



# השוק הסביבתי הגלובלי - הזדמנות כלכלית לישראל

## מסמך עמדה ראשון - ניתוח מצב ומסקנות ראשוניות



י. גורן, יו"ר הצוות · א. אילון · א. ישראלי · א. אורנשטיין · ז. ברל  
א. מינגלוגרין · י. אבנימלך · י. ארנון · ד. באסל · נ. גרסל · א. הלפרין  
מ. סנדיגורסקי · מ. שכטר · מ. ארדף





המכון הישראלי לייצוא ולשיתוף פעולה בין-לאומי

מוסד שמואל נאמן  
למחקר מתקדם במדע ומכנולוגיה



# השוק הסביבתי הגלובלי – הזדמנות כלכלית לישראל

## מסמך עמדה ראשון ניתוח מצב ומסקנות ראשוניות

- י. גורן, יו"ר הצוות • א. אילון • א. ישראלי • א. אורנשטיין • ז. ברל
- א. מינגלגרין • י. אבנימלך • י. ארנון • ד. באסל • נ. גרסל • א. הלפרין
- מ. סנדיגורסקי • מ. שכטר

# השוק הסביבתי הגלובלי – הזדמנות כלכלית לישראל

## תקציר מנהלים

היקף ההשקעה בתחום איכות הסביבה (מוצרים ושירותים) בעולם עומד על סכום של כ-570 מיליארד דולר לשנה כאשר כשליש מסכום זה מוצא מדי שנה על טכנולוגיות סביבתיות. מדובר בשוק יציב, הגדל מדי שנה בקצב שבין 1% במדינות מפותחות ועד 8% במדינות המתפתחות. זהו שוק גדול פי 14 משוק הביוטכנולוגיה העומד על היקף סחר של כ-40 מיליארד דולר לשנה וגדול פי 15 משוק הננו-טכנולוגיה העומד על היקף של 38 מיליארד דולר לשנה.

השוק הסביבתי העולמי כולל תשתיות חיוניות הנדרשות לקיומו של האדם ולרווחתו, לרבות ייצור אנרגיה נקיה ואנרגיה מתחדשת, ניטור ובקרת זהום אוויר, הפקת מים ואספקתם, טהור שפכים וניצול תוצריהם, טיפול מתקדם בפסולת עירונית ומסוכנת ועוד. השוק הסביבתי כולל גם טכנולוגיות המאפשרות שימוש בתחליפים לחומרי דישון והדברה, נוזלי קירור ודלקים המסוכנים לאדם או לסביבה. זהו שוק עתיר ידע המספק מערכות ניהול וטכנולוגיות לצמצום פליטת מזהמים והפחתת סיכונים, לניצול מושכל ויעיל של משאבים, ליעול תהליכי ייצור ולשיקום מערכות אקולוגיות.

התחומים המובילים היום בשוק הסביבתי, ובכלל זה גם את מאמצי הפיתוח, המתמקדים בנושאים הבאים: **שנוי האקלים והתחממות כדור הארץ** – לרבות תחומי האנרגיה החלופית (מימן, תאי דלק, אנרגיה רוח, אנרגיה שמש, תאים פוטו-וולטאיים, יעול ניצולת הדלק בתחבורה ועוד). **הגנה על הקרקע** – לרבות טיפול בקרקעות מזוהמות, ניטור קרקעות, מניעת מידבור, מניעת סחף והרס קרקעות, שימור אקוסיסטמות, פיתוח ושימוש בשיטות אגרו-אקולוגיות לשימור קרקעות. **ייצור וצריכה בני קיימא** – לרבות טכנולוגיות לטיפול בפסולת (כולל פסולת מסוכנת), מיחזור והשבת משאבים, תהליכים, חומרי גלם ומוצרים 'נקיים' כולל ננו-טכנולוגיות להשגת ייצור וצריכה בני קיימא. **ומים** – לרבות מערכות טיפול במים ובשפכים, ניטור, השבת מי גשם ומי שטפונות, חיזוי ומניעת הצפות.

כבר היום מייצאת ישראל מוצרים ושרותים סביבתיים בהיקף העומד על כ-300 מיליון דולר לשנה ויש פוטנציאל נראה לעין להגביר את היקפי היצוא ולהוסיף מקומות עבודה רבים מאד על בסיס צורכי השוק הסביבתי הגלובלי והיכולות הישראליות.

לישראל יש יכולות מוכחות ורקורד מרשים וחיובי בתחום ניצול וניהול משאבי מים, לרבות מים שוליים ושפכים, יש לנו ידע ותשתית מחקרית ומעשית לפיתוח וליישום טכנולוגיות בתחום המלחמה במידבור ובתחום ניצול אנרגיית השמש ואנרגיה גיאותרמית. קיימת בידינו היכולת המוכחת המחקרית והמעשית בתחום החקלאות הסביבתית על כל והיבטיה. לישראל תדמית של מדינה יצירתית בעלת יכולות מחקר, המצאה, פיתוח, יזמות ויישום. קיימים כיום רעיונות, פיתוחים טכנולוגיים, וטכנולוגיות מוכחות בשלבים שונים של פיתוח ומסחר (המוצגים בנספח למסמך זה).

**על בסיס פוטנציאל זה, מעוניינים מוסד שמואל נאמן שליד הטכניון ומכון היצוא להכין בעבור הממשלה מסמך המלצות לקידום התעשייה הסביבתית בישראל במטרה להפכה לתעשייה משמעותית בפלח היצוא הישראלי ובתחום התעסוקה.**

# השוק הסביבתי הגלובלי – הזדמנות כלכלית לישראל

## מבוא

העיסוק בנושאים הסביבתיים, הן במדינות המפותחות והן במדינות המתפתחות מייצר שוק גלובלי בהיקף של כ- 570 מיליארד דולר בשנה.

זהו שוק המאופיין בו זמנית הן בצריכת שירותים והן בצריכה של טכנולוגיות. ההכרח לשנות סדרי עולם כדי למנוע אסונות סביבתיים גלובליים ו/או לטפל בנזקים סביבתיים שכבר נגרמו, כמו למשל התחממות של כדור ארץ, או המחסור במים ובאיכותם, מייצרים הזדמנויות כלכליות למכביר וקרקע פורייה לפיתוח וחדשנות טכנולוגית.

המדינות המפותחות, לרבות מדינות ה-OECD, הבינו זאת זה מכבר ומשקיעות משאבים ניכרים בכדי לייצר יתרונות יחסיים לתעשיות שלהם בשוק ענק ומתפתח זה. מעורבות בשוק זה מייצרת בצד ההכנסות גם מקומות עבודה חדשים והשפעה פוליטית במדינות העולם המתפתח ובמדינות שבמערב {מדינות הגוש הקומוניסטי לשעבר}.

ישראל מתפתחת לכדי 'כמעט מעצמה' ובה תעשייה סביבתית **המייצאת כבר כיום בסכום כולל של מעל 300 מיליון דולר בשנה**. עם סיוע ממשלתי מתאים, בהכוונה נכונה ובתמיכה ממסדית ניתן יהיה בפרק זמן מהיר יחסית לחזק את התעשייה הזו, להרחיבה בצורה משמעותית תוך שמירת מעמדה כגורם בעל משמעות בשווקים הגלובליים. לישראל יתרונות יחסיים הן בתחומים הטכנולוגיים והן בתחומים הפוליטיים, התרבותיים, השיווקיים והאחרים.

מוסד ש. נאמן בטכניון הקים צוות שחבריו הם: מר יצחק גורן יו"ר הצוות- לשעבר מנכ"ל המשרד לאיכות הסביבה, פרופ' יורם אבנימלך- לשעבר המדען הראשי של המשרד לאיכות הסביבה, פרופ' אורי מינגלגרין- משרד החקלאות ולשעבר, המדען הראשי של המשרד לאיכות הסביבה, מר אוהד אורנשטיין, מר זאב ברל - משרד התמ"ס, מר ירון ארנון- אגף כלכלה ותקינה, מ.א.ס, מר דב באסל -התאחדות התעשיינים, מר אברהם ישראלי- מכון הייצוא, ד"ר נעם גרסל- מחברת אסיף טכנולוגיות, מר אבנר הלפרין - כלכלן סביבתי, אינג' מיכאל סנדיגורסקי- נציג משרד הקליטה ורפרנט לתמיכות המשרד במדענים עולים, גבי מיכל שכטר- מרכז יצור נקי וד"ר אופירה אילון ממוסד נאמן, מרכזת הצוות.

