

# אקלים-טק בישראל - תמונת מצב 2021

מייצרים חדשנות  
למען עולם טוב יותר







# מבוא

## דרור בין, מנכ"ל רשות החדשנות, ואוריאל קלר, מנכ"ל PLANETech



דרור בין, מנכ"ל רשות החדשנות

אקוסיסטם של שיתוף הוא המרכיב המרכזי בהצלחת החדשנות הישראלית לאורך כל השנים. שילוב יכולות ועבודה משותפת למען עתיד טוב יותר לכדור הארץ אינם קלישאות, אלא גורם מרכזי להצלחה. דו"ח זה הוא תוצאה של שיתוף פעולה בין רשות החדשנות הישראלית - גוף ממשלתי ותיק ומבוסס, לבין PLANETech - קהילת חדשנות ללא מטרת רווח; שיתוף פעולה המדגים את כוחו של האקוסיסטם.

שינוי האקלים הפך למציאות במהירות רבה יותר מכל התרחישים החזויים והמוכרים, והוא מהווה איום חד משמעי וכולל על הכלכלה העולמית ועל האנושות. על-מנת לנצח במרוץ נגד משבר האקלים נדרשות פעולות חסרות תקדים ודראסטיות. מרכיב מרכזי במאבק זה הוא יישום טכנולוגיות אקלים חדשניות. רבות מהטכנולוגיות הללו נמצאות עדיין בשלב הפיתוח המוקדם שלהן, רחוק משלב הפריסה, או אפילו רק או אפילו בשלב רעיוני מוקדם.



אוריאל קלר, מנכ"ל PLANETech

מסע האקלים-טק מעניק לנו הזדמנות לצעוד בדרכים חדשות וליצור ערך חדש. אולם כדי לממש פוטנציאל זה, כולנו חייבים להמשיך לעבוד יחד. "אקלים-טק בישראל - תמונת מצב 2021" מהווה מקור מוטיבציה רב עוצמה להגשמתו.

אנשי עסקים ואנשי ציבור שיתעדפו פעילויות ויוזמות בתחום האקלים, יובילו את המאבק באתגר הגדול ביותר העומד בפני האנושות, ובו-בזמן יזכו גם ברווח כלכלי. דו"ח זה מציג את מצב טכנולוגיות האקלים בישראל וחושף אקוסיסטם פעיל המורכב מחברות מבוססות היטב לצד חברות הזנק צעירות ומבטיחות, בשילוב עם נוכחות גוברת של השקעות פרטיות ותמיכה ממשלתית משמעותית.

לישראל יש פוטנציאל להפוך למובילה מרכזית בתחום החדשנות הטכנולוגית בנושא האקלים. ליצירת קשרים אסטרטגיים בין ישראל לשאר העולם יש חשיבות מכרעת ביצירת הזדמנויות לשיתופי ידע, מו"פ משותף, הזדמנויות מימון, שותפויות ופריסה רחבת היקף של אקלים-טק.



**אנשי עסקים ואנשי ציבור שיתעדפו פעילויות ויוזמות בתחום האקלים, יובילו את המאבק באתגר הגדול ביותר העומד בפני האנושות, ובו-בזמן יזכו גם ברווח כלכלי**

# השותפים



הדו"ח נכתב על ידי ד"ר תמר מואיז ואוריאל קלר מ-PLANETech וארי זיגמן, ראש מטה המנכ"ל ברשות החדשנות הישראלית.

תודות לצוות האקלים המשותף על ניתוח וגיבוש הנתונים המרובים והפיכתם לדו"ח ברור וקולח - דבורה פורת, דנה גורביץ', אביבה פוליסר, נגה כרמין, שי בקר, אליאור בליא, סם אייזנברג וגל שרון. תודה מיוחדת גם לצוות SparkBeyond®.



PLANETech היא קהילת חדשנות ללא מטרות רווח המקדמת טכנולוגיות אקלים - כמיזם משותף של המכון הישראלי לחדשנות וקבוצת ההשקעות CBG (Consensus Business Group).

PLANETech שמה לה למטרה להוביל את האקוסיסטם הטכנולוגי הישראלי והגלובלי על מנת להתמודד עם שינויי האקלים באמצעות שילוב של גישות: שינוי המיקוד של עסקים וטכנולוגיות אל עבר האתגרים הטמונים בשינויי האקלים; תמיכה בפריסה וביישום של טכנולוגיות אקלים חדשניות; ובניית רשת גלובלית לאקלים-טק. בה-בעת PLANETech מקדמת את ישראל כמרכז עולמי לטכנולוגיות שינויי אקלים.

מדינת ישראל רואה בחדשנות משאב יקר ערך ומרכיב הכרחי להבטחת שגשוג הכלכלי של המשק הישראלי. רשות החדשנות היא רשות סטטוטורית עצמאית המופקדת על קידום חדשנות כמנוף לצמיחה כלכלית מכילה ובת-קיימא בישראל. ייעודה של הרשות הוא חיזוק המובילות הטכנולוגית והתרבות היזמית בישראל והגדלת הערך הכלכלי שאלו מניבות למשק הישראלי. הרשות רואה בחדשנות את מנוע הצמיחה המשמעותי ביותר לכלכלת ישראל והיא פועלת לשימור ולהעצמת מיקומה של ישראל בחזית החדשנות העולמית.

הרשות מגבשת מדיניות למימוש המשימה ומבצעת אותה באמצעות מסלולי תמיכה וכלי מימון וסיוע מגוונים. כמו כן, הרשות מייעצת לממשלה ולוועדות הכנסת בכל הקשור למדיניות החדשנות בישראל, עוקבת ומנתחת את השינויים בסביבת החדשנות הטכנולוגית בישראל ובחו"ל, ויוצרת שיתופי פעולה עם רשויות מוסמכות אחרות ברחבי העולם כדי לקדם אקוסיסטם זה.



למידע נוסף ניתן לפנות ל-PLANETech  
urielk@israelinnovation.org.il-ב  
ולרשות החדשנות  
aris@innovationisrael.org.il-ב

# תקציר מנהלים

**חידושים טכנולוגיים ממלאים תפקיד מכריע באתגר הגלובלי של ההתמודדות עם שינויי האקלים. ישראל ידועה כמובילה עולמית בתחום החדשנות הטכנולוגית, ודו"ח זה בוחן לראשונה את תחום האקלים-טק הישראלי ואת הפוטנציאל של היזמים המקומיים לספק פיתרונות לאתגר הגדול ביותר העומד בפני האנושות**

האירופאית - Horizon לבין כלל ההצעות שהוגשו לתוכנית, מצביעה על כך שישראל רחוקה ממימוש הפוטנציאל הגלובלי שלה בתוכנית מימון פתרונות האקלים הגדולה באירופה. חרף הצמיחה המתמדת באקוסיסטם, ישראל טרם מיצתה את פוטנציאל החדשנות וההתרחבות הטכנולוגית שלה בתחום האקלים.

סקר שנערך בקרב חברות אקלים-טק ישראליות גילה כי האתגרים העיקריים המקשים על תהליכי הצמיחה הם גישה להון, מכשולים רגולטוריים וקשיים בחדירה לשווקים ויצירת הזדמנויות עסקיות. הדו"ח מציג המלצות כיצד ניתן להתגבר על אתגרים אלה ולאפשר את המשך צמיחת האקלים-טק בישראל. המלצות אלו כוללות הנגשה של ההון הפרטי והציבורי, הגברת המחויבות של הממשלה והרגולטורים, שיתוף פעולה בין בעלי עניין מגוונים באקוסיסטם והפגנת מנהיגות באמצעות אימוץ חזון כולל של ישראל כמדינה דלת פחמן.

ליוזמה ממשלתית המגדירה סדרי עדיפויות יש חשיבות מכרעת ביצירת תנופת עשייה ובהפיכת ישראל למובילה עולמית בחדשנות אקלימית.

חברות ההזנק העוסקות באקלים-טק גייסו השקעות מיותר מ-560 קבוצות השקעה, שני שלישים מתוכן הן קבוצות זרות. בשנים 2018-2020 הגיע סך ההשקעות באקלים-טק הישראלי ל-2.97 מיליארד דולר. פחות מאחוז מסך ההשקעות הגיע ממקורות מימון ייעודיים לחברות בשלב מתקדם. על-אף שהתחום מושך אליו קבוצות הון והשקעות, האקוסיסטם הישראלי סובל מחוסר הגיוון הנחוץ, הן בסוג ההשקעות והן במיקוד של קבוצות השקעה אלו. ממשלת ישראל מספקת תמיכה משלימה משמעותית בשלבי פיתוח המוצר השונים. תמיכה זו הסתכמה ב-280 מיליון דולר בשנים 2018-2020.

הדומיננטיות הגלובלית של ישראל בטכנולוגיות אקלים שונות נבדקה באמצעות פלטפורמת הבינה המלאכותית של SparkBeyond®. מן הניתוח עולה כי ישראל מובילה באופן אבסולוטי בתחומי בשר מתורבת, מערכות ההשקיה והתפלת המים. כאשר מנרמלים את התוצאות (על-פי סך ההשקעה הלאומית במו"פ) - ישראל מתגלה כמובילה גלובלית גם בתחומי חלבונים האלטרנטיביים, חקלאות המדייקת, תחבורה בת-הקיימא והאנרגיה הסולארית.

עם זאת, השוואה בין שיעור ההצלחה של ההצעות הישראליות שהוגשו לתוכנית Green Deal של תוכנית המימון

חברות אקלים-טק ישראליות המפתחות טכנולוגיות אשר תורמות להורדת השימוש בפחמן, להפחתת פליטות גזי חממה ולהערכות לנזקי משבר האקלים, מופו בהתבסס על מפת אתגרי האקלים של PLANETech. מבין החברות שמופו, 637 הן חברות הזנק וחברות צמיחה, אשר רובן הוקמו לפני פחות משבע שנים, ומרביתן מעסיקות פחות מעשרה עובדים. נתון זה משקף תקופת פיתוח ארוכה ותהליך צמיחה ממושך של חברות האקלים-טק, אשר ליבת החדשנות של רובן מבוססת על חומרה.

מספר חברות ההזנק החדשות העוסקות באקלים-טק זינק בשנת 2014, ומאז חלקן מתוך כלל חברות ההזנק הישראליות הנפתחות מדי שנה גדל והגיע בשנת 2020 לתשעה אחוזים. תחומי הפיתוח העיקריים של חברות האקלים-טק הם: חקלאות חכמה - אקלימית, מערכות אנרגיה נקיות ותחבורה בת-קיימא, כאשר תמהיל החברות מגוון ומכיל חברות בוגרות לצד חברות הזנק.

הצמיחה המהירה ביותר בשלוש השנים האחרונות של חברות הזנק העוסקות באקלים-טק נרשמה בתחומי החלבונים האלטרנטיביים והבנייה הירוקה. התחומים המתפתחים הנמצאים בעלייה משמעותית במספר חברות ההזנק החדשות הם: שרשראות אספקה גמישות ושקופות, חומרים חדשים, מעגליות ואובדן ובזבז מזון.



# מבט-על על אקוסיסטם טכנולוגיות אקלים בישראל



600+

סטארט-אפים  
וחברות בצמיחה

---



500+

קבוצות השקעה  
(שהשקיעו  
בחברות ישראליות)

---





20+

מכוני מחקר  
ואקדמיה

---



280+ מיליון דולר  
השקעות ממשלתיות  
במו"פ 2018-20

---





01

# הקדמה

## שינויי אקלים – כיצד נמנע אסון אקלימי

שינויי האקלים מהווים איום מיידי ואף בלתי הפיך על האנושות ועל כדור הארץ. הדו"ח השישי של IPCC (הפאנל הבין-ממשלתי לשינויי האקלים), מדגים את ההשפעה המובהקת של בני האדם על תהליך התחממות האטמוספירה, האוקיינוסים והיבשות, אשר מוביל לשינויים במערכת האקלים בכללותה, כמו-גם לתדירותם ולעוצמתם של אירועי מזג אוויר קיצוניים (איור 1).

על-מנת להגביל את ההתחממות הגלובלית נדרשת הפחתה משמעותית, מהירה ומתמשכת בריכוזי הפחמן הדו-חמצני (CO<sub>2</sub>), המתאן וגזי החממה הנוספים (GHGs) באטמוספירה.<sup>1</sup>

”

**פריסה רחבת היקף של טכנולוגיות קיימות, לצד הרחבה ואימוץ של טכנולוגיות חדשות, עשויות להפחית את הפליטות הגלובליות בכשני שלישים**

מטרתו העיקרית של הסכם פריז משנת 2015, אשר אושרר על-די 191 מדינות, היא להפחית את פליטת גזי החממה, כך שהעלייה הממוצעת בטמפרטורה הגלובלית תופחת מ-2 מעלות צלזיוס; בשאיפה להגיע ל-1.5 מעלות צלזיוס, בהשוואה לרמות ההתחממות שקדמו לעידן התעשייתי.

יעד זה כרוך בהפחתת הפליטות בכ-50% עד שנת 2030, ביחס לרמת הפליטות בשנת 2019 - אשר עמדה על 52.4 ג'יגה טון של פליטת פחמן דו-חמצני (52.4Gt CO<sub>2</sub>e) - והשגת אפס פליטות נטו עד שנת 2050.

