליקטים גיאוגרפיים-פוליטיים מביאים לעלייה במחירי משאבי האנרגיה הראשוניים, אלה מביאים לעלייה במחירי החשמל, ובסופו של דבר להרחבת מעגלי העוני האנרגטי. כפי שהודגם בפסקה מעלה, בעקבות מלחמת רוסיה-אוקראינה עלו מאוד מחירי הגז, התזקיקים והפחם. הדבר גרר עלייה במחירי החשמל במדינות רבות באירופה, אך לא רק בה, על פי דיווחי סוכנות האנרגיה הבין-לאומית (IEA, 2025b). בסופו של דבר, בשל המנגנון המטיל את העלויות התפעוליות של ייצור החשמל על הצרכנים, עלייה במחירי החשמל עקב עלייה במחיריהם של רכיבי האנרגיה הראשוניים מביאה להתרחבות של מעגל העוני האנרגטי (Kröger et al., 2023).

הניתוח בספרות בנושא ביטחון אנרגטי מתמקד כיום ברמת המאקרו - זמינות התשתיות ורכיבי האנרגיה הראשוניים, והחשיפה לתנודתיות מחירים ולזמינות בהקשרי היצע וביקוש. המחקרים הזמינים אינם מכמתים את מדדי העוני האנרגטי ברמת משקי הבית (Department for Business, Energy & Industrial Strategy, 2023; Richardson, 2025). הספרות בנושא עוני אנרגטי

מתמקדת לרוב בזעזועים במחירי השוק של גז או חשמל ובהשפעתם על חלוקת האנרגיה, ואינה מדגישה את השפעותיהם של זעזועים גיאו-פוליטיים והפרעות לשרשרת האספקה העולמית בתווך הימי כגורם לשינויים דרסטיים במאזן האנרגיה המקומי (Kröger et al., 2023; Śmiech et al., 2025).

יתרה מכך, לרוב לא מוצג התקציב שצפוי להידרש לכיסוי הפער הכלכלי שנוצר בשל זעזועים בשוק הנגרמים מסיבות שונות, כלומר אומדן של גודל התקציב שיסייע להביא את משקי הבית שהצטרפו למעגל העוני האנרגטי אל מעל הסף. המיקוד בתיאור מנגנוני סיוע הבאים לידי ביטוי בזכאות להנחות מקשה על ההשוואה בין השפעות התרחישים השונים ובין כלי המדיניות שנדרשים לצמצום הבעיה.

בדוחות של האיחוד האירופי, אנרגיה מתחדשת מוזכרת רבות כאלמנט בהתייעלות אנרגטית שתביא לצמצום העוני האנרגטי בטווח הזמן הבינוני-ארוך. שימוש באנרגיה המופקת מרוח או שמש יכול לצמצם את הצריכה והתלות במקורות אנרגיה ראשוניים כמו גז או תזקיקים, ובכך להקטין את התנודתיות במחירים ואת הפגיעה במשקי בית מוחלשים. עם זאת, לצד היתרונות בהכנסת אנרגיה מתחדשת כמקור אנרגיה ראשוני לייצור חשמל, בטווח הקצר הדבר עשוי דווקא להכביד על משקי הבית המוחלשים ולהרחיב את מעגל העוני האנרגטי, כיוון שעלויות הפיתוח הטכנולוגי והמעבר לאנרגיות מתחדשות מוטל על צרכני החשמל עצמם (European Commission, 2022).

ההקשר הישראלי

ישראל איננה עצמאית מבחינת אספקת צורכי האנרגיה הראשונית שלה, ואינה צפויה להפוך כזו, כיוון שהתלות שלה בייבוא ימי של נפט היא גבוהה. למרות זאת, בשנים האחרונות, מאז החלה לפעול אסדת "לויתן" (2019), ישראל חיזקה את חוסנה האנרגטי (רטיג, 2020). חיזוק החוסן הוביל להגדלת יכולת הפקת הגז המקומית וצמצם את התלות באסדת "תמר", ובכך יצר גיוון במקורות האספקה. כך, פעילותה של אסדת "לויתן" תרמה לצמצום התלות במשאבי אנרגיה ראשוניים לצורך הפקת חשמל במדינת ישראל (משרד האנרגיה והתשתיות, 2019; רשות החשמל 2024ב).

על פי דוח רשות החשמל, בשנת 2023 ישראל ייצרה 70% מהחשמל שלה על בסיס גז טבעי כמשאב אנרגיה ראשוני. באופן כללי, 80% מהביקוש המקומי לגז טבעי הוא לצורך הפקת חשמל (רשות החשמל, 2024). כיוון שמיקומן של אסדות הגז הוא בים (נקודת הפקה, צנרת וכו'), והייבוא של הרוב המוחלט של משאבי האנרגיה הראשוניים האחרים נעשה באמצעות שרשראות אספקה ימיות, חוסנה האנרגטי של ישראל לוי מאוד בתווך הימי. בעת משבר גיאופוליטי עם מדינות האזור והגבלת הפעילות הימית, חוסן זה נפגע. בעת לחימה אסדות הגז המאוימות נסגרות לחלוטין (באופן זמני), ובמקרה קיצון של לחימה רב-זירתית הפסקת פעילותן עלולה להוביל למחסור ניכר בגז טבעי (Rettig & Harari, 2024).