**הצוות ביצע בדיקה ראשונית של הפוטנציאל הכלכלי הגלום בתעשייה הסביבתית בעולם ומוגשת להלן הערכה ראשונית של יכולת ההשתלבות של ישראל בתחום זה, תוך זיהוי היתרונות היחסיים של ישראל, זיהוי היקף השוק הפוטנציאלי לישראל והאמצעים הנדרשים לקידום הנושא.** המסמך הנוכחי מסכם את תוצאות הבדיקה הראשונית ומנתח את השוק הסביבתי העולמי ואת המתרחש בתחום זה בישראל.

בהמשך לעבודה המסוכמת במסמך הנוכחי, יפעל הצוות למימוש המטרות הבאות:

- א. לזהות, ולאפיין את היכולות הקיימות ואת אלו הפוטנציאליות בתחום הטכנולוגיה, השירותים, המחקר והפיתוח הסביבתיים בישראל,
- ב. להגדיר את יעדי הייצוא הישראלי, במונחים של אחוזים מכלל השוק העולמי,
- ג. לאתר את פלחי השוק בהם יש לישראל יתרונות יחסיים ויכולת חדירה מן ההיבטים הטכנולוגיים, השיווקיים והפוליטיים,

- ד. להגדיר את לוחות הזמנים להשגת יעדים אלה.
- ה. להמליץ על המנגנונים שיאפשרו את השגת יעדי היצוא האמורים,
- ו. להכין תוכנית פעולה לפיתוח מוקד טכנולוגיה וידע סביבתי {מטי"ס – מוקד טכנולוגיה וידע סביבתי} בישראל כאמצעי להגברת היצוא והתעסוקה.

### כללי

בעולם הרחב התחום הסביבתי הוא תחום כלכלי מוכר שממשלות תומכות בקידומו ושארגונים ממסדיים כמו הקהילה האירופית מחוקקים דירקטיבות לחיזוקו. תחום זה מגלגל מדי שנה 570 מיליארד דולר. למרות זאת, נתפסת איכות הסביבה בחוגי הממשל הישראלי כנושא שולי, כסעיף של הוצאה כספית, כגורם המונע והמעכב פיתוח וכתחום שאינו ראוי לסיוע.

הממשלה, המשקיעים המוסדיים, המשקיעים הפרטיים וחלק נכבד מהתעשייה לא מזהים את הפוטנציאל הכלכלי וההזדמנויות העסקיות הגלומות בתחום זה מחמת חוסר מודעות, משום הפניית חלק דיס-פרופורציונלי של המשאבים המוגבלים לתחום ההי-טק ומטעמים מוטעים נוספים וזאת בניגוד גמור למתרחש בעולם התעשייתי המפותח שבו מתקיימת פעילות כלכלית-סביבתית ענפה, רחבת טווח ומעמיקה, בנפח המוערך כאמור בכ – 575 מיליארד \$ בשנה, אשר שעור צמיחתו בחמש השנים הבאות צפוי להיות יותר מ- 3% לשנה. (ראה להלן).

השוק הסביבתי העולמי מכסה תשתיות חיוניות הנדרשות לקיומו של האדם ולרווחתו, כמו הפקת מים ואספקתם, טהור שפכים וניצול תוצריהם, ייצור אנרגיה נקיה ואנרגיה מתחדשת. השוק הסביבתי כולל טכנולוגיות המאפשרות שימוש בתחליפים לכימיקלים מסוכנים לאדם או לסביבה. זהו שוק עתיר ידע המספק מערכות ניהול וטכנולוגיות לצמצום פליטת מזהמים והפחתת סיכונים, לניצול מושכל ויעיל של משאבים, לייעול תהליכי ייצור ולשיקום מערכות אקולוגיות.

### המטרה

**להגביר את היצוא הישראלי ולייצר תוספת מקומות עבודה באמצעות פיתוח מוקד חדש של טכנולוגיה וידע סביבתי, המנצל את היתרונות היחסיים הקיימים בישראל, את היכולות הקיימות ואת אלו הפוטנציאליות להשבעת הביקושים הגדלים והולכים בעולם בתחום איכות הסביבה.**

### הגדרות

להלן מספר מושגים המקובלים במדינות המפותחות להגדרת מגוון המוצרים והשירותים הנכללים תחת הכותרת הכללית של "תעשיות איכות סביבה":

תעשיות אקולוגיות - (Eco Industries) מוגדרות על פי ה - OECD כ - "פעילויות המייצרות מוצרים ושירותים המשמשים למדידה, מניעה, הפחתה או שיפור של נזק סביבתי למים, לאוויר או לקרקע, כמו גם לפתרון בעיות פסולת, רעש ולהגנה על מערכות אקולוגיות, כולל טכנולוגיות נקיות ומוצרים ושירותים המפחיתים סיכונים וזיהומים לסביבה או מביאים לשימור משאבים."

מחלקת המסחר הפדראלית של ארה"ב הגדירה את שוק איכות הסביבה כשוק העוסק ב - "פתוח בר קיימא המושג תוך כדי הפחתת סיכון, הגדלת יעילות כלכלית, שיפור יעילות תהליכים וייצור מוצרים ותהליכים מועילים ויעילים מבחינה סביבתית".

במסגרת ההגדרות הנ"ל, ניתן לסווג את סל המוצרים הסביבתיים תחת שלוש כותרות משנה :

ניהול משאבים סביבתיים - כל הקשור לניהול ואספקת משאבים סביבתיים כמו מים, חומרים ממוחזרים ומשאבי טבע שונים לצורכי האדם ובכלל זה משאבי טבע בסביבות אורבניות.

וויסות הזיהום - כל הקשור לתוצרי הפעילות האנושית הגורמת לזיהום סביבתי של אוויר, מים ושפכים, פסולת מוצקה, קרקע ומי תהום, רעש, חומרים מסוכנים ופסולות מסוכנות, ניטור סביבתי ומכשור, מינהל וניהול סביבתי במגזר הציבורי והפרטי.

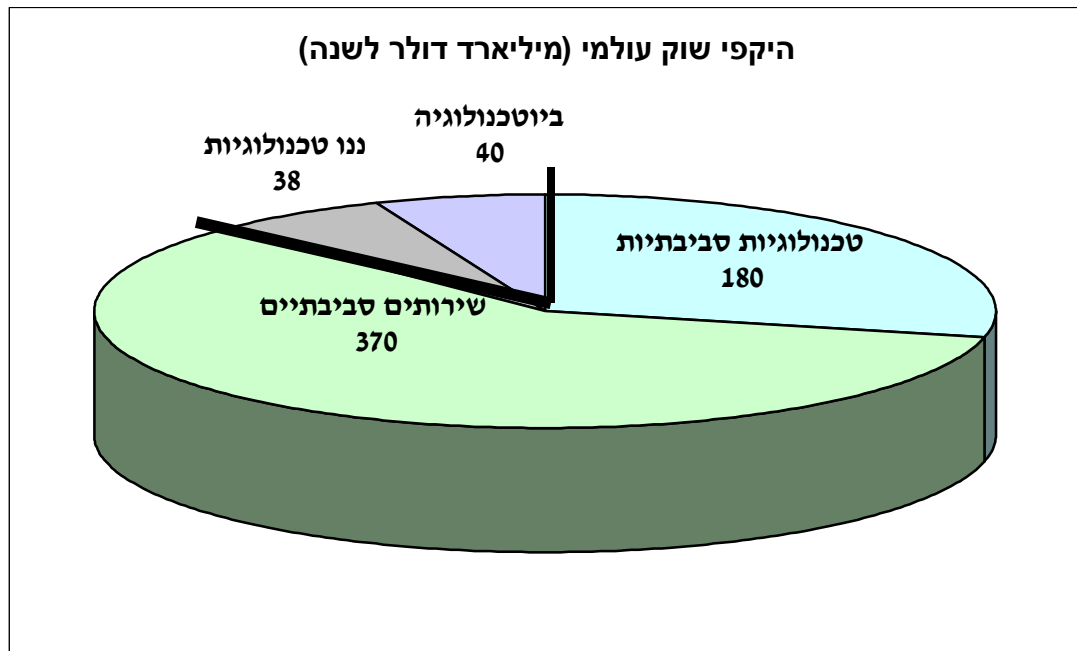
מו"פ סביבתי - כל הקשור לפיתוח מוצרים המאפשרים פתרון בעיות סביבתיות, החלפת משאבי טבע שנמצאים במחסור או בסכנת הכחדה, הגנה על משאבי טבע הנדרשים לייצור ולאספקת מזון וניצולם בצורה מושכלת ובת קיימא, הפחתת ו/או הפסקת הפגיעה בשכבת האוזון, התחממות כדור הארץ, תהליכי המידבור והמחסור במים, שפור וייעול תהליכי ייצור במטרה מוצהרת ו/או כתוצר לוואי והפחתת היווצרות מזהמים סביבתיים ו/או פליטתם לסביבה.

