

תקציר מנהלים

## מודל אינטגרטיבי לטיפול בפסולת מוצקה

שירי חפר

עמיתת קורת – מכון מילקן

ברצוני להודות לכל מי שלקחו חלק במחקר ותרמו מזמנם ומכישרונם להצלחתו: לד"ר ורד בלאס, מנחת המחקר, שליוותה אותי במקצועיות רבה מראשיתו, התוותה, כיוונה, ביקרה, חידדה ותמיד סיפקה מענה לכל שאלה ובעיה שהתעוררה; לסטיבן זכר, שהנחה את ההיבט הפיננסי של המחקר, הביא רעיונות חדשים, עודד, חיזק ותמך; לנחום יהושע, כלכלן בכיר באגף כלכלה ותקינה במשרד להגנת הסביבה, על הזמן הרב שהקדיש לי, על הנתונים שסיפק ובעיקר על התובנות וכיווני המחשבה המקוריים; לגלית כהן, סמנכ"לית אשכול מדיניות ותכנון, ולאילן ניסים, ראש אגף פסולת ומחזור, על התמיכה, הגיבוי וקידום המחקר במשרד להגנת הסביבה.

ברצוני להודות לעמיתות התוכנית, שרון מלכי ותמר ישראלי, על שנה נפלאה של חברות ותמיכה, וכן למיכל גרוסמן, על האוזן הקשבת והעידוד הרב. תודות גם לצוות התוכנית, אורלי מובשוביץ-לנדסקרונו, אליס בן עטר, אלמה גדות-פרז ופרופ' גלן יאגו, על התמיכה, העצות הטובות בזמן הנכון, הגיבוי המלא שהענקתם לי, ובעיקר על כך שהייתם לי בית חם במשך כל התקופה, שלצערי הייתה רצופה בקשיים.

תודה אחרונה, מיוחדת וחשובה, נתונה להורי ולמשפחתי שהיו קשובים, תומכים ומחזקים.

## 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. התוכנית 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 לישראלים 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 המדיניתי 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 לכתובת תזכירים, מצגות וניירות מדיניות, וכן כלי ניהול, שיווק ותקשורת. בנוסף, נפגשים העמיתים עם בכירים במשק ובממשל 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 אותן פרופ' גלן יאגו, מנהל בכיר, ומייסד, המעבדות לחידושים פיננסיים<sup>™</sup> במכון מילקן.

את בוגרי התוכנית ניתן למצוא במגוון תפקידים 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.

# תוכן עניינים

7	תקציר מנהלים
14	1. מבוא
18	2. הגדרת הבעיה
19	2.1 בעיות במודל המוצע היום
22	3. פתרונות פיננסיים מובילים
22	3.1 הקדמה
25	3.2 מכשירים פיננסיים
33	3.3 שוק הפסולת בישראל
36	4. מודל פיננסי אינטגרטיבי
36	4.1 תיאור המודל
48	4.2 ממצאים וניתוח תרחישים
66	4.3 סיכום והמלצות
68	5. סיכום והמלצות
70	נספח א': טכנולוגיות
75	נספח ב': נתונים המוטמעים במודל
78	ביבליוגרפיה

## תקציר מנהלים

מחקר זה בוחן מודלים פיננסיים חדשניים לקידום פרויקט הפרדת פסולת במקור ברחבי הארץ. המחקר מציע מודל מימוני חדשני, הנותן מענה לחלקן הגדול של הבעיות שאתן מתמודד כיום המשרד להגנת הסביבה. המודל המוצע הוא **אינטגרטיבי, ממנף את כספי קרן הניקיון** ומעצים את היתרונות של שיתוף הרשויות המקומיות בכל שלבי הטיפול בפסולת: הפרדה, איסוף, מיון ומחזור. בעזרת המודל נבחנים במחקר זה תרחישים שונים של טכנולוגיות ומימון עבור הרשויות המקומיות (הערה: כל הטבלאות והתרשימים שלא מצוין לידם מקור הוכנו במיוחד עבור מחקר זה).