מחירם של רכיבי החשמל השונים בארץ נקבע ומתעדכן לפי חוק משק החשמל, התשנ"ו-1996. מחירי החשמל מעודכנים אחת לשנה על פי נוסחה שקובעת רשות החשמל ועל בסיס עיקרון של "משק סגור". כלומר, כל העלויות הכרוכות בייצור החשמל באות לידי ביטוי במחירו בתחשיב חשבונאי פשוט של העלויות הממוצעות החזויות: רכיבי אנרגיה ראשוניים, עלות הולכה (רשת מתח עליון), עלות חלוקה (רשת מתח גבוה או נמוכה לצרכנים), ושירותי מערכת נוספים (איזון היצע-ביקוש, שרידות וכו'). עם זאת, השתת העלויות הנלוות על הצרכן אינה תהליך רציף, אלא תהליך המתקיים באופן תקופתי. לכן אין הכרח שהשינוי בעלויות יבוא לידי ביטוי מיידי וליניארי עבור הצרכן, אלא כתלות במועד ההכרה בעלויות ועדכון התעריף (רשות החשמל, 2025א).

כחלק מכך, עלייה במחירם של רכיבי האנרגיה הראשוניים לייצור החשמל (גז, פחם, תזקיקים) – לדוגמה עקב מורכבות גיאופוליטית שתאיים על נתיבי השיט לנמלי ישראל – צפויה להוביל לעלייה בעלויות הייצור, ובסופו של דבר לעלייה במחיר החשמל (קופראק וקוסמן, 2023). במסמכים המתארים את תעריפי החשמל רכיב זה מכונה "עלות סל דלקים", ובכפוף לתזמון של עדכון התעריף התקופתי הוא יבוא לידי ביטוי בעלויות המוכרות של רכיבי התעריף ויושת על הצרכן (מנגנון pass-through) (רשות החשמל, 2024א).

נכון להיום, אין בישראל הגדרה של עוני אנרגטי, ובשל היעדר מדד לבחינת התופעה היקפיה אינם ברורים. בשנים האחרונות החלו צעדים לבחינת העניין, ופורסמו מסמכים בנושא על ידי מרכז המחקר והמידע של הכנסת.

זאת ועוד, אין בישראל גוף אחד האמון על הנושא, וגופים רבים מעורבים בטיפול בתופעה – כל אחד בתחומו: הביטוח הלאומי, משרד האנרגיה, המשרד להגנת הסביבה, משרד הרווחה, משרד השיכון, חברת החשמל ועוד (זרד, 2025; קופרמן וקוסמן, 2023).

כיום הביטוח הלאומי תומך במישרין במשקי בית נזקקים בהיבטי ביטחון אנרגטי באמצעות מענק חימום הניתן פעם בשנה למקבלי קצבת אזרח ותיק בתנאים מסוימים (נכות או השלמת הכנסה), ובעבור משק בית אחד. גובה המענק עומד על 649 שקלים, נכון לשנת 2025 (המוסד לביטוח לאומי, ח"ת). נוסף על תמיכה זו יש תוכניות שונות להוזלת מחירי החשמל למשפחות נזקקות, סבסוד מכשירי חשמל יעילים יותר אנרגטית והגבלה על ניתוק אספקת החשמל במקרה של חוב (זרד, 2023). את העלויות הללו סופגת, בסופו של דבר, קופת המדינה.

מתודולוגיה

בפרק זה מוצגת המתודולוגיה ששימשה לבחינת ההשפעות הכלכליות והחברתיות של חסימה ימית על משק האנרגיה בישראל. יוצגו מקורות המידע, אופן ההגדרה של מדד העוני האנרגטי ושיטות החישוב והניתוח הסטטיסטי ששימשו לאמידת ההשפעה של שינויי היצע ומחיר על הצורך בהתערבות כלכלית מצד הביטוח הלאומי.

מקורות המידע

הניתוח מבוסס על נתונים היסטוריים של צריכת אנרגיה וחשמל במשקי בית בישראל כפי שנמסרו מרשות החשמל בישראל (רשות החשמל, 2025א). נתונים אלה כוללים פירוט חודשי של ביקוש לחשמל (ביחידות קוט"ש), מחירים ממוצעים לצרכן ועלויות ייצור לפי סוג מקור האנרגיה (גז טבעי, תזקיקים, אנרגיות מתחדשות). לצד זאת, לחישוב מדדי העוני האנרגטי נעשה שימוש

במידע משלים מנתונים של רשות החשמל (רשות החשמל, 2025א) ומדוחות הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בנוגע לחלוקת ההכנסות באוכלוסייה (הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2025). נוסף על כך, לצורך בקרה אקלימית במודל הביקוש לחשמל נאספו נתוני טמפרטורה חודשיים וחושבו מדדי HDD (Heating Degree Days) ו-CDD (Cooling Degree Days). שלושה מדדים אלו שולבו כמשתני בקרה בניתוח הרגרסיה (ראו בהמשך).