### היקף השוק הסביבתי העולמי

היקף השוק הסביבתי העולמי מוערך ע"פ סקר שנערך ע"י הקהילה האירופית בכ - 550 מיליארד יורו לשנה (כ 575 מיליארד דולר אמריקאי).

התחזית ל - 5 השנים הבאות מציגה גידול ריאלי של 5% - 8% בשוק המדינות המתפתחות ועליה של 1% - 3% במדינות המפותחות.

כשני שלישי מהיקף הסחר הוא בשירותים הסביבתיים וכשליש מהשוק הוא שוק של מוצרים. מדובר על שוק יציב וגדל בהתמדה, גדול לעין שיעור משוק הביוטכנולוגיה העומד על היקף סחר של כ - 40 מיליארד \$ לשנה בלבד. כמו כן, גדול שוק זה פי 10 ויותר משוק הננו-טכנולוגיה אשר עומד, על פי דיווחי [Nexus](#) the European microsystems network, על 38 מיליארד דולר לשנה<sup>1</sup>. (ראה איור מס' 1)



איור מס' 1: היקף השקעות עולמיות בתחום הסביבה, ביוטכנולוגיה וננו-טכנולוגיה

<sup>1</sup> יש לציין כי גם תחומי הביוטכנולוגיה והננו-טכנולוגיה כוללים טכנולוגיות סביבתיות. בין השאר, מדובר בהחלפת מתכות של כלי רכב בננו-פולימרים קלי משקל המפחיתים צריכת אנרגיה, סלוק מזהמי מים ואוויר בטכנולוגית ננו, הגברת יעילות תאים סולריים ועוד. בארה"ב חברו משרד האנרגיה, NASA והקרן הלאומית למדעים בתקציב מו"פ העולה על 70 מיליון דולר לשנה לקידום טכנולוגית הננו בכל תחומי הניטור וההפחתה של מזהמים.

השוק הסביבתי הגלובלי מתפרס הן על המדינות המפותחות והן על המדינות המתפתחות. אולם המאפיינים הכלכליים והטכנולוגיים של השוק הסביבתי במדינות המפותחות שונה מזה שבמדינות המוגדרות כמדינות מעבר (מזרח אירופה) ומזה שבמדינות המתפתחות. הבדלים אלה מקילים על היווצרות מנגנוני סיוע, מימון, פיתוח והעברת טכנולוגיות מהעולם התעשייתי המפותח למדינות האחרות. בנוסף פועלות המדינות המפותחות לקידום האינטרסים של התעשיות הסביבתיות הגלובליות במדינות שאינן חלק ממדינות ה-OECD.

ניתן לזהות כבר היום מספר מוקדי תמיכה כגון, קרנות מולטילטרליות, הבנק העולמי, הבנק האירופי, מוסדות האו"ם ומוסדות ממשלתיים ייעודיים במדינות מערביות המסייעים באופן מכוון ובתקציבי עתק למדינות המתפתחות באסיה, אפריקה, אמריקה הלטינית ולמדינות חבר העמים לשעבר בפתרון בעיותיהן הסביבתיות.

מדינות הקהילה האירופית, ארה"ב, קנדה, אוסטרליה ויפן זיהו את הפוטנציאל הכלכלי הגלום במגזר הסביבתי והן פועלות בו בהיקפים הולכים וגדלים. שוק ייצור אנרגיית הרוח למשל מספק היום 18.5 GW והוא גדל במהירות ובהתמדה. האירופים מעריכים את היקף היצוא השנתי של שוק זה בכ - 18 מיליארד יורו לשנה.

במסגרת פעילותן הסביבתית הגלובלית, מפקידות המדינות המפותחות (ובכללן ישראל) סכום של כ - 600 מיליון \$ מדי 3 שנים בקרן מולטילטרלית המושקע במדינות מתפתחות ע"מ למנוע פליטת גזים הפוגעים בשכבת האוזון. מדינות כמו ארה"ב, גרמניה, אוסטרליה, קנדה ויפן מנצלות את הקרן להגדלת היצוא ולחיזוק השפעתן הכלכלית במדינות היעד.

גם סביב אמנת האקלים ופרוטוקול קיוטו מתפתחים מנגנוני סחר רבים ומגוונים שיתמקדו במניעה וצמצום של פליטת גזי חממה כתוצאה משימוש בדלקים פחמניים מאובנים, מפעילות חקלאית, מטיפול בפסולת ומפעילויות אחרות. המחיר הממוצע הנוכחי של אגרת הפחתה של טון דו תחמוצת הפחמן עומד על \$4. בהנחה שמרבית המדינות המפותחות ייקחו על עצמן מחויבות ממשית להפחית את פליטת גזי החממה, המחיר צפוי לנסוק לסביבת 25 \$ לטון וערך השוק בכללותו יעמוד על 400-250 מיליארד דולרים בשנה. משמעותה של הערכה זו הנה גידול מסחרר בפוטנציאל השיווקי של שירותים ומוצרים בעלי פוטנציאל הפחתה משמעותי של פליטת גזי חממה ובכלל זה: פיתוח, מכירה והתקנה של טכנולוגיות אנרגיה מתחדשת (למשל אנרגיה סולרית ואנרגיית רוח), ניהול פיננסי והנדסי, תחזוקה, פיקוח ועוד.

### השוק האירופאי של תעשיות איכות הסביבה

הקהילה האירופית ערכה סקר מקיף של שווקים למוצרים ושירותים סביבתיים. הסקר התפרסם באתר האינטרנט של הקהילה האירופית במרץ 2002 וכלל את 15 מדינות הקהילה ואת המדינות המועמדות להצטרף.

לצורך הסקר הוגדרו תעשיות איכות הסביבה במדריך The Environmental Goods and Services Industry - Manual for Data Collection and Analysis (OECD/Eurostat, 1999).

תעשיית איכות הסביבה חולקה לשתי קבוצות מרכזיות:

**1. בקרת זהום** כולל בקרת זהום אוויר, טיפול במים ובשפכים, טיפול בפסולת, טיפול בקרקעות מזוהמות, בקרת רעש ורעידות, ניטור סביבתי, מחקר ופיתוח סביבתי, ניהול סביבתי ציבורי ופרטי.

**2. ניהול משאבים** – כולל אספקת מים ומיחזור.

תחומים כמו חקלאות אורגנית והגנה על הטבע לא כוסו בסקר.

יש להדגיש כי בכל קבוצה נכללות גם טכנולוגיות סביבתיות וגם שירותים סביבתיים (לדוגמא, איסוף פסולת).