### רקע

הפיכת הפסולת ממטרד למשאב כלכלי היא היעד הראשון ברשימת יעדי המשרד להגנת הסביבה בשנים הקרובות. כדי לעמוד ביעד זה נקט המשרד שורה של צעדים והציב מטרות לטווח הקצר לטווח הבינוני-הארוך. בטווח הקצר, על מנת לתת מענה לכמה שיותר רשויות מקומיות שרוצות להיכנס לתהליך ההפרדה,<sup>1</sup> הוקצה סכום ראשוני (350 מיליון שקלים) שמתוכו יוקצו המענקים. בד בבד, על מנת להעניק טיפול הולם בפסולת המופרדת, יש להיערך לבניית תשתית מתאימה, קרי הקמת מתקני מיון המיועדים לטיפול בפסולת מופרדת, והקמת מתקני קצה שיפיקו את המרב מן הפסולת המופרדת, כגון מתקני עיכול אנאירובי, קומפוסטציה וגזיפיקציה. בטווח הארוך יש להבטיח ולזרז את הקמת התשתיות הארציות ברשויות המקומיות, ולהקים מתקני קצה נוספים לפי הצורך, כך שיותר ויותר תושבים ייכנסו למעגל ההפרדה והמחזור. כדי להשלים את התמונה יש להבטיח את קיומו של שוק לחומרי הגלם הממוחזרים, שיבטיח את כדאיות המערכת כולה. מטרתו של מחקר זה היא לבחון שיטות מימון שיתאימו, בסדרי הגודל הדרושים, להקמת תשתיות עירוניות של הפרדה ואיסוף פסולת, ולהקמת מפעלי קצה לטיפול בפסולת המופרדת בצורה אינטגרטיבית. הדיון יתמקד בבחינת שיטות המימון הבאות: איגרות חוב מוניציפליות, סינדיקציה בנקאית וקרן מחזורית. ימופו היתרונות, החסרונות והחסמים של שיטות המימון בהתאם לניסיון שנצבר בארץ ובעולם, ותיעשה התאמה בין שיטות המימון השונות לבין צורכי הרשויות המקומיות השונות. להבדיל ממימון על ידי מתן מענקים, כנהוג היום, מציע המחקר שיטות מימון אלטרנטיביות שייעלו ויזרזו את הקמת התשתיות ומתקני הקצה, כך שעד 2020 יינתן מענה הולם לרוב הפסולת העירונית המיוצרת בארץ.

### הגדרת הבעיה

בשלב הראשון של המחקר זהו החסמים והבעיות העיקריות במערכת כיום. להלן מפורטים הממצאים.

### בעיות מערכתיות וסטטוטוריות

**פערי זמן ומקום:** ייתכן מצב של תשלום כפול מצד הרשויות המקומיות – תשלום עבור הקמת תשתיות לטיפול בפסולת, ובה בעת תשלום היטל הולך וגדל עבור הטמנת פסולת עקב היעדר מתקני קצה שיקלטו את הפסולת המופרדת.

**בעיות סטטוטוריות:** היזמים שיקבלו את המענקים לא יוכלו להבטיח שיתגברו על קשיים סטטוטוריים כגון השגת אישור בניה, התמודדות עם השפעות חיצוניות הכרוכות במתקני קצה לטיפול בפסולת (למשל ריח), התנגדויות ציבוריות (NIMBY – Not in my back yard), קשיי גבייה מרשויות מקומיות וכולי.

<sup>1</sup> רשויות המקדימות את המעבר להפרדת פסולת לשני זרמים נקראות רשויות מיקוד.

**אינטרסים צולבים:** במודל הקיים היום, שבו מחולק שוק הפסולת למקטעים נפרדים, נוצרים אינטרסים צולבים של האחראים על המקטעים השונים.

**תוכנית המעבר להפרדה במקור** פרוסה על זמן ארוך מדי (כרגע מדובר על מעבר של 50% מהרשויות בתוך עשר שנים). ייתכן שבתכנון נכון אפשר יהיה, באותה השקעה כספית, לשלב בתוכנית ההפרדה במקור יותר רשויות בפחות זמן.

**הטיפול בפסולת** מצריך שיתוף פעולה בין משרדי הממשלה השונים, כולל משרדי התעשייה המסחר והתעסוקה (התמ"ת), האוצר, הפנים והתשתיות.