עוני אנרגטי

בהתבסס על ההגדרה המסורתית לאומדן עוני אנרגטי - 10% מההכנסה החציונית למשק בית (European Parliament, 2016), נקודת עוני אנרגטי היא מצב שבו משק בית נדרש להוציא על חשמל יותר מ-10% מההכנסה החציונית של משק בית. במחקר זה אנו משתמשים בסף של 10% כערך ייחוס (baseline), מאחר שזהו המדד המסורתי והנפוץ ביותר בספרות למדידת עוני אנרגטי. מאחר שבישראל אין כיום הגדרה רגולטורית אחידה לעוני אנרגטי, אנו משלימים את ההצגה באמצעות ניתוח רגישות סביב סף הייחוס בטווח $\pm 2\%$ (8%-12%), כדי להמחיש עד כמה הממצאים תלויים בבחירת הסף. מצב זה מבטא חוסר יכולת לשמור על צריכת אנרגיה בסיסית הדרושה לחימום, לקירור, לתאורה ולשימוש ביתי תקין. נסמן את הוצאות החשמל בתקופה t כ- $Q_t \cdot P_t = E_t$, כאשר P_t הוא מחיר ממוצע לקוט"ש ו- Q_t הוא צריכת החשמל. נסמן את ההכנסה הפנויה של קבוצת ההכנסה g כ- Y_g . משק בית ייחשב למצוי בעוני אנרגטי אם $E_t/Y_g < \tau$, כאשר τ הוא סף העוני האנרגטי. בהתאם לכך, נמדוד את פער העוני האנרגטי כגובה ההוצאה בפועל של משק בית על חשמל לעומת הסכום שנחשב סביר על פי הכנסה חציונית. כאשר ההוצאה בפועל חוצה את רף ה-10% ההפרש מעיד על צורך בסיוע ממשלתי או ציבורי - תפקיד שבמחקר זה יוחס לביטוח הלאומי. כדי לכמת את היקף ההתערבות הנדרשת אנו מגדירים את "פער הסיוע" כגובה הסבסוד התקציבי הדרוש כדי להחזיר את משק הבית אל מתחת לסף τ לכל קבוצת הכנסה g : $\Delta Z_g(t, \tau) := Y_g \cdot \tau - \max\{0, E_t\}$

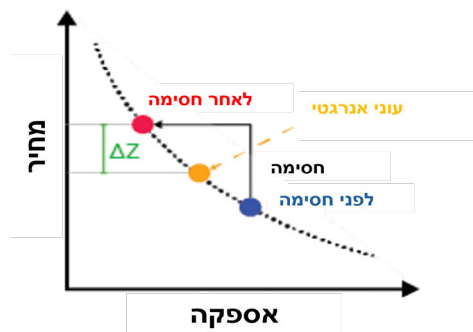
העלות הכוללת של סבסוד מלא לכל משקי הבית היא

$$Z_t(\tau) := \sum_g (N_g \Delta Z_g(t, \tau))$$

כאשר N_g הוא מספר משקי הבית בכל קבוצת הכנסה. את P_t ואת Q_t אנו מפיקים מנתוני רשות החשמל בעזרת נתוני צריכה ומחיר היסטורי, ואת Y_g ו- N_g אנו מפיקים מחלוקת ההכנסות ומספר משקי הבית לפי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

מכאן, באופן יישומי, גודל הפער מייצג את העלות הממוצעת הנדרשת לתמיכה בכל משק בית הנמצא במצב של עוני אנרגטי, והוא מחושב בהתבסס על נתוני צריכת החשמל הממוצעת ועל מחירי החשמל עדכניים. תרשים 1 מציג את הסיוע הנדרש מביטוח לאומי למשק בית בודד (ΔZ) עקב שינוי בהיצע ולכן במחיר כדי לאפשר למשק בבית ממוצע להיות מעל קו העוני האנרגטי.

תרשים 1: הסיוע הנדרש מביטוח לאומי (ΔZ) למשק בית יחיד עקב שינוי חד בהיצע – ולכן במחיר – כדי לאפשר למשק בית ממוצע להיות מעל קו העוני האנרגטי



ניתוח סטטיסטי

הניתוח הסטטיסטי נעשה בארבעה שלבים עיקריים. בשלב הראשון ניתחנו את הקשר בין צריכת החשמל למחירו לצרכן על בסיס נתוני חברת החשמל. ביצענו רגרסיית ביקוש-מחיר במטרה לאמוד את האלסטיות של הביקוש לחשמל, כלומר עד כמה השינוי במחיר משפיע על היקף הצריכה בפועל. האמידה בוצעה באמצעות רגרסיית log-log חודשית, כך שמקדם המחיר מתפרש כאלסטיות קצרת-טווח: $\ln(Q_t) = \alpha + \beta \ln(P_t) + \gamma X_t + m\mu + v_y + \epsilon_t$; זאת

כאשר β היא אלסטיות הביקושת ביחס למחיר, X_t הוא וקטור משתני בקרה, $m\mu$ הם קבועי-חודש (משתנים שתלויים בחודש עצמו) לבקרה על עונתיות, v_y הם קבועי-שנה (או מגמה) לבקרה על שינויים רב-שנתיים, ו- ϵ_t הוא שגיאת קירוב. ספציפית, משתני הבקרה כללו טמפרטורה חודשית ממוצעת, מדד לשעות שיא ועומס. לפיכך חישבנו את מקדם β מהמודל $\log\text{-}\log$, המתפרש ישירות כאלסטיות. ניתוח זה אפשר לנו להעריך את הרגישות של משקי הבית לשינויים במחירי החשמל לאורך זמן. בתרחישי שינוי מחיר עדכנו את הצריכה הצפויה לפי האלסטיות כך ש- $Q_s = Q_0 \cdot (P_s/P_0)^\beta$. ערך Q_s שימש לחישוב הוצאות החשמל בתרחיש, ועל בסיסו לחישוב פער הסיוע והעלות הכוללת לביטוח הלאומי בכל תרחיש.

בשלב השני ביצענו סימולציות של תרחישים של חסימה ימית במטרה להעריך את השפעתם על משק האנרגיה ועל מחירי החשמל. בתרחישים היו שני סוגי משתנים: חסימה מלאה של גז טבעי (משתנה בינארי), וחסימה חלקית של תזקינים (משתנה רציף). חישבנו את ההשפעה של כל תרחיש על מחיר החשמל באמצעות מודל רגרסיה ליניארית שהותאם כך שיכלול תיקון רגישות לפי חלקו היחסי של כל מקור אנרגיה בכלל היצע החשמל במשק.