## הממצאים העיקריים של הסקר :

השוק הסביבתי העולמי עומד כאמור על סך של 550 מיליארד יורו (לשם השוואה, שוק הביוטכנולוגיה עומד על היקף שנתי של 40 מיליארד דולר).

כשני שלישים משוק זה שייך לשוק האירופי ולארצות הברית בחלקים שווים, השוק היפני מוערך בכ 84 מיליארד יורו והשוק הקנדי ב 36 מיליארד יורו לשנה. אספקת מוצרים ושירותים סביבתיים באירופה עומדת על סך של 183 מיליארד יורו לשנה ( 54 מיליארד למוצרים, 129 מיליארד לשירותים).

הצמיחה המשוערת של השוק העולמי עומדת על % 5-8 בארצות מתפתחות ועל % 1-3 בשווקים המערביים. **שוק בקרת הזיהום** והטכנולוגיות הנקיות המשרתות תחום זה עומד על 127 מיליארד יורו לשנה, כ 70% מהשוק הינו בגין שירותים. מאז שנת 1994 עולה בהתמדה, בשיעור של כ- 3% לשנה, ההשקעה בתחום בקרת הזיהום.

**שוק ניהול המשאבים**, ללא שוק האנרגיה המתחדשת, עומד על 56 מיליארד יורו לשנה (14 מיליארד ו 42 מיליארד יורו בגין מוצרים ושירותים, בהתאמה).

תעשיית הטיפול בפסולות היא המובילה מבחינת היקפה בעוד שההשקעות בטכנולוגיות לטיפול בזיהום אוויר נמצאות בירידה. הסיבות לירידה זו נעוצות בכך שאיכות הדלקים משתפרת והולכת והשקעות ניכרות בתחום הפחתת זיהום האוויר כבר התבצעו בעבר. כתוצאה מכך נדרשים פחות פתרונות קצה למקורות זיהום אוויר.

לשוק הסביבתי ערך מוסף גבוה משום שהוא מביא לגידול ניכר במספר מקומות העבודה ובהתאמה בסך המשכורות המשולמות - 98 מיליארד יורו לשנה ב-1999 לעומת 35 מיליארד ב 1994. **השוק הסביבתי מעסיק קרוב ל 2 מיליון עובדים** (מתוכם מיליון וחצי בתעשיות בקרת הזיהום, 650,000 בתעשיות ניהול המשאבים). בנוסף לכך, קיימים מעגלים נוספים של מועסקים אשר בסך הכל מציבים את העוסקים בתחום בסביבות של 1.3% מסך המועסקים במשק האירופי.

בשנים האחרונות נצפית מגמה של נדידת כוח אדם מהשוק הציבורי לשוק הפרטי, כאשר התחום המוביל הוא בגידול בכוח האדם המועסק בטיפול בפסולות.

ההשקעות השנתיות בתעשיות איכות הסביבה מסתכמות ב 54 מיליארד יורו לשנה, כשלהשקעות אלה תועלות נוספות בשיפור תשתיות, ניהול הון ותעשיות ושירותים נלווים. **"כלל האצבע" מראה כי כל השקעה של מיליארד יורו מייצר 1.6 מיליארד בהוצאות תפעול וכ 30,000 מקומות עבודה ישירים.**

בשנת 1999 הייתה ההוצאה הממוצעת לשירותים ולמוצרים סביבתיים במדינות ה - EU כמעט 500 יורו **לנפש לשנה** (340 יורו לבקרת זיהום ו 150 יורו לבקרת משאבים).

פוטנציאל השיווק של הטכנולוגיות והשירותים הסביבתיים ממדינות ה EU גבוהה במיוחד באמריקה הצפונית ומדינות מזרח אירופה המועמדות להצטרף לשוק האירופי. ההוצאה הסביבתית לנפש במדינות המועמדות עומד על 66 יורו לשנה (%13 בלבד מההוצאה לנפש במדינות השוק). הצפי הוא כי הוצאות אלה יעלו בשיעור שנתי של כ- 10%.

עד סוף שנת 2003, תוסיף הקהילה האירופית דירקטיבה חדשה שעניינה קידום הטכנולוגיות הסביבתיות. נציבת איכות הסביבה של הקהילה האירופית דיווחה כי יעדי הדירקטיבה יכללו קידום טכנולוגיות (מתקדמות ופחות מתקדמות) בתחומים הבאים :

- 1. שנוי האקלים**- לרבות תחומי האנרגיה החלופית (מימן, תאי דלק, אנרגית רוח, אנרגית שמש, תאים פוטו-וולטאיים, ייעול ניצולת הדלק בתחבורה ועוד). בהקשר זה יש לציין כי האיחוד האירופאי כבר אישר ב- 2001 דירקטיבה לעידוד הניצול של מקורות אנרגייה מתחדשים.
- 2. הגנה על הקרקע**- לרבות טיפול בקרקעות מזוהמות, ניטור קרקעות, מניעת מידבור, מניעת סחף והרס קרקעות, שימור אקוסיסטמות, פיתוח ושימוש בשיטות אגרו-אקולוגיות לשימור קרקעות.



3. **ייצור וצריכה בני קיימא**- לרבות טכנולוגיות לטיפול בפסולת (כולל פסולת מסוכנת), מיחזור והשבת משאבים, תהליכים, חומרי גלם ומוצרים 'נקיים' כולל ננו-טכנולוגיות להשגת ייצור וצריכה בני קיימא.

4. **מים**- לרבות מערכות טיפול במים ובשפכים, ניטור, השבת מי גשם ומי שטפונות, חיזוי ומניעת הצפות.

### השוק האמריקאי של תעשיות איכות הסביבה

מסקר שערך משרד המסחר האמריקאי בשנת 2000 עולה כי למעלה מ 117,000 חברות קשורות לשוק הסביבתי. חברות אלה הרוויחו בשנת 1999 קרוב ל 200 מיליארד דולר והעסיקו 1.4 מיליון איש. בראש רשימת החברות האמריקאיות עומדת חברת WASTE MANAGEMENT אשר הרוויחה בשנת 1998 למעלה מ 12.7 מיליארד דולר. החברות האירופאיות הרוויחו בתקופה המקבילה 183 מיליארד דולר והעסיקו 1.6 מיליון איש. החברה המובילה באירופה, ובעולם כולו, היא חברת VIVENDI אשר הכנסותיה בשנת 1998 היו מעל 13 מיליארד דולר.

התנאים להצלחה של פירמה בשוק הסביבתי המפותח נעוצים בארבעה גורמים עיקריים: החדשנות הטכנולוגית, איכות השירות והמוצר, יעילות השיווק ואסטרטגיות היצוא, וגמישות הייצור והתאמתו ללקוח. בעולם המתפתח, סיכויי הצלחה של חברה תלויים בעיקר בגודל החברה (יתרון לגודל), מרחב עיסקי (אפשרות למערכות יוזמה משותפת), ניסיון ויכולת התאמה לכל אתר ולכל מתקן. שיקולי עלות הטכנולוגיה משמעותיים יותר במדינות מתפתחות מאשר במדינות מפותחות.

עפ"י הסקר של המשרד המסחר האמריקאי, קיים בארצות אמריקה הלטינית שוק סביבתי מתפתח הצפוי להגיע בשנת 2005 ל 16.5 מיליארד דולר בעוד שאירופה המערבית הגיעה כמעט לקיבולת המקסימלית של השוק הסביבתי וקצב הגדול השנתי עומד על כ 0.3% בלבד. במרכז אירופה, לעומת זאת, קיים פוטנציאל להתפתחות העומד על קצב גדול שנתי של 6-8% והוא עתיד להגיע להיקף שנתי של 12.9 מיליארד דולר. כך למשל משקיעה טורקיה משאבים רבים בטיפול באיכות האוויר והמים וזאת במסגרת שאיפתה להצטרף לשוק האירופי. פוטנציאל המכירות בטורקיה עומד על כ- 225 מיליון דולר בשנה. במזרח אסיה (ללא יפן) צפוי השוק הסביבתי להגיע ל- 34 מיליארד דולר בשנת 2005, בקצב גידול שנתי של 5-6%. השוק הסביבתי באפריקה יגדל רק אם יתמכו קרנות בינלאומיות בפרויקטים, בעיקר בנושאי אספקת מים וטיפול במים ובביוב.