**שוק הטיפול בפסולת** לא מפותח עדיין בארץ, וחסר ידע בתחום.

**חלוקה למקטעים** – בראייה הנוכחית מופרדות ההוצאות מההכנסות, וכך מוגבלת יכולת החזר ההשקעה של מקטעים שונים, כגון המקטע הפנים עירוני, שבראייה הקיימת היום מהווה מרכז עלות בלבד.

## בעיות וסיכונים הניצבים בפני היזמים הפרטיים

**מענקים להקמה או לשדרוג תחנות מעבר ומתקני קצה:** על פי שיטת העבודה כיום, עתיד המשרד להגנת הסביבה להעניק מענקים כאלה. אך למעשה, בשיטה זו נותנים ליזמים לקבוע את מפת הפסולת בארץ, דבר שמונע יצירת שוק יעיל, תחרות ומפותח.

**סיכון גדול מדי לגופים פרטיים:** אין חלוקת סיכונים או הבטחת מינימום של זרם פסולת או מחיר.

**סיכוני ביקוש והיצע:** בפני היזמים המקימים מתקני קצה עומדים סיכוני ביקוש והיצע. כיום הם אינם יכולים להבטיח לעצמם רצף כמותי ואיכותי של זרם הפסולת, ושוק שירצה לקלוט את התוצרים הממוחזרים.

**נושאים משפטיים לא ברורים:** בהתקשרויות בין גופים פרטיים וציבוריים יש נושאים משפטיים לא ברורים.

## מכשירים פיננסיים

בפרויקטים בעלי ניהול ומימון משותף למגזר הפרטי והציבורי, אחת מנקודות המפתח ביישום מוצלח של חלוקת הסיכונים היא האופן שבו ממומן הפרויקט. במדינות כמו גרמניה, הרשויות המקומיות יכולות לקבל הלוואות בריבית הנמוכה ביותר במשק, וכך היתרון הפיננסי שלהן כשותפות ברור. אך בישראל המצב שונה, וכדי להכניס את הרשויות המקומיות כשותפות לתהליך יש להקים מערך פיננסי תומך, שישמש מקור לערבויות ולביטחונות ויקל על הרשויות בגיוס הכספים. את הערבויות והביטחונות ניתן להשיג על ידי תמיכה ממשלתית כקרן רזרבית, על ידי קרן ייעודית לנושא הטיפול בפסולת, ועל ידי הלוואות הניתנות להמרה.

את המכשירים הפיננסיים האלה ניתן להפעיל במסגרת פלטפורמות ניהול המורכבות מגופים ציבוריים, פרטיים או משותפים. החברים בפלטפורמה, ומעמדה המשפטי של הפלטפורמה, הם בעלי השפעה רבה על הסמכויות ומקורות המימון שיעמדו לרשות הגוף המנהל. פלטפורמות אלו כוללות שיתוף פעולה פרטי-ציבורי, חברה עירונית ייעודית ואגד ערים. טבלה 1 מסכמת את עיקרי המאפיינים של הכלים הפיננסיים שנבחנו במחקר זה.

טבלה 1: כלים פיננסיים			
אג"ח ייעודי	קרן מחזורית	סינדיקציה בנקאית	
אג"ח המונפקות כנגד רווחים עתידיים מפרויקט ספציפי ללא שיעבוד של נכסים ציבוריים נוספים	הלוואות לפרויקטים ראויים, כאשר החזרי הלוואה משמשים למימון פרויקטים נוספים	הלוואות לרשויות מקומיות או למפעילים פרטיים אשר ניתנות על ידי מספר בנקים או גופים מסחריים	<b>הגדרה</b>
שוק ההון, כלומר כספים פרטיים וציבוריים	נכסים ממשלתיים המסתמכים על היוון רווחים עתידי כגון Tipping Fee ; מקור הון משני הינו בטחונות כנגד החזרי הלוואות ממשלתיות בשוק ההון	פיקדונות בנקאים; מקורות לא בנקאיים כגון קרנות פנסיה וחברות ביטוח	<b>מקורות</b>
האג"ח מונפקות על ידי גוף ציבורי, רשות מקומית או חברה עירוני	החיתום מתבצע על ידי מנהלי הקרן; תשלומי עמלות וריבית תומכים בניהול השוטף של הקרן	לרוב אחד הבנקים שיוזם את ההלוואה הוא גם החתם של ההלוואה בשם שאר הבנקים	<b>ניהול</b>
ריבית השוק	שיעור ריבית קבוע; ייתכן שהריבית תשתנה באופן שהוגדר מראש על פי שלבי ביצוע הפרויקט או על פי צורכי הפרויקט	ריבית משתנה, בדרך כלל ריבית השוק צמודה למדד	<b>ריבית</b>
10-20 שנה ועד 120% משנות הפחתת הנכסים	10-20 שנים; קיימת גמישות בתנאי החזר הלוואה	1-10 שנים; ניתן למחזר את הלוואה ולממן בעזרתה את המשך הפרויקט או פרויקט נוסף	<b>תנאים</b>
0%-10%	10%-20%	20%-30%	<b>הון עצמי</b>