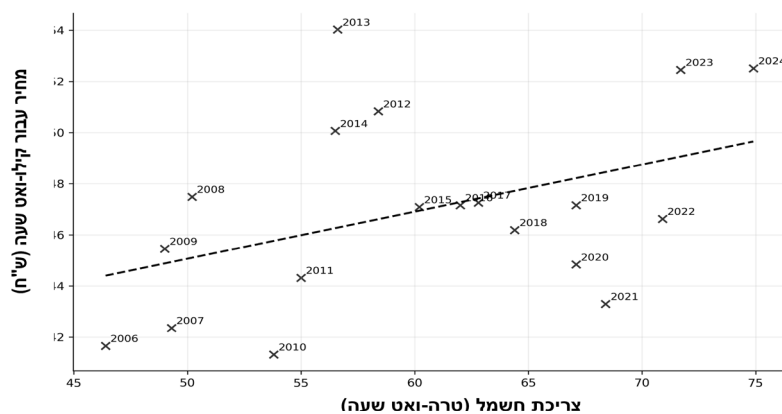
בשלב השלישי ערכנו ניתוח רגישות נוסף שבחן חמישה סיפי עוני אנרגטי - מ-8% עד 12% מההכנסה החציונית והממוצעת. הטווח 8%-12% נבחר כחלון רגישות סביב סף הייחוס 10% (± 2 נקודות אחוז), על רקע היעדר הגדרה רגולטורית אחידה בישראל. עבור כל מקרה חישבנו את גודל האוכלוסייה שעוברת את הסף ואת היקף התמיכה הציבורית הנדרשת. ניתוח זה אפשר לנו לבדוק עד כמה תוצאות המחקר יציבות במקרה של שינויים בהגדרת גבול העוני האנרגטי.

לבסוף, בשלב הרביעי, ביצענו סימולציה של שיעור החסימה הימית ושיעור האנרגיה המתחדשת במערכת על היקף הסכומים שהביטוח הלאומי יצטרך לשלם כדי להתמודד עם עוני אנרגטי.

ממצאים

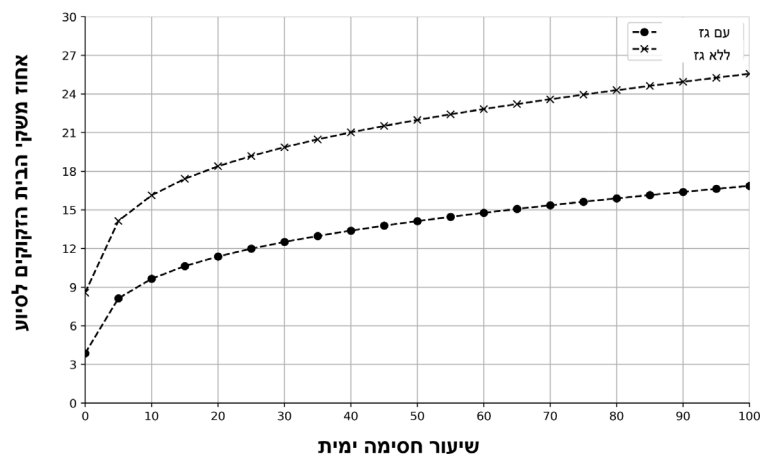
בשלב הראשון נאמדה פונקציית הביקוש לחשמל באמצעות רגרסיית log-log חודשית, שבה המשתנה התלוי הוא לוג הצריכה החשמלית, והמשתנה המסביר המרכזי הוא לוג המחיר הממוצע לצרכן, לצד משתני בקרה לעונתיות, לטמפרטורה ולמגמות זמן. האומדן לאלסטיות הביקוש ביחס למחיר שהתקבל הוא $\beta=0.12$, בהינתן שיתר המשתנים קבועים. מקדם זה נמצא מובהק סטטיסטית ברמת מובהקות של $p<0.05$, ויכולת ההסבר של המודל היא $R^2=0.38$. בתרשים 2 מוצגת עקומת הביקוש לחשמל בישראל לפי נתוני חברת החשמל כך שהציר האופקי מייצג את המחיר הממוצע לקוט"ש (בשקלים), והציר האנכי מייצג את סך הצריכה השנתית (במיליוני קוט"ש). העקומה משקפת את הקשר המותנה בין מחיר לצריכה. מאחר שמדובר במודל log-log התרשים משקף את הקשר המותנה שנאמד בין המחיר לבין הצריכה לאחר בקרה על יתר המשתנים, ולכן יש לפרשו כהמחשה של השיפוע האמפירי של פונקציית הביקוש, ולא כתיאור גרפי גולמי של הנתונים בלבד. הקשר מתחזק כאשר עלייה במחיר החשמל מעלה את הכמות המבוקשת (כאשר שאר הגורמים קבועים).

תרשים 2: הקשר בין צריכת החשמל השנתית הממוצעת למשק בית למחיר הממוצע לקילוואט-שעה באותה שנה, לאורך זמן. הקו המקווקו הוא הרגרסיה הלינארית על הנתונים



השתמשנו בתוצאה הזאת כדי להגדיר את הקשר בין ההיצע למחיר. בתרשים 3 מוצגת ההשפעה היחסית של חסימה ימית על שיעור משקי הבית שיזדקקו לסיוע עקב עוני אנרגטי. הציר האופקי מתאר את שיעור החסימה, מ-0% (אספקה מלאה) ועד 100% (חסימה מוחלטת), והציר האנכי מציג את שיעור משקי הבית שיזדקקו לסיוע עקב עוני אנרגטי. כל החישובים נעשו על בסיס נתוני צריכת החשמל משנת 2024. בתרשים נבחנים שני משתנים: גז טבעי - שמוצג כמשתנה בינארי, ותזקיקים - שמוצגים כמשתנה רציף בין 0 ל-1.