### סיכום מצב השוק הסביבתי הגלובלי

- השוק הסביבתי הגלובלי יציב וגדל בהתמדה.
- השוק הסביבתי נשלט כיום ע"י ארה"ב המחזיקה כ- 37% ממנו, אירופה כ- 30% ויפן כ- 18%. שאר השוק, 15%, מוחזק ע"י מדינות אחרות כאשר אף מדינה לא הצליחה להגדיל חלקה מעבר ל 5%.
- מקובלת ההערכה כי עליה של כ- 10% בצמיחה הלאומית מביא לעליה של 3% בדרישה לשירותים ולהשקעות בטכנולוגיות סביבתיות.
- השווקים הסביבתיים המתפתחים כיום בעולם הם בעיקר אמריקה הלטינית, מזרח אירופה, טורקיה והמזרח הרחוק (ללא יפן).
- פיתוח שווקים לטכנולוגיות סביבתיות במדינות אפריקה ייתכן רק בתמיכת גורמי מימון כמו הבנק העולמי או קרנות בי- ומולטי לטרליות.

## השוק הישראלי של תעשיות איכות סביבה

לישראל יש יכולות מוכחות ורקורד מרשים וחיובי בתחום ניצול וניהול משאבי מים, לרבות מים שוליים ושפכים, כמו כן יש לישראל ידע ותשתית מחקרית ומעשית לפיתוח וליישום טכנולוגיות בתחום המלחמה במידבור ובתחום ניצול אנרגיית השמש ואנרגיה גיאותרמית. לדוגמה: ההכנסה השנתית של אורמת מייצור חשמל גיאותרמי עומדות על 75 מליון \$ ובידה חוזים לאספקת כ- 60 מגוואט חשמל מאנרגיה מתחדשת במדינת נבאדה, חוזים שיניבו הכנסה שנתית של 10 עד 25 מיליון \$ במשך 10 שנים בהשקעה של 50 מליון \$.

לישראל יש ידע, יכולת מחקרית ויכולת מעשית מוכחת גם בתחום החקלאות הסביבתית על כל והבטיה. יש לישראל תדמית של מדינה יצירתית בעלת יכולות מחקר, המצאה, פיתוח, יזמות ויישום. קיימים כיום רעיונות, פיתוחים טכנולוגיים, וטכנולוגיות מוכחות בשלבים שונים של פיתוח ומיסחור.

## היתרונות היחסיים של ישראל

ישראל נמצאת בחזית הטכנולוגיה הסביבתית העולמית. לישראל יש יכולת חדירה למדינות המפותחות ולמדינות מתפתחות כמו הודו, סין, מדינות חבר העמים לשעבר ועוד. לישראל תדמית חיובית בתחום העסקי במדינות רבות למרות המצב הפוליטי הנוכחי. יש לישראל נוכחות בשוקים העולמיים בתחומים שונים היכולים להוות מנוף לשיווק סביבתי, דוגמת ענפי החקלאות, המים וההנדסה האזרחית. לישראל מגוון הסכמי סחר ייחודיים, העשויים לאפשר חדירה לשוקים מגוונים. לישראל מאגר ידע ומאגר אנושי מתאים ואיכותי. לישראל מערכות פיננסיות והון סיכון מפותחות.

## החסרונות של ישראל

שוק מקומי קטן. טכנולוגיות המגיעות לבשלות אינן מיושמות בארץ ולכן קשה יותר לייצאן לחו"ל כטכנולוגיות מוכחות. פתרון אפשרי – סיוע המדינה למתקני "בטא" מסחריים עבור טכנולוגיות סביבה בעלות פוטנציאל ייצוא. חוסר מודעות לעוצמת הפוטנציאל העולמי הקיים. אין מערכת מעודדת ותומכת של המדינה לתעשיות, למחקר, לפיתוח ולשיווק של טכנולוגיות, שירותים וידע סביבתי. התמיכה הקיימת נמוכה באופן משמעותי מהמקובל בארצות אירופה. המצב הפוליטי הנוכחי של מדינת ישראל.

## מחקר ופיתוח בנושא טכנולוגיות סביבתיות בישראל

תוכנית החממות הישראלית, הממומנת ע"י המדען הראשי של משרד התמ"ס, מהווה כלי לסינון ופיתוח רעיונות מקוריים בעלי ישימות טכנולוגית וכלכלית. בתום 10 שנים לפעילות החממות הטכנולוגיות בישראל נערך ע"י פרופ' דני שפר וד"ר אמנון פרנקל ממוסד ש. נאמן סקר מקיף להערכת תוכנית החממות בישראל.

התפלגות הפרוייקטים שממומנו בתכנית החממות-

| תחום                     | מספר      | אחוז        |
|--------------------------|-----------|-------------|
| תרופות                   | 19        | 9.1         |
| מכשור וציוד רפואי        | 44        | 21.2        |
| כימיקלים עדינים          | 26        | 12.5        |
| הנדסת מכונות             | 24        | 11.5        |
| מחשבים                   | 17        | 8.2         |
| מכשירים אופטיים ומדויקים | 18        | 8.7         |
| ביוטכנולוגיה             | 26        | 12.5        |
| <b>אנרגיה ואקולוגיה</b>  | <b>21</b> | <b>10.1</b> |
| תוכנה                    | 13        | 6.3         |
| סה"כ                     | 208       | 100         |

בתחום האנרגיה ואקולוגיה, 33% מהרעיונות מקורם במכון אקדמי/מחקר לעומת 49% בשאר התחומים. כ- 8% מהרעיונות מקורם בחקלאות לעומת 2% בשאר התחומים. התקציב השנתי הממוצע לפרוייקט עמד על \$236.009, בעוד שפרוייקטים מתחום האנרגיה ואקולוגיה קיבלו תקציב שנתי ממוצע בגובה של \$180,833. שיעור המימון המתקבל מהמדען הראשי לפרוייקטים בסה"כ מגיע ל- 64.6% מהתקציב הממוצע, בעוד שעבור פרויקטים בתחום האנרגיה והאקולוגיה השיעור מגיע ל- 58.4%. יחד עם זאת, שיעור המימון המתקבל משותפים אסטרטגיים בתחום האנרגיה והאקולוגיה הינו גבוה יחסית ומגיע ל- 30.3%, בדומה לתחום המכשור הרפואי.

מקורות מימון הפרוייקטים מתחום האנרגיה/אקולוגיה לעומת מקורות מימון כלל הפרוייקטים-

| מקורות המימון               | כלל הפרוייקטים | אנרגיה/אקולוגיה |
|-----------------------------|----------------|-----------------|
| סה"כ תקציב לפרוייקט ב- US\$ | 236,009        | 180,833         |
| משרד המדען הראשי            | 64.6%          | 58.40%          |
| חממה/ספונסר                 | 2.4%           | 1.80%           |
| קרן הון סיכון/חברת השקעות   | 7.5%           | 6.30%           |
| "אנג'לי"                    | 5.9%           | 1.40%           |
| שותפים אסטרטגיים            | 10.9%          | 30.30%          |
| חסכון אישי/משפחה            | 2.6%           | 1.20%           |
| מכירות                      | 4.7%           | 0.00%           |
| קרנות מחקר                  | 1.4%           | 0.60%           |

## **ייצור וייצוא טכנולוגיות סביבתיות בישראל**

על פי הערכת מכון היצוא יש בישראל כ 600 חברות השייכות לענף הטכנולוגיה הסביבתית כשמהן רשומות במכון היצוא 295 חברות. הנתונים הני"ל לא לוקחים בחשבון את ענף המו"פ, ענף שיש בו פוטנציאל כלכלי גבוה מאד לישראל וחברות רבות מתחומי ההנדסה, הי-טק, חקלאות ועוד, שיוכלו להסב פעילותן לתחומים סביבתיים בהכוונה נאותה ובהתאם להזדמנויות.