1 IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. Currently in Press

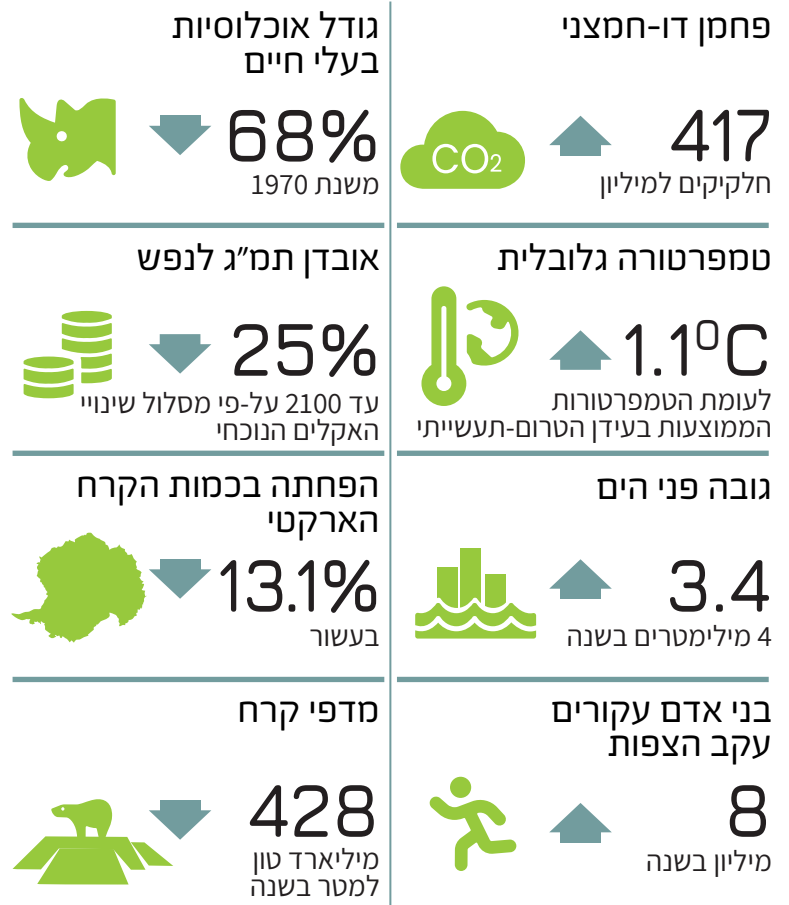


## הפוטנציאל הטכנולוגי להיערכות לשינויי האקלים ולמיתונם

על-מנת לעמוד בהתחייבותנו למזער את כמות פליטות הפחמן ולהגיע ליעד של אפס פליטות נטו, עלינו לעשות שימוש בחדשנות טכנולוגית, המהווה מרכיב ליבה חיוני בהתמודדות עם שינויי האקלים. פריסה רחבת היקף של טכנולוגיות קיימות, לצד הרחבה ואימוץ של טכנולוגיות חדשות, עשויות להפחית את הפליטות הגלובליות בכשני שלישים (מסלול P4 המוגדר ב-IPCC, אזור 2). על הפער שנותר בהפחתת הפליטות יש לגשר על-ידי מציאת פתרונות טכנולוגיים חדשים. שני המסלולים מחייבים נקיטת צעדים להתמודדות עם חסמים חברתיים ומוסדיים, בכדי לאמץ שינויים במדיניות, וליצור מודלים עסקיים חדשים ותמריצים כספיים שיאפשרו ליישם טכנולוגיות אקלים באופן כדאי כלכלית ובהיקף נרחב.

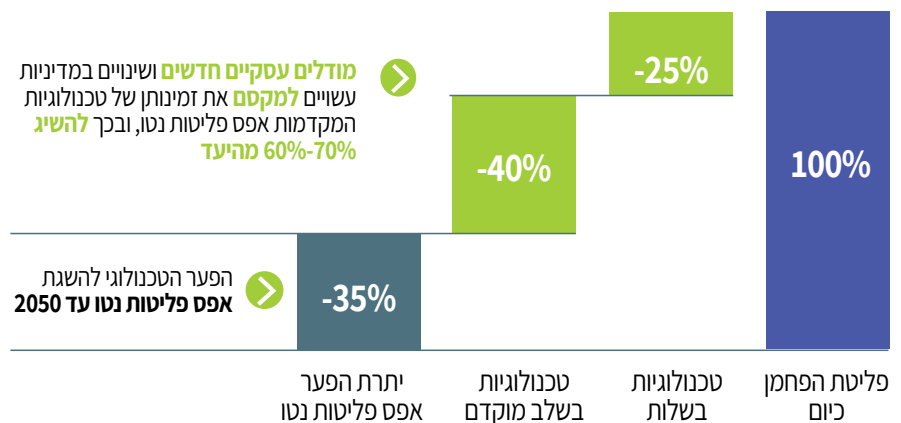
טכנולוגיות אקלים מתמקדות בשני מסלולים:  
**(1) מיטיגציה** (אפחות, מיתון) – הפחתת מקורות הפליטות בסקטורים השונים, כגון: אנרגיה, תעשייה, בנייה, תחבורה, מזון ושימוש בקרקע, לצד סילוק פחמן מהאטמוספירה.  
**(2) אדפטציה** (התאמה, הסתגלות) – הגברת החוסן לסיכוני האקלים ולמצבים אקלימיים קיצוניים, על-מנת למזער את ההשפעות השליליות של שינויי האקלים, הצפויים להחריף בעתיד.

## איור 1 | מצב כדור הארץ



מקור: NASA, Carbon Brief, WWF, Royal Society, IPCC; Pew Charitable Trusts

## איור 2 | פער טכנולוגי בהשגת אפס פליטות נטו



מקור: Boston Consulting Group<sup>2</sup>

<https://media-publications.bcg.com/BCG-Executive-Perspectives-Time-for-Climate-Action.pdf> 2



### השקעות גלובליות באקלים-טק

ככל שנוקף הזמן, המשקיעים עורכים את ההתאמות הנדרשות בין אג'נדות ההשקעות שלהם לבין הגורמים המניעים שצוינו לעיל.

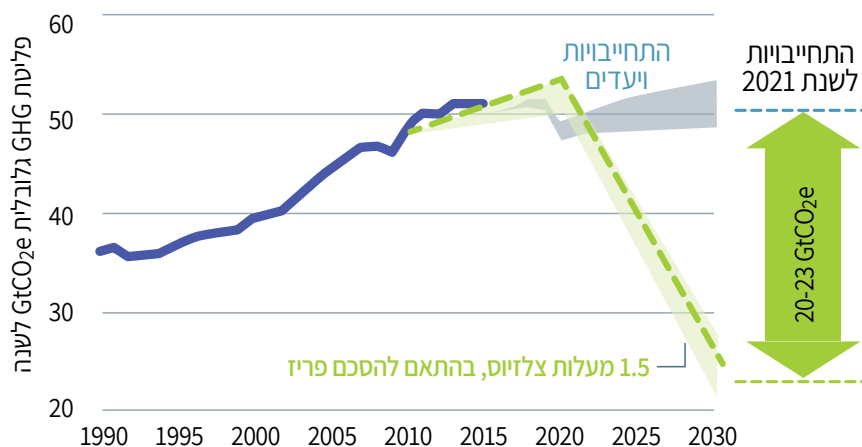
במחצית הראשונה של 2021, הושקעו באקלים-טק יותר מ-14 מיליארד דולר (איור 4).<sup>4</sup> בחישוב שנתי, הדבר עשוי להוביל בקלות לשיא השקעות חדש.

בין השנים 2013-2019 חלה עלייה של 3,750% בהשקעות באקלים-טק. העלייה מתבטאת במספרן המוחלט של חברות הסטארט-אפ העוסקות באקלים-טק, בקצב הקמתן ובסכומים הממוצעים שהושקעו בכל סבב גיוס.<sup>5</sup>

בד בבד עם המשך גיוסי ההון בקצב חסר תקדים, הוקמו קרנות ייעודיות במיליארדי דולרים. **ביולי 2021 בלבד, גויסו 18.5 מיליארד דולרים לארבע קרנות ייעודיות.**<sup>6</sup> ההערכה היא כי יש צורך בהשקעות של שלושה עד חמישה טריליוני דולר בשנה במהלך 30 השנים הבאות (100-150 טריליון דולר בסך הכל) כדי להשיג יעד גלובלי של אפס פליטות נטו.<sup>7</sup>

הגופים הללו עשויים למלא תפקיד חשוב בהתגברות על כמה מהחסמים הנפוצים בדרך לאימוצן ולהפצתן של טכנולוגיות אקלים, כגון (א) השקעות "סבלניות" ארוכות טווח; (ב) השקעות הון גדולות; (ג) היעדר שרשראות ערך ותשתיות תומכות.

### איור 3 | הפער בין כמות פליטות גזי החממה שעליה התחייבה הקהילה הבינלאומית לבין כמות הפליטות הנחוצה להגשמת היעד שנקבע בהסכם פריז - עלייה של 1.5°C בטמפרטורה הגלובלית הממוצעת



נתונים מ-Climate Action Tracker<sup>3</sup>

### המאצים לפיתוח טכנולוגיות אקלים

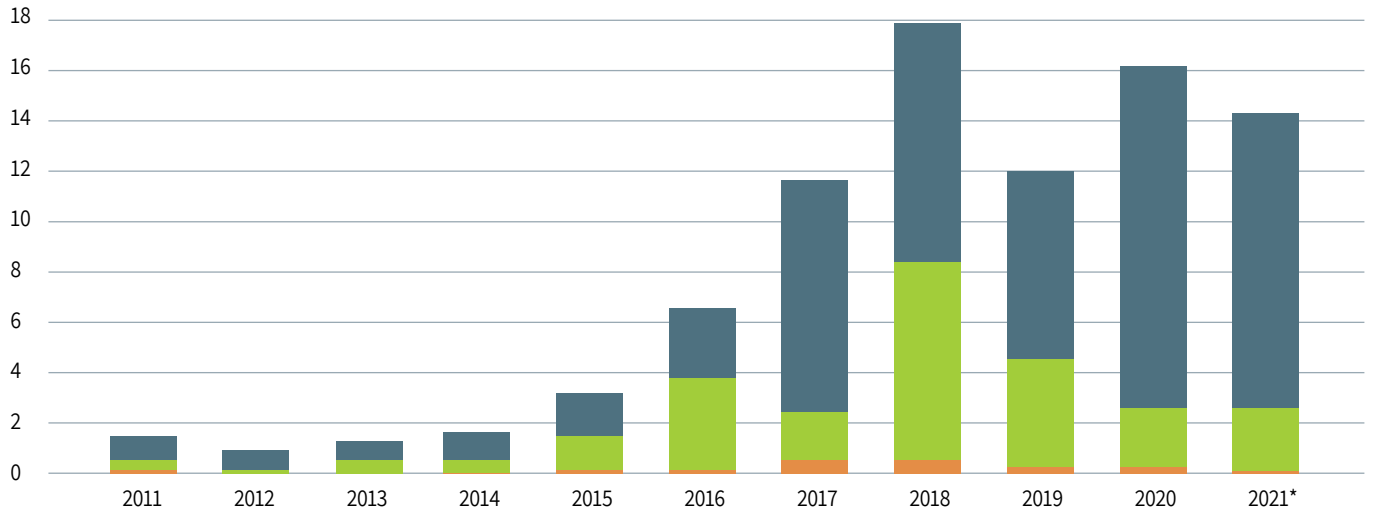
מצב החירום בתחום האקלים מספק הזדמנויות עסקיות משתלמות לחדשנות בתחום האקלים-טק. הגורמים המעודדים החדשנות הם:

- ◊ האצה בהתחייבויות הממשלתיות, הרשויות המקומיות והעסקיות להשגת היעד של אפס פליטות נטו.
- ◊ מעורבות של ממשלות באימוץ מדיניות ירוקה בשילוב ניצנים של צעדי חקיקה למיתון שינויי האקלים.
- ◊ חברות ומשקיעים המתאימים את השקיפות העסקית שלהם לדרישות הנוגעות לדיווחי ESG ולחשיפתם לסיכוני אקלים, כגון TFC, ומעריכים את הסיכונים הכרוכים באסטרטגיה ובפעילויות ארוכות הטווח שלהם, אם אלו לא יעלו בקנה אחד עם תוכנית פעולה להיערכות לשינויי אקלים.
- ◊ העלויות הכלכליות והחברתיות שנגרמות משינויי האקלים, לצד ההזדמנויות הכלכליות הנובעות מחדשנות אקלים-טק.

