

תקציר מנהלים  
תעשייה בת קיימא בישראל  
מודל לאסטרטגיה

צרויה שבה  
עמיתת קורת – מכון מילקן

## תודות

תודות לד"ר ורד דוקטורי בלאס על הנחייתה המקצועית במהלך מחקר זה. למשרד להגנת הסביבה, בייחוד לגלית כהן, סמנכ"ל בכירה לתכנון ופיתוח בר קיימא, ולרומי אבן דן, כיום ראש אגף חומרים מסוכנים ובעבר ראש תחום פרויקטים בתעשייה במשרד להגנת הסביבה. תודה לתוכנית עמיתי קורת-מכון מילקן ולמרכז לישראל במכון מילקן בראשות פרופ' גלן יאגו על הזדמנות בלתי חוזרת למחקר ולהתמחות.

## על אודות תוכנית עמיתי קורת – מכון מילקן

תוכנית עמיתי קורת – מכון מילקן מקדמת את הצמיחה הכלכלית בישראל באמצעות התמקדות בפתרונות חדשניים, מבוססי שוק, לבעיות מתמשכות בתחומים חברתיים, כלכליים וסביבתיים. התכנית מתמקדת באיתור פתרונות גלובליים והתאמתם למציאות הישראלית ובבניית ממשקים חיוניים המחברים בין משאבים ממשלתיים, פילנתרופיים ועסקיים, לטובת צמיחה ופיתוח לאומי בר-קיימא.

התוכנית מעניקה מלגות שנתיות לסטודנטים ישראלים מצטיינים, בוגרי מוסדות להשכלה גבוהה בארץ ובעולם, המתמחים במוקדי קבלת ההחלטות הלאומיים ומסייעים בפיתוח פתרונות באמצעות מחקר והתמחות. היקף הפעילות של עמיתי התוכנית הוא מקסימלי – התמחות, הכשרה ומחקר במשך חמישה ימים בשבוע.

במשך שנת התמחותם עוסקים עמיתי קורת – מכון מילקן במחקר המדיניות במשרדי הממשלה וברשויות שלטוניות אחרות, ומסייעים למקבלי ההחלטות ולמעצבי המדיניות בחקר ההיבטים השונים של סוגיות כלכליות, סביבתיות וחברתיות.

בנוסף עורכים העמיתים מחקר מדיניות עצמאי, שמטרתו לזהות חסמים לתעסוקה ולצמיחה בישראל ולאתר פתרונות אפשריים. מחקרי העמיתים מתבצעים בהדרכת צוות אקדמאי ומקצועי מנוסה ותומכים במחוקקים וברגולטורים, המעצבים את המציאות הכלכלית, חברתית והסביבתית בישראל.

במהלך השנה מוענקת לעמיתים הכשרה אינטנסיבית במדיניות כלכלית, ממשל ושיטות מחקר. במסגרת מפגשי ההכשרה השבועיים, העמיתים רוכשים כלים מקצועיים לכתיבת תזכירים, מצגות וניירות מדיניות, וכן כלי ניהול, שיווק ותקשורת. בנוסף, נפגשים העמיתים עם בכירים בממשל ועם אנשי אקדמיה מהשורה הראשונה בישראל ובעולם. בסמסטר הראשון, העמיתים משתתפים בקורס המתמקד בחידושים פיננסיים, במסגרת בית הספר למנהל עסקים באוניברסיטה העברית בירושלים. הקורס מקנה 3 נקודות זכות אקדמיות, ומלמד אותו פרופ' גלן יאגו, מנהל המרכז הישראלי של מכון מילקן ומנהל קבוצת המחקר במימון מכון מילקן בקליפורניה.

את בוגרי התוכנית ניתן למצוא בתפקידים בכירים במגזר הפרטי, כמרצים באקדמיה, במגזר הציבורי וכיועצים לשרים ולמשרדי הממשלה. ישנם בוגרים שנקלטו במשרדי הממשלה, ואחרים המשיכו ללימודים גבוהים באוניברסיטאות מובילות בישראל, ארצות הברית ובריטניה.