עפ"י הסקר שערך מכון היצוא באמצעות חברת מרטנס הופמן, עולה כי בענף איכות הסביבה קיימות למעשה 3 קבוצות מוצרים, כאשר החברות הפועלות בכל אחת מקבוצות מוצרים אלו פועלות בשוק מטרה משותף וניצבות בפני בעיות שיווקיות דומות.

המאפיינים של קבוצות מוצרים אלו הם כדלקמן:

### **א. יועצים ומנהלי פרויקטים**

קבוצת מוצר זו מורכבת משני סוגי חברות:

חברות העוסקות בניהול פרויקטים בתחום איכות הסביבה.

חברות יועצים המתמחים בטיפול בתחומי איכות הסביבה השונים.

קבוצה זו מבצעת את פעילותה השיווקית בעיקר באמצעות מענה למכרזים בינלאומיים שונים, אשר מתפרסמים ע"י ממשלות, גורמים מוניציפליים, ובמקרה של מדינות מתפתחות, הבנק העולמי, הקרן העולמית לפיתוח ובנקים אזוריים שונים. מדובר במכרזים לביצוע פרויקטים רב תחומיים הדורשים שילוב של ניהול, מימון, תכנון, טכנולוגיה, ציוד וביצוע.

המשימה השיווקית של חברות הפועלות בתחומים אלה היא להקים צוות מתאים להגשת מכרז או להשתלב כקבלני משנה בצוות המוקם לביצוע הפרוייקט.

### **ב. ספקי טכנולוגיה**

קבוצת מוצר זו כוללת חברות העוסקות בפיתוח טכנולוגיה או שיש ברשותם טכנולוגיה ייחודית באחד מתחומי איכות הסביבה.

פעילותו השיווקית של חברות אלו מתבצעת בדרך כלל מול חברות TIER1 גדולות במדינות מפותחות, במטרה לשכנע חברות אלו לרכוש את הטכנולוגיה או ליישמה בפרוייקטים ספציפיים.

המשימה השיווקית של חברות אלו היא לחשוף את הטכנולוגיה לחברות רלוונטיות, תוך הוכחת יתרונותיה של הטכנולוגיה מול טכנולוגיות מתחרות.

### **ג. ספקי פריטים ומערכות**

קבוצת מוצר זו כוללת חברות העוסקות ביצור פריטים, מכלולים ומערכות שלמות באחד מתחומי איכות הסביבה.

הפעילות השיווקית של חברות אלו מבוצעת מול לקוחות עסקיים שונים (כולל קבלני ביצוע בפרוייקטים סביבתיים שונים).

המשימה השיווקית של חברות אלו היא לחשוף את מוצריהן ללקוחות ולאתר צינורות שיווק (סוכנים ומפיצים) למכירת מוצריהם בארצות יעד שונות.

מאחר ומכון היצוא מעוניין בקידום היצוא מישראל, נערך ניתוח השוואתי של התפלגות החברות המייצאות מול החברות שאינן מייצאות :

| תחום פעילות     | כללי  | אוויר | מים ושפכים | חקלאות וקרקע | פסולת | אנרגיה חליפית | אחר  |
|-----------------|-------|-------|------------|--------------|-------|---------------|------|
| חברות מייצאות   | 10.6% | 9.7%  | 32.7%      | 20.4%        | 16.8% | 6.2%          | 3.5% |
| מעוניינות לייצא | 22.4% | 14.1% | 17.6%      | 18.8%        | 14.1% | 3.5%          | 9.4% |

מטבלה זו עולות המסקנות הבאות :

בשני תחומי פעילות – מים ושפכים ואנרגיה חלופית – החלק היחסי של החברות המייצאות מכלל החברות בענף הוא כמעט כפול מחלקם היחסי של החברות המעוניינות לייצא אך עדיין אינן מייצאות. ממצא זה מורה כי הייצוא בתחומים אלו הוא "קל" יחסית ומעיד ככל הנראה על קיומם של יתרונות יחסיים של ישראל בשני תחומים אלו.

בשלושה תחומי פעילות – כללי, אוויר ו-"אחר" – החלק היחסי של החברות המייצאות נמוך משמעותית מחלקן היחסי של החברות שעדיין אינן מייצאות. ממצא זה מורה, כי בתחומים אלו הייצוא הוא "קשה" יחסית ומעיד ככל הנראה על כך, שלישראל אין יתרונות יחסיים בתחומים אלו.

בשני תחומי פעילות – חקלאות וקרקע ופסולת – החלק היחסי של החברות המייצאות דומה לחלקן היחסי של החברות שעדיין אינן מייצאות. ממצא זה מורה כי בתחומים אלו יש לישראל, ככל הנראה, יתרונות יחסיים בנושאים ספציפיים.

**ממצאים אלו מורים כי קיימת סבירות גבוהה של תעשיית טכנולוגיות הסביבה הישראלית יש מוניטין ויתרונות יחסיים בתחומי המים והשפכים ובתחום האנרגיה החלופית, וכן גם בגומחות (נישות) מסוימות בתחום החקלאות והפסולת.**

מימון פרויקטים סביבתיים- מהסקר של חברת מרטנס הופמן עולה כי במדינות מפותחות ממומנים מרבית הפרויקטים הסביבתיים ע"י הממשלה, הרשויות המקומיות, מפעלי תעשייה וגופים מקומיים אחרים. במרבית המקרים בהם הפרויקטים הם ממשלתיים או עירוניים מימון הפרויקט נעשה בשיטת BOT. לעומת זאת, מקור המימון העיקרי של פרויקטים סביבתיים במדינות מתפתחות הם קרנות וגופי מימון בינלאומיים או חברות עסקיות, בדרך כלל זרות.

### מנגנוני סיוע בישראל

כמעט ואין בנמצא מנגנונים, חקיקה ותקציבים המסייעים ו/או המעודדים פיתוחה של תעשיית איכות סביבה בישראל. גם התעשייה הקיימת אינה זוכה לעידוד שיווקי או אחר בפעילותה. קיימות קרנות ותכניות תמיכה בודדות המעניקות מימון לפרויקטים ומחקרים סביבתיים כגון : התוכניות החמשיות והשישיות של הקהילה האירופית. במסגרת זו התמיכה בטכנולוגיות תעשייתיות מגיעה ל 3.65 מיליארד דולר, כשרוב התקציב מוזרם לטכנולוגיות סביבתיות, אך גם לטכנולוגיות

ולטכנולוגיות הקשורות בתחבורה. אולם, התוכניות תחרותיות ופתוחות לכל מדינות ה – EU ולמדינות חברות אחרות בתוכנית.

קרן ישראל- קנדה. קרן חדשה שאחת ממטרותיה המוצהרות היא קידום טכנולוגיות סביבתיות. תוכנית החממות. תוכנית זו מאפשרת בשלב הראשון פיתוח של הטכנולוגיה הסביבתית. אולם, יציאת הטכנולוגיה משולחן החממה לעולם העסקי אינה נתמכת לא בשלב הבטא ולא בסיוע ביצירת מערך שיווק או קשרים אסטרטגיים עם חברות ומממנים פוטנציאליים.

### **הבעיות המרכזיות הפוגעות בהתפתחות התעשייה הסביבתית בישראל**

בדיון עם מספר יזמים וחברות ישראליות העוסקות בתחום הטכנולוגיות הסביבתיות (אורמת תעשיות, לקסטרן, אלקיים תעשיות, סולר-פאור, וורטקס, סייקלטק, סבסטריוט, חץ אקולוגיה, חממת מופת ביהודה, ויתריקום) הועלו מספר סוגיות הקשורות בקידום השוק הסביבתי הישראלי, הגברת הייצוא והגדלת שיעור המועסקים בתחום.

במהלך המפגש עלה כי :

א. הסיוע הממשלתי בשלב הפיתוח זכה לציון טוב מאוד, אולם משלב סיום הפיתוח ועד להוצאת הרעיון לשלב היישומי- אין כל סיוע, לא כספי ולא אחר. משמעות הדבר היא כי כספי מדען משרד התמ"ס יורדים לטמיון משום שאין המשכיות לפרויקטים לשלבי הבטא והיישום המלא.