<sup>3</sup> <https://climateactiontracker.org/global/cat-emissions-gaps/>  
<sup>4</sup> <https://pitchbook.com/news/articles/climate-tech-startups-and-investors-fundraising>  
<sup>5</sup> PwC, 2020, The State of Climate Tech 2020 <https://www.pwc.com/gx/en/services/sustainability/publications/state-of-climate-tech-2020.html>  
<sup>6</sup> Atlantic, Generate Capital General Perspectives, The Time for Climate Action is Now, April 2021, <https://media-publications.bcg.com/BCG-Executive-Perspectives-Time-for-Climate-Action.pdf>  
<sup>7</sup> Brookfield-TPG הנכסים עם גיוסי הון של 4 מיליארד, 2 מיליארד, 5.4 מיליארד ו-7 מיליארד דולר בהתאמה BCG perspectives, The Time for Climate Action is Now, April 2021, <https://media-publications.bcg.com/BCG-Executive-Perspectives-Time-for-Climate-Action.pdf>



### איור 4 | השקעות הון סיכון גלובליות באקלים-טק (במיליארדי דולרים)



\*נכון ל-15.06.2021

שלב משקיע אנג'ל/סיד    שלב VC (הון סיכון) מוקדם    שלב VC (הון סיכון) מאוחר

מקור: Pitchbook<sup>8</sup>

### איור 5 | דירוג החדשנות בישראל

”  
ישראל זוכה מזה זמן  
בהערכה רבה הודות  
לאקוסיסטם החדשני  
המשגשג שלה  
וליכולותיה היזמיות  
המדורגות במיקום גבוה

הדירוג במדד חברות  
ההזנק העולמי:



מקום  
6

הדירוג במדד  
החדשנות של  
בלומברג:



מקום  
7

השקעה במו"פ כאחוז מהתמ"ג  
בהשוואה למדינות ה-OECD  
(ב-2018)

4.95%



ישראל

2.4%



ממוצע  
OECD

מקור: דירוג/מדד החדשנות השנתי של בלומברג, 2020, דו"ח Startup Genome Report לשנת 2020.

בחוד החנית של הלוחמה בטרור הסייבר:  
41% מהמימון העולמי בתחום הסייבר  
מושקע בחברות ישראליות, ואחד מכל  
שלושה חדי קרן בתחום הסייבר בעולם  
הוא ישראלי.<sup>9</sup>

**האם לחדשנות הישראלית יש תפקיד  
מרכזי ומכריע גם במשבר האקלים  
הגלובלי?**

סטארט-אפ וחברות בצמיחה, בשילוב עם  
מחקר אקדמי פורץ דרך, ידע ומומחיות  
של מרכזי מו"פ בארץ, ותמיכה ממשלתית  
נרחבת.

כתוצאה מכך, לטכנולוגיה הישראלית יש  
תפקיד מרכזי ומכריע במאבקים במגוון  
אתגרים גלובליים. לדוגמה, חברות  
אבטחת הסייבר הישראליות נמצאות

### טכנולוגיה ישראלית - אקוסיסטם משגשג של חדשנות

ישראל זוכה מזה זמן בהערכה רבה הודות  
לאקוסיסטם החדשנות המשגשג שלה  
וליכולותיה היזמיות המדורגות במיקום  
גבוה (איור 5). בין הגורמים התורמים  
למעמדה של ישראל כמעצמת טכנולוגיה  
עולמית נמנים בעיקר ריבוי חברות

<sup>8</sup> <https://pitchbook.com/news/articles/climate-tech-startups-and-investors-fundraising>  
<sup>9</sup> דו"ח מערך הסייבר הלאומי לשנת 2021





# מתודולוגיה

של חדשנות אקלים- טק ברחבי העולם. הדו"ח מנתח גם את ההשקעות ממקורות הון פרטיים ומגופים ממשלתיים וחברות ישראליות העוסקות בתחום.

## מיפוי זירת החדשנות האקלימית בישראל

חברות האקלים-טק ממופות בדו"ח בהתאם לאתגרי האקלים, אשר חדשנותן נותנת להם מענה. הדו"ח פותח בתיאור מפת אתגרי האקלים של PLANETech, בתיאור אופן הקלסיפיקציה של חברות האקלים-טק ובתהליך המיפוי.

דו"ח זה מעריך את היכולת הנוכחית ואת הפוטנציאל העתידי של החדשנות הישראלית למלא תפקיד מרכזי בהתמודדות עם אתגר שינוי האקלים העולמי. **הדו"ח חושף, באמצעות המיפוי הראשון מסוגו של חברות ישראליות המפתחות טכנולוגיות שמטרתן להתמודד עם שינוי האקלים, את נקודות החוזקה הנוכחיות של חדשנות האקלים הישראלית.**

בנוסף, באמצעות בינה מלאכותית, נבחן היתרון היחסי של חידושים ישראלים באקלים-טק בהשוואה לאקוסיסטמים



איור 6: מפת אתגרי האקלים של PLANETech

 <p>תשתיות מים יעילות- סביבתית</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ביקוש למים</li> <li>• התייעלות באנרגיה</li> <li>• טיפול בשפכים</li> <li>• חוסן של מערכות מים</li> </ul>	 <p>בנייה ירוקה</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• מרכיבים דלי פחמן</li> <li>• הפחתה במשאבים</li> <li>• חוסן תשתיות</li> </ul>	 <p>מבנים דלי פחמן</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• פליטות תפעוליות</li> <li>• התייעלות</li> <li>• הפחתת ביקוש</li> </ul>	 <p>תחבורה בת-קיימא</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• חשמול</li> <li>• דלקים חלופיים</li> <li>• התייעלות דלקים</li> <li>• ניתוב ואופני נסיעה</li> </ul>	 <p>מערכות אנרגיה נקיות</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ייצור</li> <li>• העברה וביזור</li> <li>• אגירה</li> </ul>	<p><b>הסביבה הבנויה</b></p> <p>&lt;</p> <p>המקום בו אנו חיים</p>
 <p>לכידה וניצול פחמן</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• לכידה</li> <li>• המרה וניצול פחמן</li> </ul>	 <p>שרשראות אספקה גמישות ושקופות</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• עקיבות</li> <li>• אופטימיזציה</li> <li>• הפצה</li> </ul>	 <p>מעגליות</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• עיצוב</li> <li>• פסולת</li> <li>• שקיפות ביחס למשאבים</li> </ul>	 <p>מערכות ייצור נקיות</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• חדשנות בתהליכים</li> <li>• התייעלות</li> <li>• במשאבים</li> <li>• שימוש חוזר במשאבים</li> </ul>	 <p>חומרים חדשים</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• חומרים ביולוגיים</li> <li>• חומרים מתכלים</li> <li>• חומרים מאפשרי טכנולוגיות המפחיתות פליטות חומרי קירור</li> </ul>	<p><b>חומרים וייצור</b></p> <p>&lt;</p> <p>הדברים שאנו מייצרים</p>
 <p>כריית מתכות ומינרלים</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• חקר</li> <li>• הפקה</li> <li>• סגירה</li> </ul>	 <p>אובדן ובזבוז מזון</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• קלקול</li> <li>• בזבוז</li> <li>• שרשרת הערך</li> </ul>	 <p>חלבונים אלטרנטיביים</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• תהליך</li> <li>• מרקם וטעם</li> <li>• פרופיל תזונתי</li> </ul>	 <p>בריאות הקרקע</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• סחיפה</li> <li>• פוריות הקרקע</li> <li>• חקלאות רגנרטיבית (מתחדשת)</li> </ul>	 <p>חקלאות חכמה-אקלימית</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• טביעת רגל יבשתית</li> <li>• צמצום תשומות</li> <li>• חוסן אקלימי של גידולים</li> <li>• מקנה ודיג</li> </ul>	<p><b>שימושי קרקע</b></p> <p>&lt;</p> <p>השפעת פעולותינו על הקרקע</p>
 <p>מערכות חישה סביבתיות</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• מערכות טבעיות</li> <li>• מערכות אקולוגיות</li> <li>• ניטור פחמן וגזי חממה</li> </ul>	 <p>מגוון ביולוגי</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ניטור בתי גידול ומינים</li> <li>• שימור בתי גידול ומינים</li> </ul>	 <p>אירועי מזג אוויר קיצוניים</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ניטור וחיזוי</li> <li>• ניהול אסונות</li> <li>• חוסן של תשתיות וקהילות</li> <li>• שריפות</li> </ul>	 <p>אוקיינוסים ומערכות אקולוגיות מימיות</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• לכידת פחמן</li> <li>• שימור האוקיינוסים</li> <li>• כלכלה כחולה בת-קיימא</li> </ul>	 <p>יערות ומערכות אקולוגיות יבשתיות</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• שימור</li> <li>• שיקום</li> <li>• יערנות בת-קיימא</li> </ul>	<p><b>מערכות טבעיות</b></p> <p>&lt;</p> <p>מערכות שעלינו לשקם</p>





”

מפת אתגרי האקלים של  
PLANETech מציגה את  
האתגרים העיקריים: מיטיגציה  
ואדפטציה לשינוי האקלים בכל  
מישורי חיי הימיום ובמרחבי  
הסביבה הטבעית



לרשימה זו נוספו חברות ונתונים גם מתוך מאגר המידע של רשות החדשנות וכן מידע על החברות הרשומות בקרן BIRD, ב-PLANETech, ב-Ecomotion ובאיגוד הישראלי לאנרגיה חכמה (ISEA). במאגר נכללו גם פרטים על שנת הקמה ומספר העובדים של כל חברה.

כמו כן גובש מילון מונחים המפרט את כל אחד מאתגרי האקלים של PLANETech.<sup>10</sup> כל חברה שהוגדרה כחברת אקלים-טק נבדקה בקפידה וסווגה על-פי התאמתה ל-20 האתגרים המצוינים במפה. כל חברה תוגיה על בסיס הסקטור בה היא פעילה, הטכנולוגיה, יישומו ויעודו של המוצר, ובמקרה של חומרים - אופן יצורו. מכיוון שחדשנות של חברה יכולה להיות קשורה לאתגרים רבים, בין אם מדובר במוצר, בשירות או בפלטפורמה, חברה תוגיה לפי אחד עד ארבעה אתגרי אקלים.

### השקעות הון

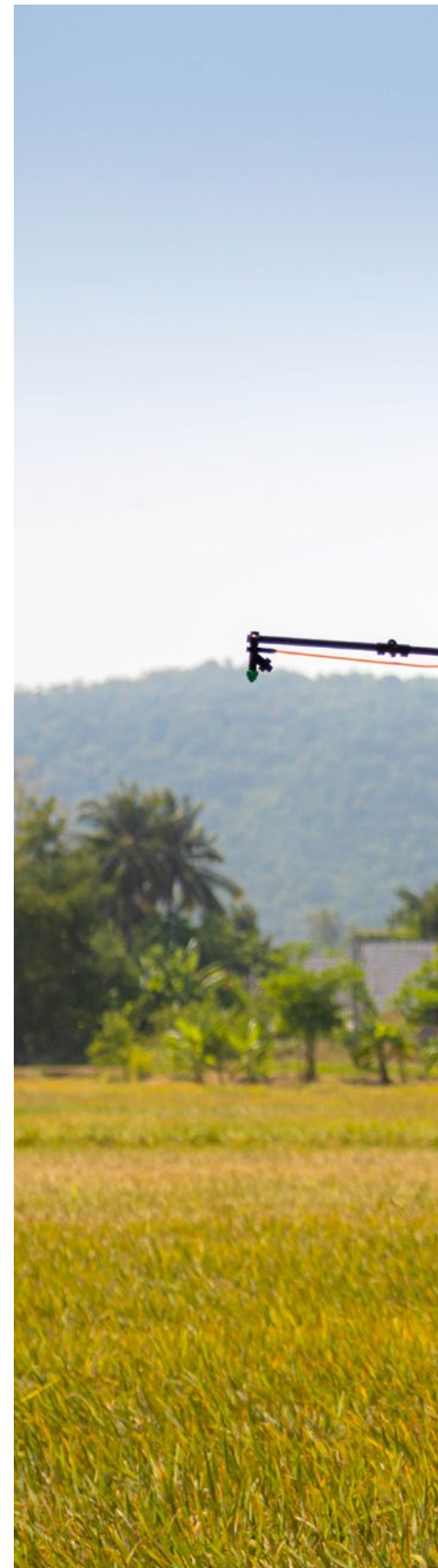
השקעות ההון בחברות אקלים-טק ישראליות מופו באמצעות מאגרי המידע של Crunchbase ו-IVC. המידע כלל גם את זהות המשקיעים ואת סכומי ההשקעות עבור כל אחד מסבבי המימון שהושלמו בחברה. מאפייני המשקיעים (כגון המדינה שבה נמצא מטה החברה), וסוג המשקיעים (כגון קרן הון סיכון, אנג'ל וכיוצא באלה) סווגו אף הם, ונוצרה רשימת משקיעים ייחודית ומקיפה.

## מפת אתגרי האקלים של PLANETech

מפת אתגרי האקלים של PLANETech מציגה את האתגרים העיקריים במיטיגציה ואדפטציה לשינוי האקלים בכל מישורי חיי היומיום ובמרחבי הסביבה הטבעית. אתגרי האקלים מחולקים לארבעה תחומים עיקריים: הסביבה הבנויה, חומרים וייצור, שימושי קרקע ומערכות טבעיות; כל אחד מתחומים אלה מכיל חמישה אתגרים ובסך הכל 20 אתגרים (איור 6). חלוקה זו לאתגרים מציגה גישה רחבה ומקיפה יותר מאשר התמקדות בסקטורים ובשירותים כלכליים ספציפיים. המיקוד באתגרים מאפשר להתרכז בפתרונות חדשניים ממגוון טכנולוגיות, הנותנות מענה לאתגרים ולתתי האתגרים. האתגרים מכוונים לצמצם מקורות פליטה, להגביר לכידת פחמן ולהעצים את חוסן הקהילה, הטבע והתשתיות.