תרשים 3: הקשר בין שיעור הסגר הימי לבין שיעור משקי הבית שישלבו מעוני אנרגטי במצבים שבהם אסדות הגז בים פעילות, ובמצבים שבהם הם אינן פעילות



לוח 1 מציג את תוצאות ניתוח הרגישות שבוצע עבור חמישה סיפי עוני אנרגטי בין 8% ל-12%, ביחס להכנסה החציונית והממוצעת של משקי הבית בישראל. החישוב מבוסס על השוואה בין עלות הצריכה בפועל לבין ההכנסה הפנויה, מתוך הנחה כי ככל שסף ההוצאה עולה (למשל מ-8% ל-12%) כך גדל שיעור משקי הבית הזקוקים לסיוע, ועימו העלות הכוללת של תוכנית הסיוע הממשלתית. הנתונים מוצגים באופן יחסי לערך הבסיס שנקבע לסף

של 10% מההכנסה החציונית, אשר הוגדר כרמת הייחוס שלפיה נבחנים שאר התרחישים. מהלוח עולה כי עבור הכנסה ממוצעת, כאשר ההגדרה לסף העוני האנרגטי נעשית נוקשה יותר נדרשת השקעה גבוהה יותר מצד המדינה - עד 108% ביחס לרמת הייחוס. לעומת זאת, כאשר סף העוני מתמתן ההשקעה יורדת בהדרגה לכ-100% ואף פחות. מגמה דומה נצפית גם ביחס להכנסה החציונית, אם כי ברמות נמוכות מעט יותר, מה שמרמז על פער מתון בין מדדי ההכנסה בבחינת צרכים סוציאליים.

לוח 1: ניתוח רגישות של היקף ההשקעה הנדרש מהביטוח הלאומי בתוכנית סוציאלית להתמודדות עם עוני אנרגטי, ביחס לחציון ובהנחת סיוע בגובה 10% מהחציון למשק בית

	8%	9%	10%	11%	12%
ממוצע	108.00%	106.90%	105.30%	102.40%	100.60%
חציון	103.30%	102.10%	100%	97.60%	95.20%

דיון וסיכום

במחקר זה בחנו את ההשפעות הכלכליות והחברתיות של חסימה ימית על משק האנרגיה בישראל, והתמקדנו ברכיב החשמל כמשאב צריכה בסיסי לכל משק בית. שילבנו נתונים היסטוריים מרשות החשמל עם סימולציות כמותיות שנועדו להעריך את ההשלכות של שני תרחישים: חסימה מלאה וחסימה חלקית של אספקת מקורות אנרגיה ראשוניים דרך הים - גז טבעי ותזקיקים. על בסיס מידע זה בנינו מודל ביקוש-מחיר למדידת אלסטיות הצריכה, חישבנו את השפעת השינויים במחירי האנרגיה על ההוצאה הביתית, והגדרנו את נקודת "העוני האנרגטי" כרף שבו משק בית נדרש להוציא יותר מ-10% מהכנסתו החציונית על חשמל.

תוצאות הניתוח שלנו מצביעות באופן חד-משמעי על כך שחסימה ימית גורמת לזעזוע בשוק האנרגיה, וגוררת צורך בסיוע רחב-היקף ממשאבי קופת המדינה (fiscal need) לתמיכה בהתמודדות עם עוני אנרגטי במשקי בית רבים. העלייה של כ-28% במחיר החשמל בתרחיש של חסימה מלאה משקפת פער ניכר בין קיבולת ההיצע הקיימת לבין הביקוש הבלתי גמיש של משקי הבית, כפי שרואים בתרשים 2. בהשוואה ללוח 1 אפשר לראות שירידה של אחוזים ספורים בהכנסה או עלייה של אחוזים ספורים במחיר גורמות לשינוי מהותי במספר משקי הבית הזקוקים לסיוע. מדובר במערכת רגישות גבוהה מאוד, שבה תנודות קלות במחיר מיתרגמות לעלויות ציבוריות כבדות. תוצאה זאת מצביעה על קושי בהגדרת סף כלכלי למשקי הבית, שכן שינוי קטן בהגדרה יגרור שינוי גדול בעלויות לקופת המדינה.

התוצאות הללו עולות בקנה אחד עם ממצאי מחקרים שנעשו באירופה ובבריטניה (Bouzarovski & Petrova, 2015; Kröger et al., 2023; Longden et al., 2017; Thomson et al., 2022), שהצביעו על כך שעוני אנרגטי מתרחב במיוחד בתקופות של תנודתיות במחירי האנרגיה, ושמשקי בית בעלי הכנסה בינונית ונמוכה מגיבים לעלויות מחיר לאט, או כלל לא. עם זאת, בניגוד למודלים האירופיים, שבהם המדינה מחזיקה עתודות אנרגיה גדולות או מנגנוני בלימה תפעוליים, בישראל התלות בייבוא דרך הים, ועתודות האנרגיה נמוכות יחסית, הופכת את ההשפעה של חסמים בשרשרת האספקה הימית והעלייה במחירי רכיבי האנרגיה הראשוניים למהירה וחדה יותר, הן ברמת המחיר הן ברמת הצורך המיידי בהתערבות.