תוכנית עמיתי קורת – מכון מילקן היא לא פוליטית ובלתי מפלגתית, ואינה מקדמת קו פוליטי או אידאולוגי. התוכנית ממומנת על ידי קרן קורת וקרנות פילנתרופיות מובילות בארצות הברית ובישראל ומנוהלת על ידי מכון מילקן.

למידע נוסף על אודות התוכנית: [www.kmifellows.org](http://www.kmifellows.org)

## תקציר מנהלים

**המטרה:** קידום תעשייה בת קיימא בעזרת ייצור מוצרים ושירותים במערכות ובתהליכים לא מזהמים המשמרים אנרגיה ומשאבים, שהם בעלי כדאיות כלכלית ובטיחותיים, שאין בהם סיכון בריאותי לעובדים, לקהילות וליצרנים, והם מתגמלים את כל העובדים בפן חברתי והיצירתי.

במחקר זה נערך לראשונה **מיפוי של הפעילות החוץ-רגולטורית המקדמת תעשייה בת קיימא בישראל**, תוך בחינת יוזמות ופלטפורמות קיימות, תהליכים חדשים מול התעשייה המסורתית, יוזמות לקידום תעשיות סביבה, תוכניות לקידום צריכה בת קיימא וממשקים הקשורים לשוק ההון. המיפוי מראה שבחלק מן התחומים קיים כבר היום מגוון רב של פעילויות ויוזמות, אך ישנם גם תחומים שבהם אין פעילות כזו, חלקם תחומים שבהם התחיבה ישראל להמלצות ה-OECD.

מחקר זה מציע **מודל אסטרטגי** עבור מעצבי המדיניות, **הכולל המלצות פרטניות ופעולות מומלצות** לקידום תעשייה בת קיימא בישראל.

### 1. תעשייה וסביבה

מדינת ישראל היא אחת המדינות הצפופות ביותר ובעלות קצב גידול האוכלוסייה מהגבוהים ביותר במדינות ה-OECD. נתונים אלו והעלייה המתמדת ברמת החיים מגבירים את העומסים על הסביבה בארץ. על פי נתוני המשרד להגנת הסביבה, בד בבד עם העלייה בעומסים ניכרת בשנים האחרונות הידרדרות במצב משאבי הטבע. ישנה ירידה במפלס האקוויפריים ועלייה במליחותם, גידול בכמות השטחים הבנויים על חשבון השטחים הפתוחים, פגיעה גוברת במגוון הביולוגי ועלייה בזיהום האוויר. פגיעה זו במשאבי הטבע ובסביבה מתורגמת לירידה באיכות החיים, המורגשת בחלקה כבר היום. הפעילות התעשייתית בארץ ובעולם אחראית לחלק משמעותי מעומסים אלו, כולל צריכת המשאבים וייצור הפסולת בעולם. לדוגמה, צריכת האנרגיה העולמית בתעשייה עלתה בין השנים 1971 ל-2004 בכ-61%, ומהווה כשליש מצריכת האנרגיה בעולם. בישראל התמונה דומה. על פי דוח מקינזי להערכת פוטנציאל ההפחתה של גזי החממה בישראל, למגזר התעשייה יש השפעה רבה על פליטת גזי החממה. בשנת 2005 היה המגזר התעשייתי אחראי לכ-30% מכלל פליטות גזי החממה. מלבד השפעות משמעותיות אלו בפליטות, לתעשייה יש גם חלק מרכזי בצריכת חומרי גלם ומשאבי טבע. ללא שינוי מהותי, הצמיחה הכלכלית בישראל והתרחבות היקפי היצוא התעשייתי יובילו להמשך הפגיעה בסביבה ולירידה באיכות החיים.