### חברות טכנולוגיות אקלים

רשימה של חברות ישראליות שזוהו כפעילות בזירת האקלים והן בעלות השפעה ישירה על האקלים, או שהן עוסקות בפיתוח ובהטמעת טכנולוגיות שיכולות לתרום להתמודדות עם אתגרי האקלים, נוצרה מתוך מאגרי המידע, CBInsights, HORIZON 2020, SNC, IVC, Crunchbase.



<https://www.planetech.org/challenge-areas> 10





03

## אקלים-טק - תמונת מצב של האקוסיסטם בישראל

מערכות אנרגיה נקיות וכן תחבורה בת-קיימא - עם 119 ו-74 חברות הזנק וצמיחה בהתאמה. האקוסיסטם הישראלי בתחום האקלים-טק מתאפיין בתמהיל של תחומים ותיקים ומבוססים, בעיקר בחברות בוגרות, כמו תשתיות מים יעילות-סביבתית, לצד תחומים צעירים וצומחים, כמו חלבונים אלטרנטיביים; תחומים בהם מתמקדות בעיקר חברות הסטארט-אפ.

הנתונים. בדיונים להלן, מצוין האם הניתוח מתייחס לכל חברות האקלים-טק, או רק לקבוצת חברות הסטארט-אפ הנמצאות בתהליכי הקמה וצמיחה.

התפלגות 1,200 החברות בין אתגרי האקלים השונים מתוארת באיור 7. האתגרים מוצגים בסדר יורד, על-פי מספר חברות הסטארט-אפ המתמודדות עם כל אתגר נתון. קבוצת החברות הגדולה ביותר עוסקת בהתמודדות עם האתגרים: חקלאות חכמה-אקלימית,

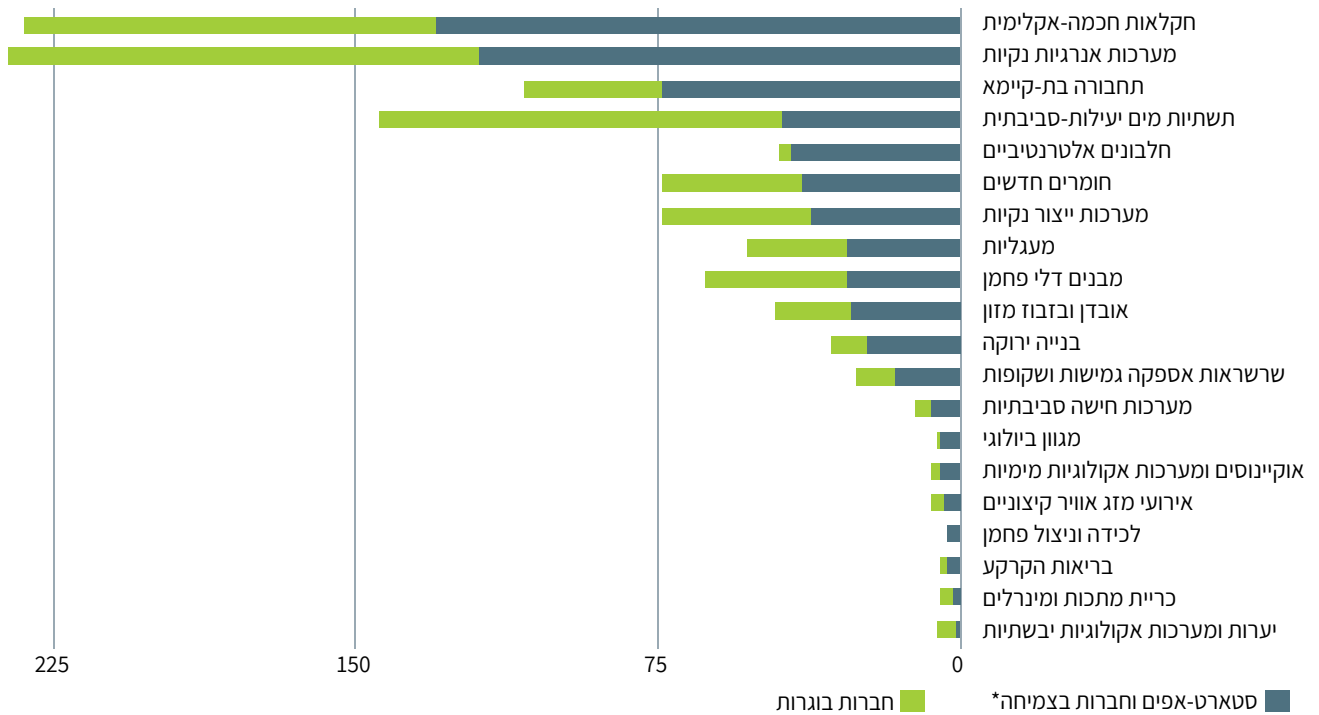
תהליך המיפוי שתואר לעיל חשף כ-1,200 חברות ישראליות, המספקות פתרונות לאתגרי אקלים. במסגרת המיפוי נעשתה אבחנה בין 637 חברות הזנק וצמיחה ובין חברות אחרות. הקטגוריה של קבוצת חברות ההזנק והצמיחה כללה את כל החברות שהוקמו לאחר שנת 2000 ואשר גייסו השקעות, לצד חברות צעירות - שהוקמו בחמש השנים האחרונות וטרם גייסו מימון. אנו מניחים שמתחת לרדאר קיימות חברות הזנק צעירות רבות נוספות, אשר מטבע הדברים, אינן מיוצגות בבסיסי

**קבוצת החברות הגדולה ביותר עוסקת בהתמודדות עם האתגרים: חקלאות חכמה, מערכות אנרגיה נקיה וכן תחבורה בת-קיימא**

”



## איור 7: חברות אקלים ישראליות



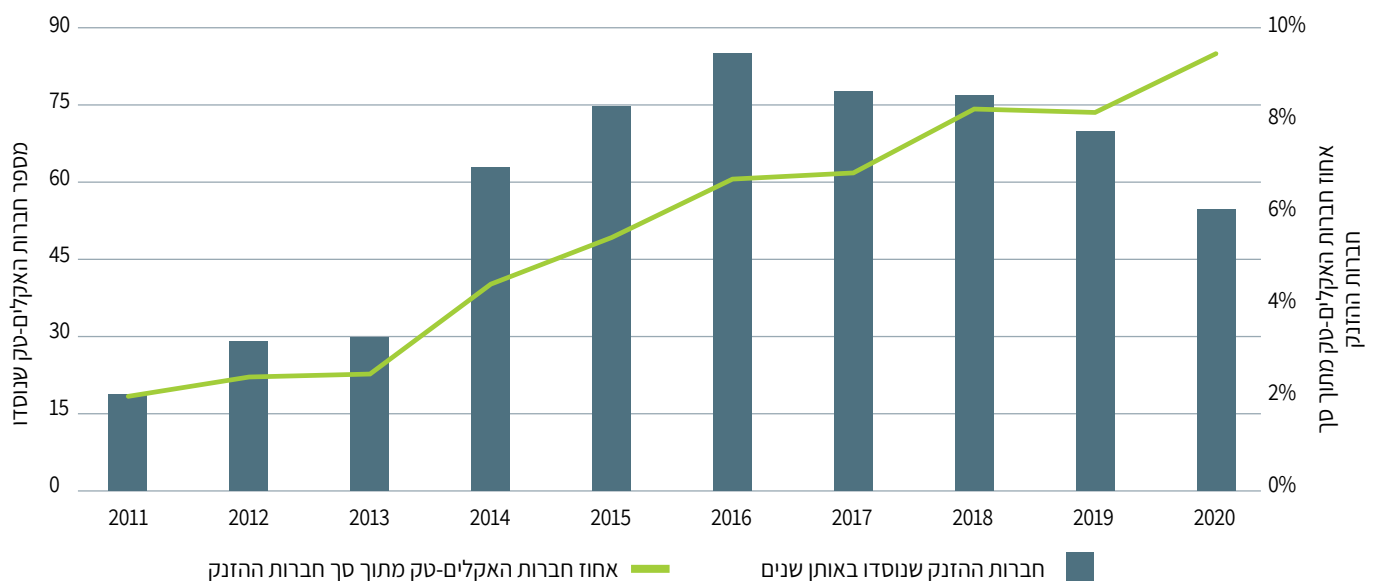
\*סטארט-אפים – חברות שנוסדו אחרי שנת 2000 שקיבלו השקעות או חברה צעירה (פחות מ-5 שנים) שטרם קיבלה השקעה

הכללית בכמות חברות ההזנק החדשות שהוקמו בישראל, במיוחד במהלך משבר הקורונה.

של חברות הזנק העוסקות בתחום, ושיעורן בכלל חברות ההזנק הישראליות הולך וגדל מדי שנה (איור 8). מגמה זו בולטת בעיקר בהתחשב בירידה

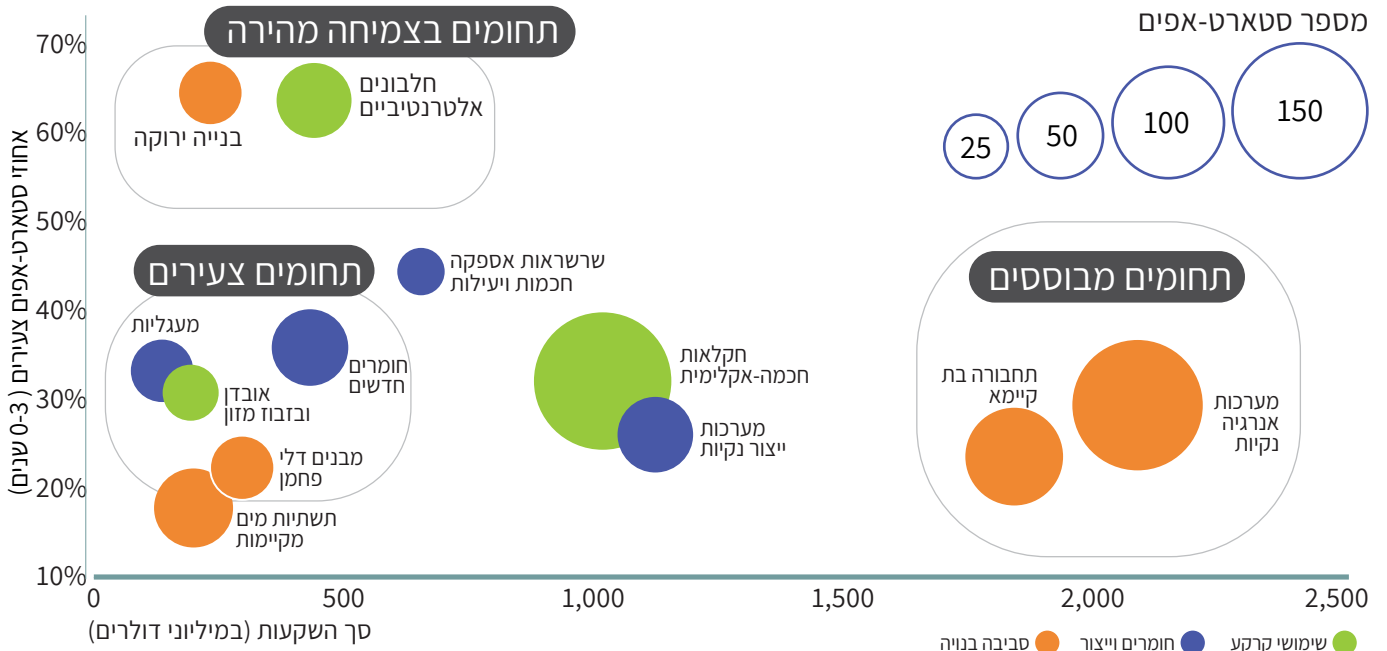
האקוסיסטם המקומי היה עד לזינוק במספר חברות האקלים-טק החדשות שהוקמו בשבע השנים האחרונות. משנת 2014 הוקם מדי שנה מספר יציב יחסית

## איור 8: הקמת חברות אקלים-טק לפי שנים





## איור 9: צמיחה של תחומי אקלים-טק



## ” ישראל נחשבת למובילה בתחום החלבונים האלטרנטיביים, וכן בהקמת חברות הזנק העוסקות בבנייה ירוקה

כ-30-40 חברות הזנק ושיעור הצמיחה שלהן הוא 30%-40%.

פרט לאשכולות הללו יש לציין את התחום חקלאות חכמה-אקלימית (CSA), הכולל מספר רב של חברות, ושיעור הקמה עקבי וגבוה של חברות הזנק; התחום של מערכות ייצור נקיות, בסמיכות לתחום ה-CSA; המורכב ממגוון פלטפורמות של תוכנה וחומרה, שתפקידן לשפר ולייצר אופטימיזציה של תהליכי ייצור תעשייתיים, אשר ממזערים את צריכת האנרגיה והמשאבים ומפחיתים הפקת פסולת. ההשקעות הגבוהות יחסית בתחום זה מתרכזות במספר מצומצם של חברות. חברות הזנק המציעות פתרונות בתחום שרשראות האספקה הראו שיעור צמיחה משמעותי של 44%. מעקב אחר שרשרת האספקה

אשכול 2 מאופיין **בצמיחה מהירה**. הוא כולל אתגרים שמספר החברות העוסקות בהם צמח במהירות, והן צפויות לגייס הון גדול יותר בשנים הקרובות. ישראל נחשבת למובילה בתחום החלבונים האלטרנטיביים (כפי שמתואר בהמשך הדו"ח), וניכרת צמיחה של חברות הזנק בתחום הבניה הירוקה, אשר על ידי בחירת חומרים וניהול של אתרי בניה, יש ביכולתן להפחית בשימוש במשאבים ובייצור פסולת ולהביא לצמצום משמעותי בפליטות פחמן.