ההתערבות והסיוע האפשריים למשקי הבית הנזקקים יכולים לבוא לידי ביטוי בשלוש דרכים – וכולן מבוססות על משאבים כלכליים מקופת המדינה:

1. **מנגנון חירום על בסיס הביטוח הלאומי.** בחוק הביטוח הלאומי (1995) מצוין כי המוסד יכול על פי הסכם על הממשלה (ולא דרך קבע) להעניק – בכפוף להתייעצות ולהסדרה תקציבית – הטבות סוציאליות שאינן ניתנות לפי החוק הנדון או לפי חוק אחר. סעיף זה תומך בהפעלת מנגנון סיוע זמני בעת משבר על בסיס תקציב המדינה. כיוון שהוראה זו היא לטווח קצר, ואינה קבועה, פתרון זה אינו מתאים ליישום ארוך-טווח ואינו מטפל בבעיה (חוק הביטוח הלאומי [נוסח משולב], התשנ"ה-1995).

2. **מנגנון ארוך-טווח לסיוע.** אם המדינה מבקשת להפוך את מנגנון הסיוע לקבוע יש צורך בחקיקה מתאימה שתגדיר קצבה או תוספת ייעודית למשקי בית המצויים בעוני אנרגטי או בעדכון של מנגנון הקצבאות הקיים כך שיביאו בחשבון שינויים בתעריפי האנרגיה.

3. **זיכוי או הנחה בחשבון החשמל.** כבר כיום קיים מנגנון תמיכה באמצעות הפחתה בחשבון החשמל למשקי בית הנמצאים בקבוצות זכאיות כפי שנקבע בתקנות (חברת החשמל לישראל, ח"ת). חברת החשמל לישראל מזכה בהנחה אוטומטית את משקי הבית הזכאים על בסיס רשימות המועברות, בין היתר, מהביטוח הלאומי. כך, הסיוע יכול להתממש כזיכוי דיפרנציאלי בחשמל, והביטוח הלאומי עשוי לשמש מנגנון לאימות זכאות ולהעברת נתונים בהתאם למסגרת שתיקבע.

הנחת הסימולציה באשר לעלייה בהיקף הנזקקות עקב ההתרחבות של מעגל העוני האנרגטי נועדה להמחיש סדר גודל תקציבי ותלות בפרמטרים שונים כמו תעריף וצריכה, ואילו מימוש הסיוע בפועל תלוי בהחלטות ממשלה, בתקצוב נתון ובעיגון זמני או קבוע בחוק של אופן מתן הסיוע.

ממצאי מחקר זה מחזקים את הטענה כי חוסנה האנרגטי של מדינת ישראל תלוי במידה רבה בתווך הימי, הן לצורך הפקת משאבי אנרגיה ראשוניים הן לשינוע ולייבוא שלהם לצורך הפקת החשמל המופץ לצרכנים. לתלות זו השלכות ביטחוניות, כלכליות וחברתיות רחבות, אך כיום הן אינן מטופלות באופן הוליסטי על ידי גוף מרכז אחד במדינה. בשל כך עולות יוזמות שונות שמטרתן לצמצם את העוני האנרגטי, אך אין אסטרטגיה מתכללת אשר משלבת את ההיבטים השונים בתופעה ומתווה דרכי פעולה ברורות להשגת יעדים מוגדרים.

דוגמה לכיוון פעולה שדורש סנכרון רחב בין גופים שונים הוא הפקת חשמל ממקורות אנרגיה מתחדשת. נקודה זו נדונה בארץ (זרד, 2025; קופראק וקוסמן, 2023) וכן באיחוד האירופי (European Commission, 2022; European Parliament, 2016). ראוי לציין בהקשר זה ששימוש באנרגיה מתחדשת כרוך בהיעדר עקביות ושליטה במקור ובכמותו של התוצר המופק. לדוגמה, הפקת

אנרגיה סולרית משתנה במהלך היממה ותלויה בשינויים במזג האוויר. זאת ועוד, אגירה של אנרגיה סולרית היא סוגיה מורכבת לאור יעילות נמוכה, אמינות בינונית ועלות גבוהה (ולד, 2020). ניתן לשער שככל שיפותחו ויתבססו טכנולוגיות התומכות באנרגיה מתחדשת, כמו שיטות אחסון אנרגיה, פתרון זה יתרום לביטחון אנרגטי וישתלם כלכלית למדינה ולצרכן. עם זאת, בטווח הזמן הקצר ההשקעה בפיתוח הטכנולוגיות תוטל על הצרכן, ועשויה להרחיב את מעגל משקי הבית המצויים בעוני אנרגטי.

מחקר זה אינו חף ממגבלות. ראשית, במחקר המוצג השתמשנו במדד של 10% מההכנסה החציונית להגדרה של עוני אנרגטי. מדד זה הוא כלי מדידה נוח ומקובל, אך כזה שמרדד אלמנטים רבים המשפיעים על שיערוך מדויק של עוני אנרגטי, ובכך מרדד את מורכבות התופעה, השלכותיה ואופן הטיפול היעיל בה. שנית, ההערכות במחקר זה התייחסו לשימוש בחשמל כרכיב מרכזי בצריכה האנרגטית של מדינה. גישה זאת נוחה לאור המידע העשיר הנגיש מחברת החשמל, אולם היא רק קירוב לדינמיקת החשמל האמיתית במדינה. מן הראוי שמחקרי המשך יעשו ככל הניתן שימוש במידע על צריכה, היצע ומחיר של מקורות אנרגיה אחרים כדי לקבל תמונת עולם מדויקת יותר. לבסוף, החישוב של השפעת החסימה הימית על מחיר החשמל, ומכאן על שיעור משקי הבית המצויים בעוני אנרגטי, נעשה בהנחה כי המחיר ההיסטורי נובע משיווי משקל בין היצע לביקוש. הנחה זאת עומדת אומנם בבסיסה של תורת התמחור, אך בתקופת מלחמה, שבה הדינמיקה משתנה, הנחה זאת עלולה לאבד מנכונותה. מכאן שמחקרי המשך צריכים לאמוד את נכונות הטענה גם בזמן מלחמה, כדי לקבל הערכת מחיר מדויקת ככל האפשר.