### 2. פוטנציאל לא ממומש

תהליכי הייצור בר הקיימא בעולם התפתחו מפתרונות "קצה צינור" מצומצמים לראייה אינטגרטיבית. ישראל אינה נמצאת בחזית הידע בתחום זה, ובחלק מהמתודולוגיות ומהכלים הנפוצים בעולם לא נעשה בארץ שימוש כלל, או שנעשה שימוש מצומצם בלבד. לדוגמה, כמעט שלא נעשה בישראל ניתוח תהליכי ייצור על פי מחזור חיים של המוצר, החל בשלב כריית

חומרי הגלם ועד לסוף חיי המוצר. כלים מסוג זה עשויים להביא לייעול ולחיסכון, על ידי יישום תהליכים המצמצמים את הפגיעה בסביבה. הפוטנציאל לצמצום ההשפעות הסביבתיות המזיקות אינו ממומש במלואו בישראל.

### 3. מיפוי המצב בישראל

כבסיס לדיון על האופן שבו ניתן לממש את הפוטנציאל הקיים, נערך במחקר זה לראשונה מיפוי של הפעילות החוץ-רגולטורית המקדמת תעשייה בת קיימא בישראל באמצעות המשרד להגנת הסביבה. במסגרת המיפוי נבחנו יוזמות ופלטפורמות קיימות, תהליכים חדשים מול התעשייה המסורתית, יוזמות לקידום תעשיות סביבה, תוכניות לקידום צריכה בת קיימא וממשקים הקשורים לשוק ההון. המחקר התמקד בשני ערוצים של קידום תעשייה בת קיימא:

א. מעבר של התעשייה המסורתית לתעשייה בת קיימא;

ב. קידום תעשיות סביבה, המייצרות מוצרים ושירותים שמצמצמים את הפגיעה בסביבה (דוגמת תעשיית ה"קלינטק", תעשייה נקייה).

### 4. ניתוח המצב בישראל

הניסיון בעולם המחיש, שעל מנת לקדם את שני התהליכים האלה (מעבר לתעשייה בת קיימא ופיתוח תעשיות סביבה) יש צורך במגוון כלים רגולטורים וולונטריים, וביכולת להפעיל רגולציה גמישה ולעודד תכניות וולונטריות של אכיפה עצמית. תהליך המיפוי הראה שבחלק מן התחומים קיים כבר היום מגוון רחב של פעילויות ויוזמות. כך הדבר בתהליך האצת הרגולציה לדיווח סביבתי מול כל אחד מהרגולטורים הפיננסיים (בעולם רגולציה זו היא בעיקרה וולונטרית), ובפוטנציאל המקומי והגלובלי של תעשיית ה-ICT (טכנולוגיות מידע ותקשורת) הסביבתי (כגון smart grid).

כמו כן זוהה במיפוי שישנם תחומים שבהם אין פעילות כזו, חלקם תחומים שבהם התחייבה ישראל להמלצות ה-OECD: פריון משאבים (Resource Productivity) ותזרימי חומרים (Material Flows). באלה אין פעילות מסוג זה, על אף הפוטנציאל לשיפור הביצועים הסביבתיים ולחיסכון עבור התעשייה. להתייעלות השימוש במשאבים ובחומרים יש פוטנציאל עצום במדינה כמו ישראל, הענייה במשאבים ובחומרים (מלבד פוספטים ומינרלים מים המלח, ואגרגאטים לתעשיית הבטון והבנייה). עוד עלה מהמיפוי, שבישראל לא קיימת אסטרטגיה כוללת המאפשרת תעדוף ובחינת ההדדיות בין היוזמות השונות, על מנת לאפשר בחירה בסל התוכניות המוצלח ביותר בכל שלב.

### 5. רצוי מול מצוי – לקראת אסטרטגיה

על מנת לקבוע כיצד ניתן לשלב בין הרצוי והמצוי בתחומים השונים, נבחנה רמת הבשלות של כל אחת מהיוזמות ואותרו תחומים רבים שבהם נדרשת פעילות. בשלות היוזמות השונות, הקיימות והמוצעות, מסוכמת בטבלה 1, המשמשת בסיס לאסטרטגיה המוצעת בהמשך.