טבלה 1: כלים פיננסיים (המשך)			
מקורות לפירעון ההלוואה	סינדיקציה בנקאית	קרן מחזורית	אג"ח ייעודי
שיעבוד של רווחי הפרויקט ו-tipping fee; שיעבוד של הכנסות מסים, היטלים ועמלות עירוניות	שיעבוד של רווחי הפרויקט ו-tipping fee; שיעבוד של הכנסות מסים, היטלים ועמלות עירוניות	שיעבוד של רווחי הפרויקט ו-tipping fee; שיעבוד של הכנסות מסים, היטלים ועמלות עירוניות	שיעבוד של רווחי הפרויקט ו-tipping fee; שיעבוד של הכנסות מסים, היטלים ועמלות עירוניות
עירבון	לחתם יש זכות שיעבוד כנושה ראשון על נכסי הפרויקט	החתם חולק זכות כנושה ראשון בנכס	לחתם יש זכות שיעבוד כנושה ראשון על נכסי הפרויקט
ביטחונות נוספים	נכסים נזילים של הרשות או החברה העירונית	Loan Loss Fund – קרן רזרבית שתוקם כנגד הפסדים צפויים ועל ידי שיעבוד חלק מרווחי הפרויקט	שיעבוד קרן רזרבית
עירבונות כלליים	עירבונות כלליים של הרשות או החברה העירונית, אם קיימים	ביטחונות התאגיד (תאגיד עירוני או שותף פרטי), ניתן למשא ומתן	ביטחונות התאגיד, אם קיימות.
מקורות אשראי/ הון נוספים	אין	לא קיימים, אפשרות להשקעה פילנתרופית שתספק הון ראשוני או אשראי כתמיכה	(LOC) - Letter of Credit ביטוח אג"ח: השקעה פילנתרופית שתספק הון ראשוני או אשראי כתמיכה
שימוש בכספי הקרן	הון ועלויות תפעול ראשוניות	הון ועלויות תפעול ראשוניות	הון ועלויות תפעול ראשוניות
נהנים עיקריים	רשויות ומפעילים/ יזמים פרטיים	רשויות ומפעילים/ יזמים פרטיים	רשויות ומפעילים/ יזמים פרטיים
מבנה הפרויקט	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ רשות מקומית</li> <li>▪ חברה עירונית</li> <li>▪ PPP</li> <li>▪ מפעיל פרטי</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ רשות מקומית</li> <li>▪ חברה עירונית</li> <li>▪ PPP</li> <li>▪ מפעיל פרטי</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ רשות מקומית</li> <li>▪ חברה עירונית</li> <li>▪ PPP</li> <li>▪ מפעיל פרטי</li> </ul>