לסיכום, כדי להצליח להתמודד עם תופעת העוני האנרגטי ולחזק את חוסנה האנרגטי של מדינת ישראל נדרש תכנון מקדים לתקופות משבר בכלל, ולאילו שמקורן בזירה הימית או שמשפיעות עליה בפרט, כך שאזרחי המדינה יוכלו להתמודד עם תקופות המשבר הללו בנזק מועט ככל האפשר. תכנון זה יאפשר לגבש מדיניות ואסטרטגיה רחבה עבור הסוגיה המורכבת, והביטוח הלאומי יכול וצריך למלא בה תפקיד מרכזי.

מקורות

- גרונאו, ר' (2023). **מדיניות כלכלית בסכיוזפרייה: רמת המחירים והאינפלציה בישראל 1996-2017**. מאמר לדיון מס' 23.01H. המכון למחקר כלכלי ע"ש מוריס פאלק. <https://did.li/Qt7gT>
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. (2025). **הכנסות והוצאות משק הבית: נתונים מסקר הוצאות משק הבית 2022 - סיכומים כלליים**. <https://did.li/yqAmC>
- המוסד לביטוח לאומי. (ח"ת). **מענק חימום - אזרח ותיק (קצבת זקנה)**. <https://did.li/nYWgT>
- ולד, ש' (2020). **ביטחון אנרגטי לישראל. מודיעין לאומי אזרחי: גישות ורעיונות ליישום בישראל, 5, 130-154**.
- זרד, א' (2025). **עוני אנרגטי בישראל ובמבט השוואתי**. הכנסת - מרכז המחקר והמידע. חברת החשמל לישראל. (ח"ת). **זכאות לתשלום מופחת והנחה בחשבון החשמל**. <https://did.li/THLOF>
- חוק הביטוח הלאומי [נוסח משולב], התשנ"ה-1995. ספר החוקים, חוברת 1522, 210. מאגר החקיקה הלאומי. <https://did.li/QB3ZH>
- משרד האנרגיה והתשתיות. (2019, 19 בדצמבר). **משרד האנרגיה נתן את אישור ההפעלה להזרמת הגז הטבעי ממאגר לווייתן**. <https://did.li/oYWgT>
- קופראק, נ' וקוסמן, ל' (2023). **אומדן היקף משקי בית עניי אנרגיה בישראל וסקירה של תוכניות לעידוד התייעלות אנרגטית**. הכנסת - מרכז המחקר והמידע.
- רטיג, ע' (2020). **משק האנרגיה בישראל: הזדמנויות ואתגרים בפתח העשור החדש**. בתוך ש' חורב (עורך), **הערכה אסטרטגית ימית רבתי לישראל 2019-2020** (עמ' 280-287). המרכז לחקר מדיניות ואסטרטגיה ימית.
- רשות החשמל. (2024, א, 29 בינואר). **החלטה מס' 68302 - עדכון שנתי לתעריף החשמל 2024 לצרכני חברת חשמל**. <https://www.gov.il/he/pages/68302>
- רשות החשמל (2024, ב). **דוח מצב משק החשמל: סיכום שנת 2023 ומגמות בשנת 2024**. <https://did.li/scEDN>
- רשות החשמל. (2025, א, 21 בספטמבר). **דוח מצב משק החשמל לשנת 2024**. <https://www.gov.il/he/pages/dochmeshek>
- רשות החשמל. (2025, ב, 25 בדצמבר). **החלטה מס' 72806 - עדכון מבנה תעריף החשמל**. <https://www.gov.il/he/pages/72806>
- Agency for Natural Resources and Energy, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI). (2022). *Japan's energy 2022*. <https://did.li/fwjba>
- Benchimol, J., Caspi, I., & Levin, Y. (2022). The COVID-19 inflation weighting in Israel. *The Economists' Voice*, 19(1), 5-14. <https://doi.org/10.1515/ev-2021-0023>