טבלה 1: בחינת רכיבי האסטרטגיה המוצעת לתעשייה בת קיימא לפי שלב קידום התוכנית										
גישת שרשרת אספקה	תיוג	רכש ירוק	דיווח חברות	חדשנות ותעשיות		מרכזי ידע והכשרות	ניהול חומרים ופסולת	כלים כלכליים	חקיקה	
				מאגרי מידע	סביבה					
הצגת הנושא בארץ	ישראל תו ירוק	ממשלה ירוקה	המפקח על הבנקים	PRTR	אימות טכנולוגיות	IPPC PRTR	שוק לחומרים ממוחזרים	מיסוי	אחריות יצרן מורחבת - צמיגים ופיקדון	
				מאגר רישום כימיקלים					ארזות	
				SMEs					הסרת סובסידיות, מזיקות	אלקטרוניקה, בטריות, רכבים ועוד
				דיווח חברות						
	הסדרת תיוג מחוץ לארץ	הדיור הממשלתי	רשות החברות	חדשנות וטכנולוגיות סביבה	מימון דגש על פיתוח עסקי	מרכזי הכשרות	בורסת פסולת	סיוע ממשלתי תעשיות סביבה, SMEs	דיווח חברות	
			וולונטרי	Life Cycle Inventory (LCI)	תמיכה בחדשנות	בניית כלים ומתודולוגיות	פריון משאבים		תחומים נוספים: עיצוב תעשייתי דרישות סף אנרגטיות וכיוצא בזה	
			מידרוג משרד להגנת הסביבה	קטלוג מצאי טכנולוגיות, חברות ויועצים סביבתיים	תמיכה ביישום טכנולוגיות				IPPC PRTR	

מפתח: ירוק – קיים; כחול – ישנו תהליך התחלתי/ בהתהוות; אדום – לא קיים.

## 6. הצעת מודל לאסטרטגיה והמלצות

כדי לשלב בין הפעילות הקיימת והמתהווה לבין התחומים שבהם אין פעילות הדרושה למימוש הפוטנציאל הסביבתי בתעשייה (התחומים האדומים או הצהובים בטבלה 1) – מחקר זה מציע מודל לאסטרטגיה רחבה עבור מעצבי המדיניות. המודל מתואר להלן בתרשים 1. המודל נמצא כעת על שולחן הדיונים במשרד להגנת הסביבה, כמסמך הבסיס לדיון בתעשייה בת קיימא בישראל.

## תרשים 1: מודל לאסטרטגיה לתעשייה בת קיימא בישראל



### עיקרי המודל

- השלמת חקיקה בנושאים כמו אחריות יצרן מורחבת ורגולציה פיננסית, והרחבת השימוש בכלים כלכליים.
- תמריצים לתעשייה בגישת you manage what you measure.
- בחינת הייצור והצריכה בראייה כוללת, ובניית שווקים למוצרים ושירותים בני קיימא על ידי רכש ציבורי ירוק, מידע צרכני, תיוג ירוק, ניתוח על פי שרשראות אספקה ו"יירוק" כל שרשרת הערך.
- בניית הידע והמתודולוגיות בישראל, השלמת הפערים בין ישראל לבין מדינות ה-OECD וצמצום העומסים על הסביבה באופן הכלכלי ביותר. לדוגמה, השימוש בניתוח על פי מחזור חיים של מוצר או שירות.
- קידום תעשיות סביבה בתחומי המים והאנרגיה המתחדשת, אך גם בתחומים אחרים כגון ניהול פסולת, ניטור אוויר ומגוון ביולוגי, ובתחומים נלווים כגון תעשיית טכנולוגיות הידע והתקשורת הסביבתיים (ICT סביבתי).

לשם קידום תעשייה בת קיימא בישראל, המחקר ממליץ על שני צעדים עיקריים הנובעים מהמיפוי ומהמודל האסטרטגי שגובש:

**המלצה 1:** יצירת One Stop Shop למעבר לתעשייה בת קיימא, על ידי ריכוז התחומים תחת "מרכז תעשייה וסביבה" המהווה כתובת אחת לתחומים השונים ולשיתופי הפעולה הבין-משרדיים. המיפוי המחיש את מגוון הנושאים והגורמים הקשורים לנושאי תעשייה וסביבה. לכן מוצע לרכז במקום אחד את הפעילות ואת המידע לגבי פעילויות במשרדים נוספים, ולהקים מרכז או כתובת לתעשייה בת הקיימא על מנת לאותת באופן ברור לתעשייה על רגולציה עתידית, ולאפשר גישה לידע והכשרות, למידע בנושא סיוע ממשלתי, לשירותים ולכלים המוצעים לשיפור הביצועים הסביבתיים ולמידע בנושא הרגולציה הקיימת.