ב. תקינה מחמירה ואכיפה – אחד התמריצים לביסוס השוק הסביבתי ובפרט ליצוא, היא היכולת להוכיח יכולות וניסיון ביישום הטכנולוגיה בישראל. על מנת לממש יכולת זאת, יש הכרח לקדם תקינה סביבתית, כמקובל במדינות המפותחות, ולדאוג לאכיפתה.

ג. קיים צורך להעדפה של תוצרת ישראלית בפרויקטים בארץ ע"י מתן נקודות זיכוי לתוצרת זו בהליכי מכרז. לשם השוואה- בכל פרויקט בארה"ב נדרשת להיות לפחות חברה אמריקאית אחת בקבוצת החברות הניגשת למכרז. קבוצה שאינה עונה על תנאי זה, אינה עומדת בדרישת הסף של המכרז ונפסלת. לעומת זאת, בחוק המכרזים הישראלי יכולה חברה מחו"ל לגשת למכרז ללא שותף ישראלי, מאידך חברה ישראלית הניגשת למכרז מחויבת לצרף אליה ספק ידע או טכנולוגיה מחו"ל.

ד. קיים צורך במעורבות ממשלתית חזקה ובביצוע החלטות ממשלה בנושאים סביבתיים :

כך למשל, קיימות מספר החלטות ממשלה ליישום טכנולוגיות של אנרגיה נקיה בהיקף של אחוזים בודדים מסך צריכת האנרגיה. החלטות אלו אינן מיושמות למרות היכולות המרשימות הקיימות בארץ בתחום האנרגיה הסולרית.

ה. ניתן וצריך לעודד את יצוא תוצרי התעשייה הסביבתית הישראלית באמצעות רכש גומלין.

ו. בחוק המו"פ כלולה החלטה עקרונית לקידום נושאי איכות סביבה, אך לא נעשה דבר ליישום החלטה זו.

ז. יש צורך בליווי וסיוע פיננסי לחברות צעירות שהתפתחו מתוך החממות ו/או פיתחו באופן עצמאי מוצר ומנסות לשווק בארץ ובחו"ל.

ח. נידרש סיוע ביצירת שותפויות אסטרטגיות.

ט. קיים צורך בהסדרת יכולת לקבל מימון ביניים.

י. יש לפתח נוהלי אישור פשוטים ומהירים שיאפשרו לחברות להקים מתקני חלוץ ללא היתקעות בסבך הביורוקרטיה הקיים היום.

יא. לסייע במימון מתקני חלוץ וניסויים עליהם, כך שייצבר לחברה ניסיון בשוק המקומי.

## מסקנות והמלצות ראשוניות

1. יצוא ממדינות הקהילה האירופית אל המדינות העומדות להתקבל לקהילה (הונגריה, פולין, טורקיה וכו') מהווה חלק ניכר מהשוק הסביבתי. אין ספק כי המדינות המועמדות הן גם יעד ליצוא טכנולוגיות ושירותים סביבתיים מיישראל.

השוק הפולני הוא הגדול ביותר ועומד על 3.8 ביליון יורו לשנה. אחריו השוק הטורקי (2.6 ביליון יורו), צ'כיה (1.3 ביליון יורו) והונגריה (1 ביליון יורו לשנה).

כ - 35% מהשוק הסביבתי בארצות המיועדות להצטרף לקהילה האירופית מוקדשים לטיפול בשפכים, כ - 30% להפחתת זיהום אוויר וכ - 20% לטיפול בפסולת. מבחינת העסקת כוח אדם בתחומים אלה, בולט תחום הטיפול בפסולת המעסיק 50% מהעובדים בשוק הסביבתי. הטיפול בשפכים מעסיק 25% מהעובדים ותחום איכות האוויר מעסיק 8% בלבד מהעובדים.

המדינות הסביבתיות במדינות אלה מושתתות בעיקר על פתרונות קצה, אולם ההתחייבות העתידית לדירקטיבות האירופאיות תכתיב אימוץ שיטות ייצור מתקדמות והשקעות בטכנולוגיות נקיות יותר. זמן ההתאמה של המדינות המיועדות להיות כפופות לתקינה האירופית נע בין 8 ל 20 שנה, בהתאם לתחום ולדרישות הסביבתיות.

2. בכדי ליישם את הטכנולוגיות הסביבתיות הטובות ביותר (BATNEC), יש צורך מתמיד בהדרכה ובשיפור הרמה הטכנית והטכנולוגית של העוסקים בתחום. אם נאמץ את מודל ההדרכות שמקיים משרד החקלאות הישראלי במדינות מתפתחות בנושאי ההשקיה, הדישון וההדברה, נוכל ליישמו גם בתחום ההדרכות וההכשרות בנושאים סביבתיים שניתן לייצא מישראל לארצות המתפתחות ולארצות מזרח אירופה.

3. לישראל יתרונות יחסיים בתחום ניהול משאבי מים (לרבות ההשקיה בטפטוף, הקמת מערכות אספקת מים וכו') ובתחום האנרגיה החלופית (בעיקר אנרגית השמש והאנרגיה הגיאותרמית) הניתנים למימוש במסחר טכנולוגיות ושירותים סביבתיים.

## סיכום

מסמך זה הינו מסמך ראשוני המוכיח כי קיימת בארץ פעילות משמעותית בכל תחומי השוק הסביבתי לרבות ייעוץ, פיתוח טכנולוגיות, מתן שירותים סביבתיים וכו'.

עפ"י הערכות מכון הייצוא, התעשייה הישראלית הסביבתית מייצאת כבר כיום מעל 300 מיליון דולר בשנה. הנתונים במסמך זה מוכיחים כי באמצעות מערכת תמיכה מתאימה שתעודד את התפתחותו של תחום הטכנולוגיות והשירותים הסביבתיים בישראל ניתן יהיה להגיע לתוספת משמעותית בהיקפי היצוא הישראלי ולתוספת מקומות עבודה רבים, אשר היקפם ייבדק בהמשך העבודה, בתחום תשתיתי מובהק שהצורך בו קיים וגדל בהתמדה.

בעבודה זו הוגדרו הצרכים הסביבתיים ואופיין הפוטנציאל הפיננסי בשוק איכות הסביבה הגלובלי על פלחיו השונים. כמו כן הוצגה הערכה של היכולות הקיימות והפוטנציאליות בתחום הטכנולוגיה, השירותים, והמחקר והפיתוח הסביבתיים בישראל.

על בסיס הידע שנאסף ננקטת יוזמה שיעודה יצירת האמצעים לקידום תחום הטכנולוגיות והשירותים הסביבתיים, לרבות הכנת תוכנית פעולה למוקד עתידי לטכנולוגיה וידע סביבתי {מט"ס - מוקד טכנולוגיה וידע סביבתי} בישראל כאמצעי להגברת היצוא והתעסוקה.