טבלה 1: כלים פיננסיים (המשך)			
סינדיקציה בנקאית	קרן מחזורית	אג"ח ייעודי	
לווה	אחראית על ניהול רווחי האג"ח ופירעון ההלוואות	אחראית על ניהול רווחי האג"ח ופירעון ההלוואות	<b>תפקיד הרשות המקומית במימון ההלוואה</b>
הון ראשוני; ניהול תזרים הרווחים המשועבדים	אישורים והרשאות; ניהול תזרים הרווחים המשועבדים	אישורים והרשאות; ניהול תזרים הרווחים המשועבדים	<b>תפקיד הממשלה במימון ההלוואה</b>
נמוך	גבוה	בינוני	<b>סיכון (הון)</b>
נמוך	גבוה	גבוה	<b>מורכבות</b>
בינוני	בינוני	ארוך	<b>זמן ההלוואה</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ תנאים גמישים</li> <li>▪ מחזור תשלומי ריבית ופירעון הקרן</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ מקורות הון חדשים ולטווח ארוך</li> <li>▪ שיעורי ריבית תחרותיים</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ מקורות הון חדשים ולטווח ארוך</li> <li>▪ שיעורי ריבית תחרותיים</li> <li>▪ אפשרות לאיגוד פרויקטים היוצרים הלוואה יותר אטרקטיבית</li> <li>▪ עלויות עסקה</li> </ul>	<b>בעד</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ מורכבות ניהול התוכנית</li> <li>▪ המצריכה כוח אדם מקצועי</li> <li>▪ סיכון פיננסי</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ מורכבות</li> <li>▪ שוק מוגבל</li> <li>▪ דרישה לאשראי נוסף</li> <li>▪ וביטחונות רבים</li> <li>▪ עלויות עסקה גבוהות</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ מורכבות</li> <li>▪ שוק מוגבל</li> <li>▪ דרישה לאשראי נוסף</li> <li>▪ וביטחונות רבים</li> </ul>	<b>נגד</b>



## מודל פיננסי אינטגרטיבי

על סמך הצרכים שאופיינו על ידי אגף פסולת במשרד להגנת הסביבה וצוות המחקר של מכון מילקן, נבנה מודל פיננסי שמטרתו לתת מענה לטיפול בפסולת מופרדת במקור ברשויות עירוניות גדולות וברשויות עירוניות קטנות ומרוחקות. המודל שנבנה הוא דינמי ובוחן תרחישים שכוללים מגוון טכנולוגיות לטיפול בפסולת, וכן את היעילות הכלכלית של המערכת בהתאם לפרמטרים משתנים, כגון כמות הפסולת המופרדת במקור, כמות הפסולת המטופלת בכל מתקן, זמן ההקמה של המתקנים השונים ואופן מימון המערכת. החדשנות העיקרית במודל המוצע במחקר זה היא הראייה האינטגרטיבית, שיתרונותיה העיקריים הם:

- יכולת שימוש בתזרים ההכנסות העתידי ממכירת תוצרי מתקני הקצה, לכיסוי עלות ההון והלוואות.
  - חיסכון ברווח יזמי בהפעלת מתקני הקצה עקב הפעלתם על ידי הרשויות.
  - חיסכון בעלויות המימון עקב:
    - איחוד המקטעים השונים ולקיחת הלוואה אחת במקום כמה הלוואות שונות עבור כל שלב בשרשרת הפרדה במקור.
    - מתן ביטחונות על ידי המשרד להגנת הסביבה, ועקב זה הפחתת סיכון ולכן גם הפחתה בגובה הריבית.
    - הפחתת סיכונים עבור כל הצדדים. הרשות המקומית מבטיחה טיפול הולם בפסולת שהופרדה; ומתקני הקצה, שיהיו בבעלות משותפת עם הרשות המקומית, יקבלו פסולת איכותית ומופרדת כהלכה.
- ההכנסות במודל זה מתבססות על מתקני הקצה ומורכבות ממכירת תוצרי המתקנים. בהכללה, התוצרים הם אנרגיה וקומפוסט. יש מתקנים שמייצרים את שניהם ויש כאלו שמייצרים רק את אחד התוצרים. בנוסף יש אפשרות להכנסה כתוצאה מגביית TF (Tipping Fee), כלומר דמי כניסה למתקנים.
- המודל מביא בחשבון הכנסות או חיסכון לרשויות המקומיות ממתן שירותים לתאגיד האריוזות, בהתאם ליעדי החקיקה. העלויות שנלקחות בחשבון במודל זה כוללות עלויות תפעוליות – כגון עלויות איסוף וטיפול בפסולת, עלויות בלתי צפויות מראש, עלות היטל הטמנה ועלויות מס חברות – וכן עלויות הונויות כגון עלויות רכישת משאיות וכלי אצירה, הקמת תחנות מיון ומתקני קצה, רכישת קרקע, פיתוח קרקע, הקמת מבנים, רכישת ציוד טכני וכולי.
- במודל נבחנו חלופות למימון הון זה, כאשר כל החלופות מרוכבות על ידי אחד או יותר מהכלים האלה: קרן מחזורית, סינדיקציה בנקאית, ואג"ח עירוני ייעודי. בעזרת שלושת הכלים הפיננסיים, הורכבו שש חבילות מימון הבנויות מתמהיל שונה של הכלים. שלושה תרחישים נבנו על בסיס 100% שימוש בכל כלי, ושלושה תרחישים נוספים נבנו על תמהיל מעורב של הכלים השונים, כשבכולם יש שימוש בקרן מחזורית אך השימוש בכלים האחרים משתנה (לדוגמה: 50% מימון בעזרת קרן מחזורית ו-50% בעזרת הנפקת אג"ח).
- המודל בוחן תרחישי טכנולוגיה שונים לטיפול בפסולת המופרדת, וכולל אפשרויות כגון הקמת תחנת מיון, טכנולוגיית עיכול אנאירובי יבש או רטוב, מבערה בהקמת עצמית או משותפת, עלות משתנה לאיסוף, זמן ההקמה משתנה, קיבולת טיפול משתנה וכולי.