אשכול 3 מאופיין **בתחומים צעירים** והוא כולל קבוצת אתגרים שמספר החברות הנותנות להם מענה נמצא בהאצה ראשונית. אתגרים אלו קשורים זה בזה, כגון חומרים חדשים התומכים במעגליות, ומעגליות התומכת בהפחתת אובדן מזון ובזבוז. בכל תחום באשכול פועלות

ניתוח קצב הצמיחה של חברות הזנק לכל אתגר אקלימי נתון מוצג באיור 9. האיור מתאר את הגידול באחוזים במספר חברות ההזנק שהוקמו במהלך שלוש השנים האחרונות (2018-2020), מתוך מספר הכולל של חברות הזנק הפעילות באתגר, ואת סך כל ההשקעות המוכרות<sup>11</sup> לכל אתגר.

אתגרי האקלים מקובצים למספר אשכולות לפי מאפיינים דומים:

**מתחומים מבוססים:** אשכול 1 מורכב תחבורה בת-קיימא ומערכות אנרגיה נקיות, שגייסו את סכומי המימון הגדולים ביותר לאורך זמן. בשלוש השנים האחרונות הצמיחה היחסית של חברות הסטארט-אפ באשכול זה מתונה (20% עד 30%) ומרבית החברות באשכול מבוססות ובוגרות (ראו איור 7).

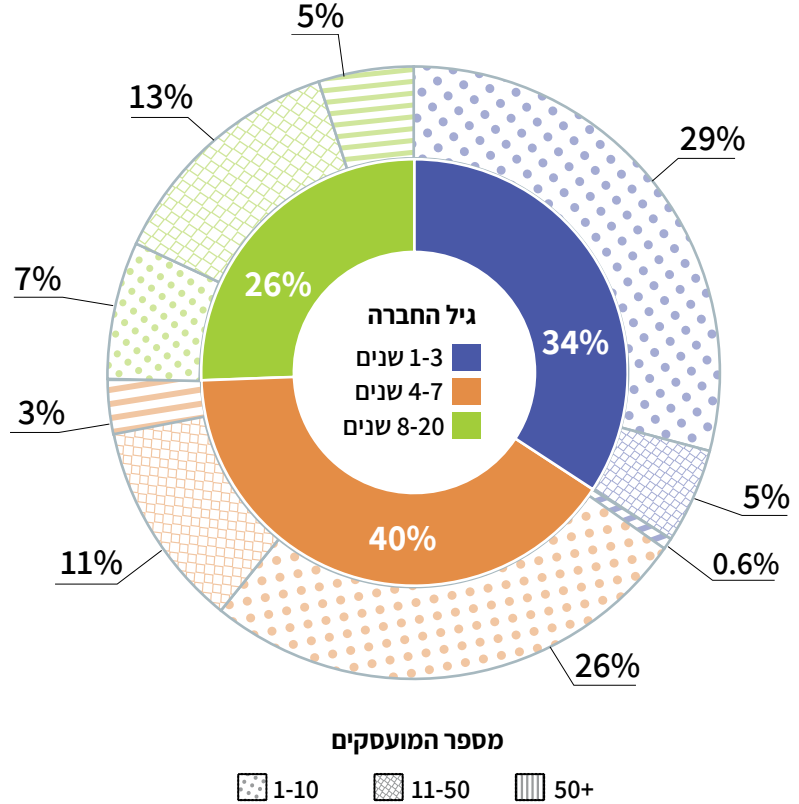
11 ראו The “Capital Investments” section for information on limitations of investment data



מהווה מרכיב מכריע במאבק בפליטות הפחמן, בהתייעלות צריכת האנרגיה ובמזעור פסולת לאורך שרשרת הערך, והוא גם מהווה תחום נוסף הראוי לתשומת לב.

בעוד תחומי האקלים-טק הישראלי נמצאים בשלבי צמיחה שונים, מרבית חברות הסטארט-אפ (74%) הן צעירות, **בנות פחות משבע שנים** - כמחציתן בנות ארבע עד שבע שנים, ומחציתן בנות שנה עד שלוש שנים (איור 10). העובדה שרוב החברות (62%) קטנות ומעסיקות פחות מעשרה עובדים (בשני שלישים מחברות הסטארט-אפ בנות ארבע עד שבע שנים יש פחות מעשרה עובדים) מדגישה את ייחודו של אקוסיסטם האקלים-טק הישראלי ואף את אתגריו העיקריים - תקופת פיתוח ארוכה, סיכון גבוה ותחילת צמיחה מאוחרת.

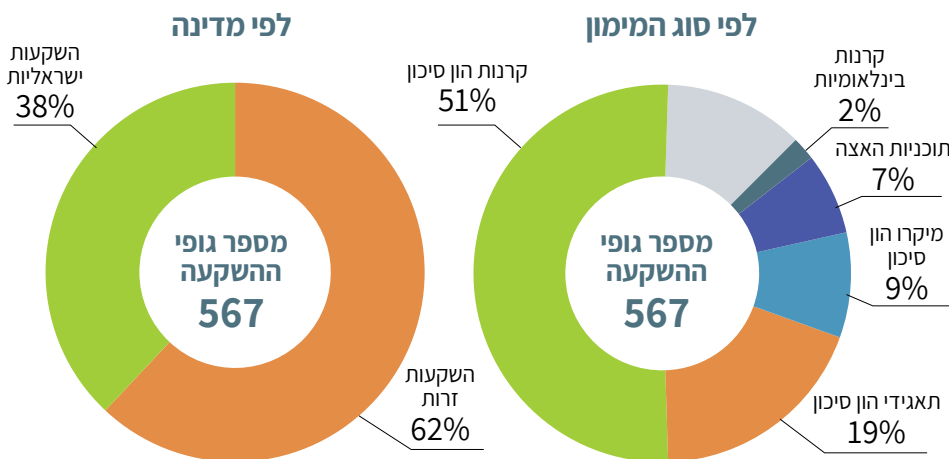
איור 10: חברות הזנק בתחומי האקלים-טק - לפי גיל וגודל





## השקעות הון

איור 11: המשקיעים באקלים-טק



מקור: הנתונים נלקחו מ-Climate DB, IVC and Crunchbase. הניתוח מבוסס על 307 חברות עם מידע על השקעות, בניכוי של משקיעים פרטיים.

### משקיעי האקלים-טק:

- תעשיית האקלים-טק הישראלית מושכת אליה כמעט 570 קבוצות השקעה ומספר לא מבוטל של משקיעים פרטיים נוספים (שלא נכללים בניתוח זה).
- מתוך 20 קבוצות המשקיעים שהשקיעו את סכומי ההון הגבוהים ביותר

- בשנת 2020 נרשמה עלייה בהנפקות ראשונות לציבור (IPOs) של חברות האקלים בבורסה לניירות ערך בתל אביב. חמש חברות, בעיקר **מתחום האנרגיה**, ביצעו הנפקה ציבורית (25% מסך ההנפקות הראשונות בשנת 2020), ו-11 חברות אקלים-טק הגישו בקשה להנפקה ראשונה במהלך שלושת הרבעונים הראשונים של 2021.

כפי שתואר לעיל, תחום האקלים-טק מקיף מגוון רחב של פתרונות המתמודדים, במישור או בעקיפין, עם אתגרי האקלים העולמיים. פתרונות אלה מבוססים על מגוון פלטפורמות טכנולוגיות, והם קשורים למגזרים רבים בתעשייה. בשל כך, לעתים, קיימת מורכבות באיפיון גיוסי השקעות כפי שמדווחות, לאקלים-טק. בנוסף, המידע הקיים בנושא הוא חלקי בלבד, ולכן הנתונים המצוינים ביחס למקורות ההשקעה הפרטית בתחום הינם ראשוניים ויש להתייחס אליהם בזירות המתבקשת.

### השקעות באקלים-טק:

- בשנים 2018-2020 הסתכמו ההשקעות במיזמי אקלים ב-**2.97 מיליארד דולר**. הנתון מעיד על צמיחה שנתית משולבת של 14%. מנתונים נוספים עולה כי ההון שהושקע בחברות אקלים-טק במהלך המחצית הראשונה של 2021 עמד על כמעט 40% יותר מהסכום הכולל שהושקע בחברות בתחום במהלך שלוש השנים 2018-2020.
- שני אתגרי האקלים שגייסו את המימון הרב ביותר בשנים הללו היו **מערכות אנרגיה נקיות וניידות ותחבורה בת-קיימא**. בנוסף, תחום החלבונים האלטרנטיביים הציג גידול מרשים בגיוסי ההון.



## איור 12: תמיכה ממשלתית בתעשיית האקלים-טק



באקלים-טק הישראלי, אפילו קרן אחת אינה מתמחה באקלים. יתרה מכך, נכון להיום לא קיימות בישראל קרנות המתמחות באקלים.

- מתוך 10 קבוצות המשקיעים הפעילות ביותר בתחום בישראל, ארבע מפעילות חממה טכנולוגית הנתמכת על-ידי הממשלה, נתון זה מדגיש את חשיבות התמיכה הממשלתית בתחום פתרונות האקלים.
- ארבע מקבוצות ההשקעה הפעילות ביותר בתחום האקלים-טק העולמי (הן במספר העסקאות והן בסכומים שהושקעו),<sup>12</sup> השקיעו במיזמי אקלים-טק ישראליים (SOSV, Sequoia, Khosla Ventures and Techstars).
- פחות מ-20% מ-570 קבוצות המשקיעים הן קרנות הון סיכון תאגידיות. הקרנות היעודיות לחברות בשלב מתקדם (חברות שכבר הוכיחו רווחיות), השקיעו פחות מאחוז מההשקעות. נתון זה משקף את רמת הגיוון הנמוכה הזמינה למיזמי אקלים-טק.

### תמיכה ממשלתית:

- ממשלת ישראל השקיעה יותר מ-280 מיליון דולר במהלך השנים 2018-2020 בקידום מו"פ בחברות אקלים-טק (כל הנתונים להלן מתייחסים למסגרת זמן זו) (איור 12).
- רשות החדשנות** השקיעה במהלך השנים 2018-2020 ב-290 מיזמים בתקציב כולל של 250 מיליון דולר (16% מהתקציב השנתי שלה). שיעור התמיכה הממוצע בפרוייקטים בתחום האקלים היה גבוה משיעור התמיכה הממוצע של רשות החדשנות, והוא מעיד על איכותם הגבוהה של מיזמי האקלים-טק שפנו לתמיכת הרשות.

- עם משרד הכלכלה והתעשייה ותומך במיזמים מוקדמים באמצעות הקמת חממות חדשנות כשיתוף ציבורי-פרטי.
- משרד הכלכלה והתעשייה ממקד את תמיכתו בתחומי הכלכלה המעגלית באמצעות תוכנית פיילוט ל"סימביוזה תעשייתית" והמרכז להתייעלות במשאבים (IREC).
- במקביל לשיתוף הפעולה עם רשות החדשנות בתוכנית תמיכת הפיילוט, משרד האנרגיה מקדם חדשנות אקלים-טק בתוכניות תמיכה ייעודיות לאורך שרשרת הערך של החדשנות, החל ממחקר אקדמי ועד לפרוייקטי פיילוט (בסך של 30 מיליון דולר).
- משרדי ממשלה אחרים מפעילים פרויקטים של תמיכה בפתרונות אקלים באמצעות מחלקות המדען הראשי שלהם.

- הרשות תמכה במיזמים בשלבים מוקדמים באמצעות שבע חממות ומעבדות חדשנות וקידמה מחקרים פורצי דרך באמצעות ארבעה מאגדי "מגנט".<sup>13</sup>
- הרשות השקיעה בתוכנית התמיכה בפיילוט 60 מיליון דולר בשיתוף עם שבעה משרדים וגופים ממשלתיים, בכדי לתמוך במיזמים הנמצאים בשלבי מו"פ מתקדמים, כמענה לצורך באתר הרצה והטמעה לטכנולוגיה שפיתחו.
- בנוסף, הרשות סיפקה תמיכה לחברות אקלים-טק בהטמעה במתקנים מסחריים.

### תמיכה נוספת ממשרדי ממשלה:

- במקביל לשיתוף הפעולה עם רשות החדשנות בתוכנית הפיילוט, המשרד להגנת הסביבה פעל בשיתוף פעולה

מתוך 20 קבוצות המשקיעים שהשקיעו את סכומי ההון הגבוהים ביותר באקלים-טק הישראלי, אפילו קרן אחת אינה מתמחה באקלים. יתרה מכך, נכון להיום לא קיימות בישראל קרנות המתמחות באקלים



12 מקור הנתונים: PwC, The State of Climate Tech 2020: The next frontier for venture capital  
13 מגנט - תוכנית תמרוץ של רשות החדשנות המחלקת מענקים לשיתוף פעולה בתחום המו"פ בין חברות מסחריות למוסדות מחקר, המפתחים טכנולוגיות במשותף



# ישראל כשחקנית עולמית בתחום האקלים-טק

**כל ההצעות שהוגשו לתוכנית בכלל התחומים, מצביעה על כך שישראל רחוקה מלממש את הפוטנציאל שלה בתוכנית מימון האקלים הגדולה**

**באירופה** (איור 13). עם זאת, יש צורך בניית נוסף בכדי להעריך את השתתפות התעשייה הישראלית לעומת השתתפות האקדמיה ואת רמות ההצלחה שלהן.