**המלצה 2:** הערכת פוטנציאל תעשיות הסביבה (תעסוקה ופוטנציאל כלכלי) וקידום הסקטור בארץ. המלצה זו כוללת את הצעדים האלה:

- **מיפוי מקיף** של תעשיות הסביבה גם בתחומים שאינם מים ואנרגיה מתחדשת. ניתן להתחיל בניתוח מקיף של פוטנציאל שוק המחזור בישראל לאור חוק האריזות והיטל ההטמנה, ומיפוי הסיוע הניתן לפיתוח עסקי ולמימון בתחום הפסולת עבור עסקים קטנים ובינוניים.
- **מיפוי פוטנציאל התעסוקה** ורמת ההכשרות הנדרשת והקיימת בתעשיות הסביבה בישראל. המיפוי יבחן את הפוטנציאל בכל סקטור, הן להערכת הפוטנציאל התעסוקתי בתעשיות אלו והן לגבי השינויים הצפויים במבנה שוק התעסוקה. הבטחת רמת ההכשרות הנדרשת היא מרכזית עבור מחקר ופיתוח בתעשיות הסביבה, ועבור חדשנות ותהליכי התייעלות בתעשייה המסורתית. בהתאם לממצאי מיפוי זה ניתן יהיה לבנות אסטרטגיות פרטניות לפיתוח הסקטור, ולפעול למימוש הפוטנציאל אם יימצא שהוא חיובי כפי שהוא באירופה.
- **קידום ICT סביבתי** ומיתוג ישראל כמובילה בתחום. על פי המיפוי של מחקר זה, לתעשיית ה-ICT יש פוטנציאל לשיפור הביצועים הסביבתיים, הן בתהליך הייצור והן בשימוש במשאבים מרמת המפעל ועד רמת המשק. ההמלצה היא לגבש עם חברות ה-ICT המובילות במשק צוות חשיבה לקידום תעשיית המידע והתקשורת הסביבתית ולבחירת קידום נוסף של הנושא. כמו כן מומלץ להוביל להשתלבות פעילה בתהליך קידום התחום ב-OECD. זאת לאור התשתית הקיימת של הון סיכון לתמיכה בהייטק, המומחיות והידע בעלי המוניטין הבינלאומיים של ישראל בתחום ה-IT, והעלויות הנמוכות יותר של פיילוטס ו-beta sites בתחום, בהשוואה לתחומים אחרים של טכנולוגיות סביבה.

#### צעדים ראשונים לקראת יישום האסטרטגיה

1. זיהוי הפיילוטס לאזורי תעשייה בני קיימא, וקידום בין-משרדי של הפרויקטים הנבחרים.
2. הקמת מרכזי הכשרה באקדמיה להכשרה מעשית עבור סטודנטים להנדסה, עיצוב, ניהול ו-ICT.
3. ביצוע סקרי התייעלות בתהליכי ייצור, אנרגיה ומים, ובעיצוב תעשייתי-סביבתי עבור עסקים קטנים ובינוניים.
4. בניית תשתית הידע במתודולוגיות ובכלים מתקדמים (סמינרים, קורסים מקצועיים ואקדמיים).
5. החייאת בורסת הפסולת.
6. מיפוי פוטנציאל התעסוקה ורמת ההכשרות בתעשיות הסביבה (קלינטק ואחרות).
7. יצירת צוות חשיבה בין-משרדי בשיתוף חברות ההייטק והתעשייה, לקידום ICT סביבתי.

FELLOWS | KORET  
PROGRAM | MILKEN INSTITUTE

תוכנית עמיתי קורת – מכון מילקן  
בית מילקן, רחוב תל חי 13  
ירושלים, 97102

[info@kmifellows.org](mailto:info@kmifellows.org)  
[www.kmifellows.org](http://www.kmifellows.org)