## ניתוח תרחישים וממצאים עיקריים

במחקר עובדו ונותחו, באמצעות המודל, חמישה תרחישים שונים עבור תל אביב (רשות גדולה) ועבור קריית גת (כדוגמה לרשות חלשה). **במקרה א'**, עבור תל אביב, נותחו שלושה תרחישים שבהם העיר והטכנולוגיה הוחזקו קבועים וסוג המימון משתנה; **במקרה ב'**, עבור קריית גת, נותחו שני תרחישים שבהם העיר והמימון הוחזקו קבועים והטכנולוגיה שנבחרה משתנה. להלן עיקרי הממצאים:

- בנייתו עבור תל אביב ותרחיש טכנולוגיה הכולל קומפוסטציה, עיכול אנאירובי וגזיפיקציה, ניתן לראות שבמימון בעזרת אג"ח מוניציפלי – החיסכון בטיפול בפסולת, ההחזר השנתי על ההון ומינוף כספי הציבור הם הגבוהים ביותר מבין שלושת התרחישים שנבחנו.
- בנייתו עבור קריית גת ומימון בעזרת קרן מחזורית, ניתן לראות שבתרחיש טכנולוגיה הכולל גזיפיקציה, עיכול אנרובי וקומפוסטציה – עלויות התפעול והעלויות ההוניות גבוהות יותר, והחזר ההון השנתי נמוך יותר. אך מאידך גיסא החיסכון לרשות המקומית (צמצום עלות הטיפול בפסולת) גדול יותר עקב מכירות אנרגיה.

## המלצות וסיכום

בהתאם לתרחישים שנבחנו בעזרת המודל, מומלץ להשתמש בכספי קרן הניקיון בשלושה ערוצים: מתן ביטחונות כקרן רזרבית, הקמת קרן מחזורית למתן הלוואות בתנאים נוחים, ומתן מענקים לתכנון עסקי של פתרונות אינטגרטיביים. אופציות אלו מובאות כחלופות למתן מענקים להקמת תשתית, כפי שנהג המשרד להגנת הסביבה עד כה. תזרים המוזמנים הצפוי מקרן הניקיון אינו מספיק כדי לתמוך במתן מענקים למימון כל הרשויות המקומיות בארץ וכל מתקני הקצה הנחוצים. לכן מינוף כספי קרן הניקיון, במקום מתן מענקים, יכול להיות פתרון לקידום מטרות המשרד להגנת הסביבה. עקב הפוטנציאל הטמון בפתרונות אינטגרטיביים, כדאי לבחון מדיניות המעודדת פתרונות אינטגרטיביים הכוללים טכנולוגיות מתקדמות לטיפול בפסולת והממומנים ביעילות ואפקטיביות הן על ידי כוחות השוק התחרותי והן על ידי המשרד להגנת הסביבה.

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)