כדי להעריך את הדומיננטיות הגלובלית של ישראל בפיתרון אתגרי אקלים ספציפיים, ובהיעדר ניתוח כזה שפורסם, השתמשנו בבינה מלאכותית, ולשם כך שיתפנו פעולה עם SparkBeyond - חברת סטארט-אפ ישראלית שפיתחה

שיופיעו חברות ויזמיות של טכנולוגיות נקיות. הגרסה העדכנית ביותר של המדד, משנת 2017, **דירגה את ישראל במקום השישי** מבין 40 המדינות שהשתתפו בו.<sup>15</sup>

אינדיקטור גלובלי נוסף הוא רמת ההשתתפות בתוכנית המימון האירופית - Horizon Green Deal. נתונים שנאספו מ-20 קולות קוראים במסגרת התוכנית האירופית 2020, מצביעים על כך שישראל נמצאת מתחת למוצע הן ברמת ההשתתפות הכוללת והן בשיעורי ההצלחה. **השוואה בין אחוזי ההצלחה של ההצעות הישראליות המוגשות לתוכנית Horizon Green Deal לבין**

תפקידה של ישראל כשחקנית גלובלית בתחום האקלים-טק נבחן והוערך על-פי מספר מדדים.

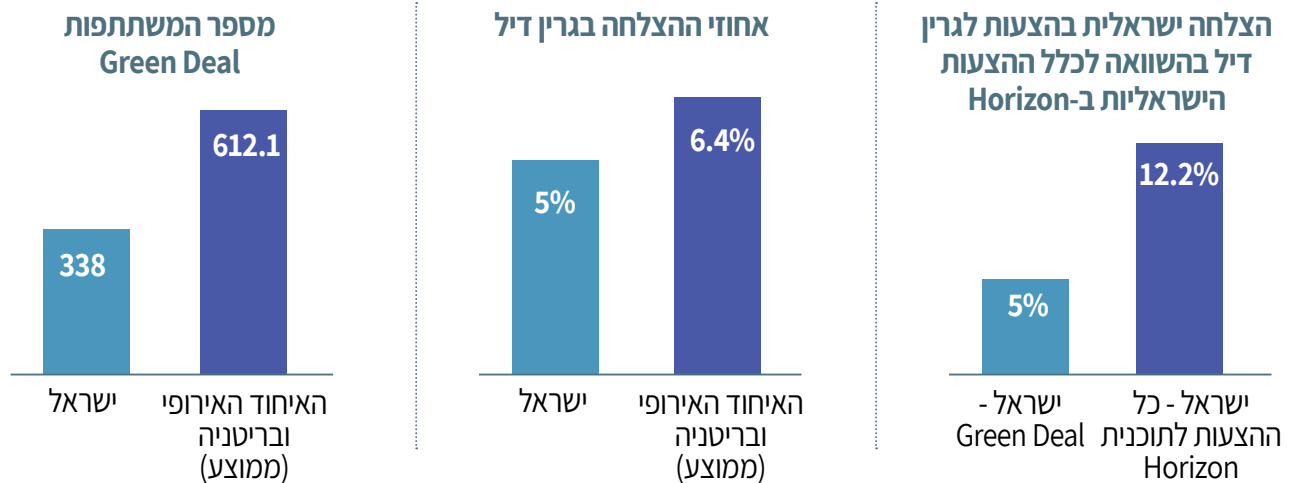
דו"ח השקעות בתחום שנערך לאחרונה זיהה ודירג את עשרת המרכזים הטכנולוגיים המובילים בעולם בתחום האקלים-טק, על-פי אזורים גיאוגרפיים ועל-פי סך המימון שהחברות באותו איזור גייסו.<sup>14</sup> עמק הסיליקון, בוסטון וברלין הובילו את הדירוג. ישראל כלל לא הופיעה בו.

מדד אחר - מדד החדשנות העולמי של תחום CleanTech - מסתמך על 15 אינדיקטורים הבוחנים היכן סביר להניח

PwC, 2020, The State of Climate Tech 2020: The Next Frontier for Venture Capital 14  
Global Climate Innovation index 2017 at: [https://i3connect.com/gcii/country\\_rank](https://i3connect.com/gcii/country_rank) 15



## איור 13: הצלחת ישראליות ב-Green Deal וב-Horizon



וסין, מופיעות בראש הרשימה ברוב הטכנולוגיות. בכדי לשקף את נושא הגודל והמשאבים של המדינה בדירוג, נירמלנו את התוצאות הגולמיות על-ידי התחשבות בהוצאות המו"פ מסך התוצר המקומי הגולמי בכל מדינה. תוצאות אלו מספקות "דירוג מנורמל".

הניתוח נערך הן עבור טכנולוגיות ספציפיות והן עבור קבוצות טכנולוגיות המקובצות לקטגוריות רחבות יותר.

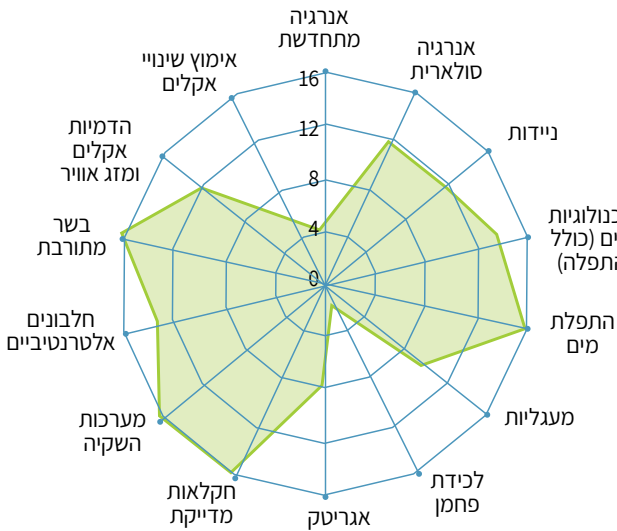
פלטפורמת פיתרון בעיות המונעת על ידי בינה מלאכותית. הדומיננטיות הטכנולוגית נקבעה על-ידי מדידת ידע מדעי (לפי מספר הפרסומים המדעיים) והטמעת הידע הזה בתעשייה (לפי כמות החדשות הרלוונטיות בנושא עסקים, מימון, אבני דרך, מו"פ וכדומה) בכל מדינה. לאחר בחירת הטכנולוגיות להערכה, נערך ניתוח AI של יותר מ-50 אלף מקורות נתונים ובוצעה השוואה בין ישראל למדינות ה-G20.

סכום התפוקות עבור כל טכנולוגיה מוערכת בכל מדינה נתונה הוגדר כתוצאות "גולמיות" וצוין את רמת ההובלה של כל מדינה בטכנולוגיה הספציפית. כל מדינה דורגה בסולם בין 16 (המדינה המובילה ביותר) ל-1 (המדינה המצליחה פחות). תוצאות גולמיות אלו מספקות "דירוג אבסולוטי", המערך את הצלחותיה של כל מדינה, תוך התעלמות מגודל המדינה או מרמת ההשקעה שלה במו"פ. לכן אין זה מפתיע שמדינות גדולות ומשגשגות, כמו ארה"ב

**מבין 58 הטכנולוגיות שנבדקו, במונחים גולמיים, ישראל דורגה ארבע פעמים בחמישייה הראשונה (בשר מתורבת, התפלת מים, מערכות השקיה, תוספי קרקע), ובמונחים "מנורמלים" - ישראל דורגה 20 פעמים בחמישייה הראשונה**

איור 14: האקלים-טק הישראלי בהשוואה לעולם

תחשיב במונחים אבסולוטיים



תחשיב מנורמל (לפי השקעות במו"פ ביחס לתמ"ג)



עשורים. כוחה נובע במידה רבה מתרומתה לתחום טכנולוגיית ההתפלה (מדורגת במקום השני בדירוג אבסולוטי ובמקום הראשון לאחר נירמול). התפלה היא דוגמה מצוינת לסינרגיות ושקלול תמורות אפשריות בין טכנולוגיות הפחתת פליטות וכולו המסייעות להתמודד עם השפעות משבר האקלים. התפלה מגבירה את אספקת המים המתוקים בעולם, המושפע מהתחממות כדור הארץ וסובל ממחסור במים. לעומת זאת - זהו תהליך עתיר אנרגיה היוצר מליחות מרוכזת בים. חדשנות, המבוססת על הידע והניסיון הרב של תעשיות ההתפלה, בחומרים, בבתהליכים ובמקורות אנרגיה, יכולה לטייב את ההתפלה לאספקת מים נגישה וחסכונית-לסביבה בקנה מידה עולמי, ולהפוך את ישראל ממובילת קלינטק בתחום ספציפי זה, למובילת אקלים-טק בתחום.

התפלת מים, מערכות השקיה, תוספי קרקע), ובמונחים "מנורמלים" - ישראל דורגה 20 פעמים בחמישייה הראשונה.

○ **חקלאות מדייקת** - ישראל מדורגת במקום החמישי במונחים גולמיים והיא ראשונה כשהיא מנורמלת, בשל נקודות החוזקה היחסיות שלה במיפוי קרקע, מערכות השקיה ולוויינים לחקלאות מדייקת.

○ ישראל מדורגת במקום הרביעי בתחום **הדמיית אקלים ומזג אוויר** במדד מנורמל, בשל יתרונה היחסי בתחום המל"טים וטכנולוגיות הלווויינים. המומחיות הטכנולוגית והידע שמקורם הן מהתעשייה האזרחית והן מהתעשייה הביטחונית ניתנים לניצול נוסף לפתרונות אקלים.

○ ישראל הינה פורצת דרך עולמית בתחום **טכנולוגיות מים** במשך

○ **הוצאות מחקר ופיתוח** - נירמול בהוצאות המו"פ מסך התוצר המקומי הגולמי (הדירוג המנורמל), גרם לעלייה בדירוג ישראל בהשוואה למדינות האחרות. דבר זה עשוי להצביע על תוצאותיה המועילות של רמת ההשקעה הגבוהה של ישראל במו"פ עבור אקלים-טק.

○ בין **11** תחומי הטכנולוגיה המוערכים במונחים אבסולוטיים, ישראל דורגה פעם אחת (חקלאות מדייקת) בחמישייה הראשונה, ובמונחים "מנורמלים" היא מדורגת שש פעמים בחמישייה הראשונה (אשכול אנרגיה סולארית, חלבונים אלטרנטיביים, ניידות, הדמיות אקלים ומזג אוויר, טכנולוגיית מים וחקלאות מדייקת) (איור 15).

○ מבין **58** הטכנולוגיות שנבדקו, במונחים גולמיים, ישראל דורגה ארבע פעמים בחמישייה הראשונה (בשר מתורבת,





# הזדמנויות וחסמים באקלים-טק הישראלי

**כמה חברות הזנק.** מחקר ופיתוח משותף ושיתופי פעולה עם שחקנים בינלאומיים (מהאקדמיה ומהתעשייה) יכולים לקדם תחום זה אף יותר.

**לכידת פחמן, אחסונו וניצולו (CCUS).** תחום נוסף הנחשב כהכרחי במטרה להגיע ליעד גלובלי של אפס פליטות נטו, להפחית את כמות הפחמן שכבר נפלט לאטמוספירה ולמגר את הפחמן הנפלט מהתעשייה הכבדה, במהלך המעבר לתהליכים דלי פחמן. CCUS דורש לכידת פחמן ממקורות נקודתיים, וגם לכידת פחמן היישר מהאטמוספירה (Direct Air Capture). כיום קיימים ברחבי העולם 15 מפעלי "לכידת אוויר ישירה" בלבד.<sup>16</sup> חדשנות בתחום ה-CCUS שתקדם טכנולוגיות לכידה יעילות, הניתנות ליישום בהיקף רחב, הינה הכרחית. **בתחום זה, נקודת המוצא של ישראל דומה לזו של רוב המדינות בעולם, ולהצלחתה תהיה השפעה גלובלית עצומה.**

בחלק זה של הדו"ח אנו משקפים את נקודות החוזקה הקיימות והפוטנציאליות של האקוסיסטם הישראלי ואת השפעתן הגלובלית של טכנולוגיות האקלים המגוונות בישראל; תוך שימת דגש על מספר טכנולוגיות, בהן ישראל מובילה, אשר מספקות פתרונות לאתגרי האקלים הגלובליים.

רשימה זו אינה ממצה כלל ועיקר. בישראל פותחו טכנולוגיות נוספות שניתן, ראוי וצריך לקדם. לדוגמה, **מימן ירוק.** זמינותו של המימן הירוק, אחסונו, הפצתו והטמעתו מהווים מרכיב מכריע בתמורות הנוכחיות והצפויות בתחומי האנרגיה והתחבורה, מכיוון שהוא מאפשר ביצוע תהליכים בטמפרטורה גבוהה, אחסון אנרגיה לפרק זמן ממושך ופתרונות הובלה ירוקים.