- Benton, T. G., Froggatt, A., & Wellesley, L. (2022, April). *The Ukraine war and threats to food and energy security: Cascading risks from rising prices and supply disruptions*. Chatham House. <https://did.li/ABnsl>
- Bouzarovski, S. (2017). *Energy poverty: (Dis) Assembling Europe's infrastructural divide*. Springer International Publishing.
- Bouzarovski, S., & Petrova, S. (2015). The EU energy poverty and vulnerability agenda: An emergent domain of transnational action. In J. Tosun, S. Biesenbender, & K. Schulze (Eds.), *Energy policy making in the EU: Building the agenda* (pp. 129–144). Springer London.
- Bufman, M., Raz, E., & Hager, N. (2014). *The potential of the natural gas in the Israel economy*. Bank Leumi Le-Israel, Tel Aviv. <https://did.li/RMP6q>
- Caspi, I., Friedman, A., & Ribon, S. (2024). Shocks and currents: Monetary policy and Israel's foreign exchange market. *Comparative Economic Studies*, 66(3), 454–481.
- Chorev, S. (2018, February). Security and energy in the Eastern Mediterranean: The Israeli perspective. In J. Stöhs & S. Bruns (Eds.), *Maritime security in the Eastern Mediterranean* (pp. 47–62). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
- Collins, G. (2018). A maritime oil blockade against China. *Naval War College Review*, 71(2), 49–78.
- Creutzfeldt, N., Gill, C., McPherson, R., & Cornelis, M. (2020). The social and local dimensions of governance of energy poverty: Adaptive responses to state remoteness. *Journal of Consumer Policy*, 43(3), 635–658.
- Department for Business, Energy & Industrial Strategy. (2023, March 30). *Supply of liquefied natural gas in the UK, 2022* (Special article, Energy Trends collection). UK Government. <https://did.li/Xx7gT>
- Emmerson, C., & Stevens, P. (2012). *Maritime choke points and the global energy system: Charting a way forward*. Chatham House Briefing Paper.
- European Commission. (n.d.). *Energy security*. <https://did.li/qbc1H>
- European Commission. (2022). *REPowerEU: Joint European action for more affordable, secure and sustainable energy* (COM(2022) 108 final). EUR-Lex. <https://did.li/pbc1H>
- European Parliament, Directorate General for Internal Policies, Policy Department A: Economic and Scientific Policy. (2016). *Energy poverty: Workshop proceedings, Brussels, 9 November 2016*. European Parliament. <https://did.li/ROhjw>
- International Energy Agency (IEA). (2022). *World energy outlook 2022*. IEA. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>
- International Energy Agency (IEA). (2025a). Japan and Korea. *World Energy Investment 2025*. IEA. <https://did.li/SOhjw>

- International Energy Agency (IEA). (2025b). *Prices*. In *Electricity 2025*. IEA.
<https://www.iea.org/reports/electricity-2025/prices>
- Khanna, C. R. (2022). Ukraine war strains shipping and supply chain. *Risk Management*, 69(5), 4–7.
- Kröger, M., Longmuir, M., Neuhoﬀ, K., & Schütze, F. (2023). The price of natural gas dependency: Price shocks, inequality, and public policy. *Energy Policy*, 175, 113472.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113472>
- Longden, T., Quilty, S., Riley, B., White, L. V., Klerck, M., Davis, V. N., & Frank Jupurrurla, N. (2022). Energy insecurity during temperature extremes in remote Australia. *Nature Energy*, 7(1), 43–54.
- Morales-Fusco, P., Saurí, S., & De Melo, G. (2013). Short sea shipping in supply chains: A strategic assessment. *Transport Reviews*, 33(4), 476–496.
- Mulder, P., Dalla Longa, F., & Straver, K. (2023). Energy poverty in the Netherlands at the national and local level: A multi-dimensional spatial analysis. *Energy Research & Social Science*, 96, 102892.
- Munzilin, K., & Mahardhika, M. A. P. (2024). Yemeni Houthis blockade of Israeli merchant ships in the Red Sea and its impact on regional and global stability. *Jisiera: The Journal of Islamic Studies and International Relations*, 7(2), 15–31.
- Notteboom, T., Haralambides, H., & Cullinane, K. (2024). The Red Sea crisis: Ramifications for vessel operations, shipping networks, and maritime supply chains. *Maritime Economics & Logistics*, 26(1), 1–20.
- Organization of the Petroleum Exporting Countries. (2022). *OPEC basket price*.
- Paché, G. (2024). Do tensions in the South China Sea herald the collapse of global supply chains? *International Journal of Managing Value and Supply Chains*, 15(3), 1–12.
- Proctor, D. (2022, March 8). Coal use rises, prices soar as war impacts energy markets. *Power Magazine*. <https://katr.net/7ff9a2>
- Quantum Commodity Intelligence. (2022, March 10). *European natural gas price collapse continues, TTF slumps 19%*. <https://did.li/F2sba>
- Rettig, E., & Harari, M. (2024). *The security of the Israeli electricity sector during the Israel–Hamas war*. BESA Geo-Energy Insights, 3. <https://did.li/0hns1>
- Richardson, J. (2025, April 8). *Britain's gas dependency: A growing vulnerability*. Council on Geostrategy. <https://katr.net/2b81f3>
- Shaffer, B. (2011). Israel – New natural gas producer in the Mediterranean. *Energy Policy*, 39(9), 5379–5387.
- Sizhi, G. (2025). Geopolitical factors in energy security (Part I): Expanding risks & their growing impact on energy security. *Economy, Culture & History Japan Spotlight Bimonthly*, 44(5), 28–31.

- Śmiech, S., Karpinska, L., & Bouzarovski, S. (2025). Impact of energy transitions on energy poverty in the European Union. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 211, 115311. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115311>
- Teff-Seker, Y., Rubin, A., & Eiran, E. (2019). Israel's "turn to the sea" and its effect on Israeli regional policy. *Israel Affairs*, 25(2), 234–255.
- Thomson, H., Bouzarovski, S., & Snell, C. (2017). Rethinking the measurement of energy poverty in Europe: A critical analysis of indicators and data. *Indoor and Built Environment*, 26(7), 879–901. <https://doi.org/10.1177/1420326X1769926>
- Yoganandham, G. (2023). Global economic recession and Hamas-Israel conflict affecting GDP growth, oil prices, financial markets, and Palestinian economic development: An assessment. *International Journal of All Research Education and Scientific Methods (IJARESM)*, 11(11), 857–865.