**בישראל פועלת קהילה אקדמית פורה ופעילה, המתמקדת, בין השאר, בתחום האלקטרוניזציה ותאי דלק, ומתוכה יצאו**

”

**ישראל מדורגת במקום השישי במדד ה-AI העולמי לשנת 2020. מומחיות ייחודית זו יכולה לשמש פלטפורמה להאצת חברות הזנק של טכנולוגיות אקלים**

<https://www.iea.org/reports/direct-air-capture>, retrieved September 2021 16

## בינה מלאכותית כמניע טכנולוגי

בינה מלאכותית (AI) תורמת למאבק בשינוי האקלים במגוון רחב של סקטורים, כגון: חשמל, תחבורה, תעשייה, בנייה, ייעור, שימושי קרקע ועוד רבים. חדשנות מבוססת AI תורמת להפחתה בפליטת גזי חממה ובצריכת משאבים וכן לאדפטציה לשינוי אקלים בשל תמיכתה ברשתות אנרגיה מבוזרות, בחקלאות מדייקת, בשרשראות אספקה, בניטור סביבתי, ובבניית מבנים חסכוניים באנרגיה. הבינה המלאכותית פועלת כמניע טכנולוגי עיקרי בתחומים רבים, באמצעות האצת הגילוי המדעי ושיפור הסימולציות החישוביות, והיא מהווה כר פורה לצמיחת חידושים גם בתחום האקלים.

לישראל יש יכולות מוכחות בתחום ה-AI. למעשה, ישראל היא ביתן של חברות הזנק AI מצליחות במגוון ענפים והיא מדרגת במקום השישי במדד ה-AI העולמי לשנת 2020.<sup>17</sup> מומחיות ייחודית זו יכולה לשמש פלטפורמה להאצת חברות הזנק של טכנולוגיות אקלים ולספק הזדמנויות לחברות AI להפנות את הטכנולוגיה שפיתחו לכיוון של פתרונות מתקדמים למאבק בשינוי האקלים.



<https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai/> 17



## האתגר: חלבונים אלטרנטיביים

**המספרים: 45 חברות, מתוכן 42 חברות סטארט-אפ (6% מכלל חברות הסטארט-אפ) עוסקות בתחום. חברות הזנק אלו גייסו סך של 364 מיליון דולר.**

### חשוב לדעת:

חמש חברות הזנק עוסקות בבשר/חלב מתורבת; 10 חברות עוסקות בתחום הפרמנטציה; ו-21 חברות עוסקות בתחום החלבונים הצמחיים. מספר חברות הסטארט-אפ בתחום גדל במהירות מדי שנה, וההשקעות בו גדלו פי 11 (1,140%) בין השנים 2018-2021. מתוך 42 חברות הזנק, 34 הוקמו משנת 2016 ואילך, ו-15 הוקמו בשנים 2019-2020.

ארבע חברות חלבון אלטרנטיבי נסחרות בבורסה בתל אביב (שתי חברות עוסקות בבשר מתורבת, חברה אחת עוסקת בחלבון מהצומח וחברה אחת עוסקת בתחום הפרמנטציה). הבורסה בתל אביב משמשת אמצעי לגיוס ההון הדרוש - בדרך הארוכה של המוצר עד לשוק, ואף לפני שלב המסחור.

### למה בשר מתורבת?

תעשיית הבשר המסורתית אחראית לרמות גבוהות של פליטת גזי חממה (הן ישירות מבעלי החיים, והן בעקיפין בשל גידול מספוא), והובלתם ברחבי הגלובוס, בנוסף לשימוש חסר

פרופורציות במשאבים, כגון אדמה ומים. מכיוון שהביקוש העולמי לבשר לא צפוי לרדת, בשר מתורבת עשוי לספק מקור של חלבון מלא, מינרלים וויטמינים, תוך הפחתה דרסטית של פליטות, שימוש במים ושימוש בקרקע. אחד האתגרים העיקריים של תחום הבשר המתורבת הוא הפחתת עלויות ייצורו, כך שיהפוך למוצר תחרותי על המדף.

### למה בישראל?

חברות בשר מתורבת הוקמו בישראל כבר בשנת 2015, וגייסו 185 מיליון דולר - 51% מסך המימון לחברות סטארט-אפ העוסקות בחלבונים אלטרנטיביים. ישראל מדרגת במקום השני בעולם (אחרי ארה"ב) במספר הכולל של החברות העוסקות בפרמנטציה ובבשר מתורבת.<sup>18</sup>

<https://gfi.org/blog/israel-innovation-report> 18



זמן של עשרות שנים, ולא בשנים בודדות, וגם הדרך לאקזיט לא תמיד ברורה - השותף בקרן הון הסיכון מתקשה לעתים קרובות לחתום על ההשקעה.

### מכשולים רגולטוריים

רגולציה יכולה להיות מורכבת מדי ולא-פעם אף לעכב חדשנות. שירותים ותשתיות ציבוריים הם הלקוחות הבולטים בענפי טכנולוגיית אקלים כמו אנרגיה ומים. מטבע הדברים, כשהלקוחות הם גופים ציבוריים, הם מאוסדרים היטב - מה שמקשה על חברות הסטארט-אפ לנווט את דרכן ברשימת הדרישות. בישראל, למשל, נדרשים יותר מעשרה אישורים רגולטוריים על-מנת שחברת סטארט-אפ בתחום האנרגיה תציג את הפתרון שלה. בנוסף, הגופים הרגולטוריים מבוזרים ושונים בין מדינות, והדבר מקשה על התרחבות מהירה של החברה ושל פעילותה.

### גישה להון

חברות סטארט-אפ העוסקות באקלים-טק מתמודדות עם קשיים בהשקעות הון סיכון. **למרות הסכומים המשמעותיים שהושקעו באקלים טק על ידי משקיעים, אקוסיסטם האקלים-טק עדיין סובל מחוסר גיוון בסוגי ומוקדי גופי ההשקעות.** 85% מהנשאלים בסקר ציינו כי ליבת החדשנות של מוצריהם מבוססת על חומרה. ההון הדרוש עבור פיתוח חומרה רב יותר מזה הדרוש עבור פיתוח תוכנה בכל שלב, כגון: פיתוח המוצר, הוכחת קונספט (POC) ופרויקטי פיילוט. בנוסף, פיתוח המוצר והמרה של מערכות פיזיות בפרויקטים מבוססי חומרה, נמשכים זמן רב יותר והם מורכבים יותר מפרויקטים מבוססי תוכנה. בחלק מהמקרים נדרשות השקעות גדולות לפני שלב הוכחת ההיתכנות של המוצר ולעתים קרובות על החברות לשרוד זמן רב בעודן סופגות הפסדים כספיים, בטרם הגעתן לשלב הרווחיות. כיוון שבפרויקטים מסוג זה המשקיעים צריכים לשקול תשואות במונחי

### חסמים באקלים-טק הישראלי

אתגר הפחתת פליטות פחמן מקיף את כל תחומי המשק ועל מנת להתמודד איתו נדרשת חדשנות טכנולוגית לצד דרכי התמודדות עם מורכבות הפריסה וההטמעה. יזמי טכנולוגיית אקלים חייבים לנווט את דרכם במבוך סבוך של רגולטורים ותאגידים, של תשתיות, תהליכי ייצור ושרשראות אספקה קיימות. בעת פיתוח מוצר נדרש לתת מענה מיטבי לאספקטים של מפרט, תקנים, עלות-תועלת ולדרישות המערכת המשולבת. במקרים רבים יש להיערך גם לנוף תעשייתי משתנה ולשרשרת ערך חדשה. הצלחתו של המוצר דורשת את שיתוף הפעולה של קבוצת בעלי עניין ומשקיעים רחבה.

קרוב ל-200 חברות ישראליות העוסקות באקלים-טק השתתפו בסקר אשר חשף את האתגרים העיקריים העומדים בפני החברות הללו במהלך שלבי הפיתוח והצמיחה שלהן (איור 15). שלושת האתגרים המהותיים ביותר הם:



### האתגר: מערכות אנרגיה נקיות

**המספרים: 235 חברות, מתוכן 119 חברות סטארט-אפ (18.6% מכלל חברות הסטארט-אפ) עוסקות בתחום. חברות אלו גייסו סך של שני מיליארד דולר.**

#### חשוב לדעת:

מתוך 119 חברות הסטארט-אפ, 23 (20%) הן חברות אנרגיה סולארית, 34 (29%) חברות העוסקות באגירת אנרגיה, ו-30 (25%) חברות המספקות פתרונות "תוכנה בלבד" לניהול אנרגיה.

#### למה אגירת אנרגיה?

אגירת אנרגיה מאפשר יישום בהיקף נרחב של אנרגיה מתחדשת לסירוגין, כגון: אנרגיות השמש, הרוח והגלים. אגירה זה מאפשר לאזן טוב יותר את היצע החשמל עם הביקוש ומשפר את הגמישות, האמינות והעמידות של רשתות מרכזיות ומיקרו-רשתות. בנוסף, ניתן לפרוס את פתרונות האגירה כדי להימנע מהקמת תשתיות העברת חשמל חדשות ויקרות ומ- Peaker Plant (תחנות כוח הפועלות רק בזמני ביקוש שיא לחשמל). הצורך הדחוף בהגדלת יכולות אגירת החשמל דורש שימוש נרחב במתקנים מתחדשים ובפתרונות "Behind-The-Meter". מדינות רבות הגדילו בשל כך את התמריצים הכספיים להשקעה בפתרונות אגירה.<sup>19</sup> סוללות ליתיום הן צורת האגירה הדומיננטית והמשתלמת ביותר

ליישומים ניידים, כגון רכבים חשמליים, אך גם הביצועים שלהן מוגבלים וגם מקורות חומרי הגלם לייצורן מוגבלים (ולא תמיד ברי-קיימא). על-מנת להגדיל את קיבולת האגירה, לשפר את הביצועים, להגביר את העמידות (במיוחד באגירה בקנה מידה נרחב) ולפתח יכולות הארכת זמן אגירת האנרגיה מ-10 שעות למספר ימים - יש לפתח פתרונות חדשניים. חידושים בתחום האגירה (המבוססים על טכנולוגיות אלקטרוכימיות, כימיות, תרמיות ומכניות, או כל שילוב של טכנולוגיות אלו) יזכו, לרוב, למקורות הכנסה מרובים, באמצעות הטמעת למגוון מערכות נייחות וניידות.

#### למה בישראל?

לחברות סטארט אפ בתחום האנרגיה הצלחה גדולה בגיוס הון פרטי. קרוב ל-30% מכלל חברות ההזנק העוסקות במערכות אנרגיה נקיות מתמקדות בפתרונות אגירת אנרגיה. מתוך 34 חברות הזנק אלו, 22 (65%) הוקמו החל משנת 2016 ואילך, ו-12 חברות (35%) הוקמו בשנים 2019-2020. חברות אלו גייסו יחד 265 מיליון דולר, כאשר חמש חברות מתוכן גייסו 85% מהסכום.



## האתגר: חקלאות חכמה-אקלימית

**המספרים: 212** חברות, מתוכן **130** חברות סטארט-אפ (**20%** מכלל חברות הסטארט-אפ) עוסקות בתחום. חברות אלו גייסו סך של **950 מיליון דולר**.

### חשוב לדעת:

מתוך 130 חברות הזנק, 69 (53%) הן חברות חקלאות מדייקת.

### למה חקלאות מדייקת?

חקלאות מדייקת מגדילה את הפרודוקטיביות החקלאית, תוך יעול ניהול המשקים החקלאיים ושימוש יעיל יותר במים, חומרי הדברה, חומרים מזינים ותשומות אחרות. חקלאות מדייקת מפחיתה את כמות הפליטות, משפרת את בריאות הקרקע ומצמצמת את היקפי השטחים החקלאיים ואת השינויים בשימוש בקרקע.

האתגר המרכזי בתחום החקלאות המדייקת הוא פיתוח יישומים מתאימים ונגישים לחקלאים, במיוחד במדינות מתפתחות. אלו הם, בדרך-כלל, בעלי חוות קטנות, בעלי יכולות פיננסיות מועטות, המקשה על אימוצן של טכנולוגיות חדשות.

### למה בישראל?

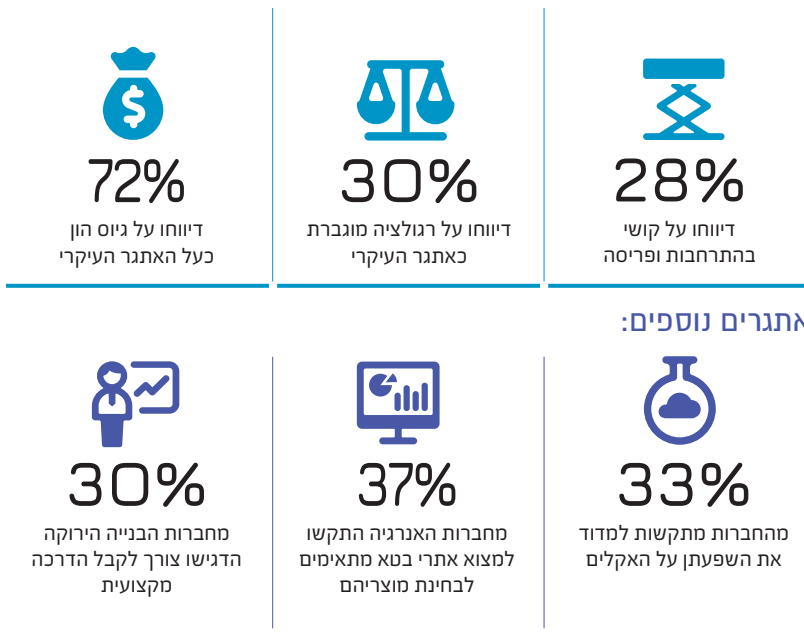
החדשנות ההיסטורית של טכנולוגיית המים הישראלית הקלה על פיתוח החקלאות המדייקת במדינה. כוחה של ישראל בתחומי טכנולוגיית המידע והתוכנה, לצד מומחיותה בתחום המל"טים והלוויינים – מאפשרת לתעשיית ההיי-טק הישראלית להתאים טכנולוגיות קיימות לפתרונות חקלאיים חדשניים, כגון: מיפוי קרקע, מערכות השקיה ודישון חכמות ולוויינים לחקלאות מדייקת.

מתוך 69 חברות הזנק העוסקות בחקלאות המדייקת, 42 חברות (60%) הוקמו החל משנת 2016 ואילך, ו-7 חברות (10%) הוקמו בשנים 2019-2020. חברות אלו גייסו כולן יחד 489 מיליון דולר, המהווים 51% מכלל המימון עבור חברות הזנק העוסקות בחקלאות חכמה אקלימית.



## איור 15: האתגרים של התעשייה

### האתגרים העיקריים:



### התרחבות ופריסה

הצורך בשרשרת ערך בוגרת הוא המכשול העיקרי להטמעה ולהרחבת פיתרון האקלים-טק. חברת סטארט-אפ צריכה להתחשב בבעלי העניין ובשחקנים השונים בשוק בכדי להשיק מוצר בהצלחה. יתרה מזו, הרחבת טכנולוגיית אקלים דורשת לעתים קרובות הון רב. בדרך-כלל, הדבר מתאפשר במימון באמצעות השקעות בפרוייקטים, מימון נכסים שמקורו בהשקעות מבוססות חוב, או באמצעות משקיעים יעודיים של אקלים טק המממנים פרויקטים רחבי היקף. בנוסף, המכשולים העומדים בפני התרחבות החברות עלולים להתקיים גם לאחר פיילוט מוצלח, כשהסיכונים הטכניים כבר מאחוריהן וההבטחה הכלכלית לפנייהן.



## האתגר: תחבורה בת-קיימא

**המספרים: 137 חברות, מתוכן 75 חברות סטארט-אפ (12% מכלל חברות הסטארט-אפ) עוסקות בתחום. חברות אלו גייסו סך של 1.8 מיליארד דולר.**

### חשוב לדעת:

מתוך 75 חברות הסטארט-אפ, 25 חברות (33%) עוסקות באמצעי ניידות חדשים, קרי בטכנולוגיות ובתשתיות המאפשרות מעבר לאמצעי תחבורה דלי פחמן (בעיקר בתחום הניידות המשותפת, המיקרו-ניידות ושירותי תחבורה ציבורית בעלי קיבולת גבוהה), במטרה להשפיע על התנהגות הנסיעה האישית ולספק חלופות איכותיות לבעלות על כלי-הרכב המסורתיים.

### למה ניידות חדשה?

שילוב והגדלה של שירותי ניידות חדשים, כגון: תחבורה פרטית משותפת ותחבורה דלת פליטות פחמן (אופניים, רכבים וקטנועים חשמליים וכדומה), יכולים להחליף את הרכבים האישיים, שבהם מתנייד נוסע יחיד. קישוריות דיגיטלית עשויה לשפר את הניידות הירוקה ואת הקיבולת שלה, ולצד תהליכי החשמול, תתרום להפחתת השימוש באנרגיה ולפליטות מאמצעי התחבורה.

### למה בישראל?

מכיוון שניידות חדשה מבוססת בעיקר על תוכנה - התחום יכול לגדול ולהתעצם מתוך מערכת התקשוב הישראלית המשגשגת, ולהסתמך על חדשנות הרכב הישראלית, המבוססת והמנוסה. מתוך 25 חברות הסטארט-אפ העוסקות בתחום הניידות החדשה, 13 (50%) חברות הוקמו החל מ-2016, 6 חברות (20%) מתוכן הוקמו בשנים 2019-2020. החברות גייסו כולן יחד 1.19 מיליארד דולר.



# מבט אל העתיד - מה נדרש לעשות

עם זאת, ישראל טרם מיצתה את הפוטנציאל הטמון בה לחדשנות, פריסה ומסחר של טכנולוגיית אקלים.

**מימוש מלא של הפוטנציאל הטכנולוגי הישראלי יגוון את תעשיית ההיי-טק המקומית וימצב את ישראל כמרכז עולמי מוביל בתחום האקלים-טק - עם כל היתרונות הכלכליים הטמונים בכך.** כך שבמקביל לקידום המאמצים הגלובליים להתמודדות עם משבר האקלים באמצעות תעשיית אקלים-טק בת-קיימא, ישראל תתקדם לקראת עמידה ביעדי האקלים הלאומיים שלה. בנוסף, היא תשפר את התעסוקה והכלכלה ואת רמת החיים במדינה, תפחית את זיהום האוויר, תעצים את ביטחון האנרגיה והמים ותשפר את הביטחון התזונתי.

לישראל יש את היכולת לתרום באופן משמעותי להפחתת פליטות גזי החממה. כבר היום, קיימות טכנולוגיות המפותחות בישראל התורמות להפחתת שיעורי הפליטות ברחבי העולם; שיעורי ההפחתה, הנובעים מפיתוחים טכנולוגיים ישראליים, עשויים להיות גבוהים יותר מכמות הפליטות המיוצרת בישראל עצמה. אימוץ מוגבר של טכנולוגיות אלו בקנה מידה ארצי לצד הגברת הפריסה העולמית של אותן טכנולוגיות - יגדילו משמעותית את תרומתה של ישראל להפחתת הפליטות במישור הארצי והגלובלי כאחד.

”

**ישראל טרם מיצתה את הפוטנציאל הטמון בה לחדשנות, פריסה ומסחר של טכנולוגיות אקלים**



חדשנות פתוחה, ובכך לסייע בהאצת התפתחות החברות.

### התאמת הקריטריונים הממשלתיים למימון לאלה הקיימים בגופים הפרטיים

יש ליישם קריטריונים סביבתיים, חברתיים וממשלתיים (ESG) ולהעריך את ההשפעה הפוטנציאלית של הטכנולוגיות השונות על שינויי האקלים, במסגרת תהליך בחינת ההגשות אל רשות החדשנות. במקרים רבים, המענקים הממשלתיים מהווים השקעה ראשונה בחברת סטארט-אפ ומגדילים את סיכויי החברות להשקעות ממקורות פרטיים, כולל קרנות הון סיכון, העוסקות באופן ייעודי בתחום האקלים הגלובלי.

רגולטוריות, יאפשר לחברות הסטארט-אפ ללמוד, להתייעץ, לבדוק ולהציג מוצרים מוצלחים שיושמו לראשונה בישראל, ויגדיל את סיכויי חברות ההזנק להשיג השקעה פרטית, או שוק למוצר שלהן.

### הנגשת שיתופי פעולה ותוכניות מימון בינלאומיות

יש לחשוף את חברות הסטארט-אפ והטכנולוגיות הישראליות לתוכניות מימון בינלאומיות רחבות היקף, כמו, למשל, ה-Green Deal של תוכנית Horizon האירופאית, ולספק את התמיכה הנדרשת על-מנת להגדיל את סיכוייהן לזכות במענקים. בנוסף, יש לנצל את ההסכמים הבינלאומיים של ישראל (למשל, עם הממשל האמריקני) במטרה ליצור חיבורים בין יזמים מקומיים, לתאגידים עתירי ידע ומנוסים המבקשים להטמיע

הטמעת טכנולוגיות אקלים, במיוחד בכל הכרוך בתשתיות, תלויה מאוד בממשלה, הן כרגולטור והן כלקוח מרכזי. לממשלה מצידה יש תמריץ ברור לאפשר פיתוח פתרונות טכנולוגיים מקומיים ולסייע למדינה להגיע ליעדי האקלים הלאומיים שלה, ועל-כן עליה ליטול תפקיד משמעותי ופעיל בהנעת מערכת החדשנות האקלימית קדימה.

### בכדי להגיע ליעדים אלה, יש לנקוט בכמה פעולות:

#### הנגשת ההון הפרטי והציבורי

יצירת "ארגז חול" מקומי - יש לפעול להפיכת התשתית הלאומית לאתר ניסיונות טכנולוגי. תהליך זה, לצד הקלות

### איור 16: מנהיגות טכנולוגית גלובלית לצד כלכלה לאומית ירוקה



**שיתוף הממשלה בעשייה**

יישום תקנות המקילות על כניסת חברות האקלים-טק לשוק, לצד תקנות מחמירות נגד חברות בעלות "התנהגויות שליליות בתחום האקלים" ישראל צריכה להתקין תקנות בהתאם לאמות מידה בינלאומיות, כדוגמת הכלים למדיניות אקלימית של האיחוד האירופי. תקנות חדשות אלו יעודדו את החברות במשק לקבוע לעצמן מטרות להפחתת פליטות הפחמן הן לטווח הקצר והן לטווח הארוך, וליישם טכנולוגיות אקלים.

**שיתוף פעולה בין משרדי הממשלה על-מנת ליצור יוזמות אקלים-טק משותפות ולתמך רעיונות לפתרונות חדשים** - על כל משרדי הממשלה להעריך כיצד פעולותיהם משפיעות על האקלים וההפך, להעריך את סיכוני שינוי האקלים על הפעילות שלהם, על מנת שייצרו פתרונות לאתגרים אלה. בנוסף ניתן להציע תמריצים כספיים למען אימוץ, פריסה והטמעה של הפתרונות האקלימיים.

**האקוסיסטם לחדשנות בישראל מסייע לממשלה בעתות משבר** - החודשים הראשונים של משבר הקורונה מהווים דוגמה מצוינת לכך. משרדי הממשלה צריכים לאחד כוחות, להגדיר אתגרים לאומיים הקשורים לאקלים ולקרוא לחברות להגיב ולהציע פתרונות כתגובה לצורך לאומי.

**חיבור מרכיבי האקוסיסטם**

שיפור "אפקט האקוסיסטם" באמצעות יצירת זרם קבוע של ידע, מידע וחדשנות בין כל הגופים העוסקים בתחום - יש לחבר בין הצרכים העולים מהתעשייה המקומית ומהגופים הממשלתיים, ובין פתרונות חדשים המוצעים על-ידי האקדמיה ויזמים שמסוגלים להפוך אותם למוצר בר-קיימא.

**לרתום את ההיי-טק הישראלי לטיפול במשבר האקלים ולהשתתפות במאמצים הלאומיים להפחתת הפליטות** יש לחשוף את החברות והיזמים של תעשיית ההיי-טק הישראלית, המובילה בעולם, לצרכים שמכתיב משבר האקלים, ולספק להם הכשרה וידע נדרשים בכדי שיוכלו להסב טכנולוגיות קיימות כך שיתנו מענה גם לאתגרי האקלים, ואף ליצור הזדמנויות חדשות ומודלים עסקיים חדשים.

**שיפור היתרונות המגוונים הגלומים בשותפויות בין תאגידים גדולים, חברות קטנות ובינוניות וסטארט-אפים** - יישום מוצלח של טכנולוגיות חדשניות בתאגידים גדולים יכול להעניק "אמינות" לסטארט-אפ שפיתח את הטכנולוגיה ולמוצריו בעיני משקיעים ולקוחות אחרים. שותפויות אלו יכולות לסייע לחברות סטארט-אפ להתקדם לשלב מכירת המוצר הן על ידי תמיכה כלכלית והן באמצעות ידע וניסיון, והן יכולות לפתוח עבור הסטארט-אפ דלתות ללקוחות חדשים, לערוצי הפצה ולשוקים גיאוגרפיים חדשים.

**מנהיגות וחזון**

יצירת חזון כולל של ישראל כמדינה נייטרלית פחמנית כחלק מתוכנית פעולה שאפתנית, הוליסטית ומשולבת פוטנציאל הצמיחה של החדשנות בתחום האקלים-טק עשוי להתממש באמצעות הטמעת החדשנות בחזון הכולל והרחב של ישראל כמדינה כמדינה נייטרלית פחמנית בתוך מסגרת זמן ייעודית. תוכנית לאומית כזו אף תעפיל על תוכנית ה-NDC המתוקנת (Nationally Determined Contributions). תוכנית כזו, לא רק תתווה מסלולים לצמצום פליטות, אלא גם תפתח אפשרויות מדיניות, אסטרטגיות, תמריצים כספיים ופתרונות. מספר גדל והולך של מדינות אימצו חקיקה המציינת יעד של אפס פליטות נטו עד שנת 2050 או קודם לכן. פעולה דומה תאפשר לישראל לממש את מחויבותה הלאומית לפי הסכם פריז ואף להתעלות עליה.

**” להנהגה ממשלתית חזקה המכוונת ליעדים אקלימיים יש תפקיד מכריע ביצירת תנופת עשייה ובהפיכת ישראל למובילה עולמית בחדשנות אקלימית**







רשות החדשנות  
Israel Innovation  
Authority