נספח-

אפיון חברות ישראליות הפועלות בתחום הטכנולוגיות הסביבתיות



**אפיון חברות בתחום טכנולוגיות סביבתיות**

| שם החברה                               | קישור   | תחום סביבתי  | תאור מוצר/טכנולוגיה  | פרופיל החברה  | נתונים כלליים   |
|--|---|--|--|---|---|
| אורמת                                  | <a href="http://www.ormat.com/">http://www.ormat.com/</a>                     | - אנרגיה   | - עיצוב, הנדסה, ייצור, בנייה ותפעול של תחנות כוח<br>- טכנולוגיית OrCrude® שכוללת המרה של ביטומן עבה וכבד אל תוך שמן סינטטי גולמי בעל ערך גבוה יותר.<br>- טכנולוגיית OrShield® מספקת פתרון מיגון מאש ובידוד.  | אורמת היא אירגון טכנולוגי בין תחומי בעל נסיון של שלושה עשורים בעיצוב, הנדסה, ייצור, בנייה ותפעול של תחנות כוח שמנצלות מקורות אנרגיה מקומיים זמינים.<br>מאז 1965, פתרונות של חברת אורמת משלבות אקולוגיה וכלכלה על מנת לייצר מערכות אנרגיה סביבתיות שכדאיות מבחינה כלכלית.<br>ממיר אנרגיה® מהפכני של אורמת הוא בסיס לעשרות של תחנות כוח גיאותרמיות מ-200 קילוואט עד מעל 130 מגה וואט.<br>יישומים נוספים של אורמת כוללים ייצור אנרגיה מעודפי חום תעשייתיים (waste heat), בימוסה, אנרגיה סולרית, ודלקים נחותים. | נכון ל 2002, ההכנסה השנתית של אורמת מייצור חשמל גיאותרמי עומדות על 75 מליון \$ ובידה חוזים לאספקת כ- 60 מגוואט חשמל מאנרגיה מתחדשת במדינת נבאדה, חוזים שיניבו הכנסה שנתית של 10 עד 25 מיליון \$ במשך 10 שנים בהשקעה של 50 מליון \$. |
| חץ אקולוגיה<br>Arrow Ecology LTD       | <a href="http://www.arrowecology.com">http://www.arrowecology.com</a><br>חיפה | - פסולת מוצקה<br>- טיפול בשפכים<br>- דלק<br>- אנרגיה | 1. מתקן חרושתי המטפל ב 200 טון פסולת מדי יום בחירייה, להפקת ביו-גז מפסולת טריה, הניתן לשימוש בייצור חשמל, לתחבורה ברכבים מונעי גז טבעי או שימושי תעשייה.<br>2. ניקוי ומחזור של מיכלי שמן<br>3. עיצוב ויצור של WWTP<br>Gadot Chemicals Ltd.<br>4. תחזוקה של יחידות יצור של מפעלי זיקוק  | החברה נוסדה ב- 1991, במקור שמה היה Hydro Power (1975), מתמחה בפרוייקטים ניהוליים של תוכניות סביבתיות: טיפול ביו-טכנולוגי ופיזיקה-כימי בשפכים מערכות הידרו-מכניות<br>-ייעוץ סביבתי/תכנון. שירותי מעבדה ועוד לקוחות עיקריים: מפעלי זיקוק נפט, משרד לאיכוה"ס, חברת החשמל, דלק ואחרים.  |   |
| AqWise -<br>Wise Water<br>Technologies | <a href="http://www.aqwise.com">http://www.aqwise.com</a><br>נתניה            | שפכים  | ייצור ושיווק טכנולוגיית טיפול ביולוגי בשפכים בתהליך AGAR – Attached Growth Airlift Reactor מתקני לטיפול ביולוגי בשפכים, המשלבים קיבוע ביופילם (שכבת חיידקים פעילה) לנשאי פלסטיק עם הידראוליקה של airlift היוצרת ערבול בריאקטור ומייעלת את התהליך הביולוגי.<br>האפליקציות:<br>א. שידרוג מתקני טיהור שפכים עירוניים לצורך שיפור איכות הקולחין וסילוק אמוניה.<br>ב. שידרוג מתקני טיהור שפכים עירוניים לצורך הגדלת ספיקת הביוב המטופל.<br>ג. מתקנים לטיפול בשפכים תעשייתיים ובשפכי בעלי חיים | חברת AqWise עוסקת בפיתוח ושיווק של פתרונות חדשניים לטיפול ביולוגי בשפכים. החברה עובדת בגישה רב תחומית ומשלבת עיצוב מתמטי מתוחכם, תהליך הנדסי פתוח, הידראוליקה, עיבוד מודרני של פלסטיק ושימוש בידע מקצועי בתחום מיקרוביולוגיה.<br>חלק מהטכנולוגיות שפותחו על ידי החברה זמינות בשוק, כאשר יישום הטכנולוגיה מתבצע בעיקר ברשויות המקומיות ובתעשייה.   | 7 עובדים<br>תקציב 2002 עמד על \$600,000 כאשר השווקים העיקריים: ארה"ב, אירופה, ישראל, אמל"ט, אסיה.   |

|   |  |   |   |  |  |
|---|--|---|---|--|--|
|   | <p>חברת לקסטראן נוסדה ב- 1997 כחברת הזנק בבעלות פרטית למחקר ופיתוח. החברה הציבה לעצמה למטרה להפחית זיהום אוויר ע"י פיתוח מתקן בעל עלויות תפעול נמוכות לצמצום פליטת מזהמים כגון: תחמוצת חנקן ותחמוצת גופרית. שיטת לקסטראן משתמשת במגיב קטאליטי חדשני שנוצר לפי פטנט החברה ומאפשר לסלק בעת ובעונה אחת את שני המזהמים גם יחד.</p> | <p>פיתוח מתקן לצמצום פליטת מזהמים</p>   | <p>זיהום אוויר</p>                                | <p>מקבוצת לודן הנדסה<br/> <a href="http://www.ludan.co.il/">http://www.ludan.co.il/</a><br/> פתח תקווה</p>                               | <p><b>Lextran Ltd</b></p>                            |
| <p>3 עובדים<br/> שווקים עיקריים:<br/> ספרד, יפן, אוסטרליה,<br/> ניו זילנד.<br/> שלב פיתוח: Betasite</p>                       | <p>החברה נוסדה בשנת 2000. זוהי חברת סטארט-אפ שיצאה מחממה טכנולוגית מופת.<br/> העיסוק העיקרי: טכנולוגית חיטוי אלקטרוכימית לחיטוי מצעים בחממות.</p>  | <p>מכונה לחיטוי מצעים מנותקים לגידול, חיטוי מי נקז ובקרת pH – הכל ללא כימיקלים בשיטות ידידותיות לסביבה. יתרונות: זמן החזר השקעה לחקלאי קצר יחסית, ידידותי לסביבה, מחטא כל סוגי המחלות, התקנה פשוטה בחממה, ללא צורך בתשתיות מיוחדות.</p> | <p>חקלאות</p>                                     | <p><a href="http://www.substrate-tech.com">http://www.substrate-tech.com</a><br/> קריית ארבע</p>   | <p><b>סבסטרט טכנולוגיות בע"מ</b></p>                 |
| <p>התקנת מערכות סולריות בדרום קליפורניה למעלה מ 20 שנה, 350 מגווט.</p>  | <p>החברה נוסדה ב 1992</p>  | <p>מערכות סולריות מודולריות לחימום ולקירור</p>  | <p>אנרגיה</p>                                     | <p><a href="http://www.solel.com/">http://www.solel.com/</a><br/> בית שמש</p>  | <p><b>סולל מערכות סולריות בע"מ</b></p>               |
| <p>בחברה 4 אנשי מו"פ ו 7 עובדים.<br/> השקעות במו"פ 150 מיליון \$ בשנה</p>   | <p>החברה הוקמה ב 1994 לאחר שיצאה מחממה טכנולוגית.</p>  | <p>החברה פיתחה טכנולוגיות לסלוק חלקיקים מגזי פליטה.</p>   | <p>אוויר</p>                                      | <p><a href="http://www.matimop.org.il/newrdinf/company/c2003.htm">http://www.matimop.org.il/newrdinf/company/c2003.htm</a><br/> חיפה</p> | <p><b>ווקטקס טכנולוגיות סביבתיות בע"מ</b></p>        |
| <p>הפרוייקטים מרוכזים ע"י הצוות הסדיר של המשרד. אנשי צוות נוספים משותפים בפרוייקטים בהתאם להיקף העבודה ולצרכים הספציפיים.</p> | <p>הוקמה ב 1994. ברשות החברה תוכנות מחשב להערכת סיכונים ומאגרי מידע לחמ"ס מהמתקדמים בעולם הכוללים את כל ההיבטים הביטחוניים והאקולוגיים של חמ"ס.</p>  | <p>1. מיכלים מתקפלים<br/> 2. שיווק טכנולוגיות ומוצרים לניטרול ריחות<br/> 3. שווק מוצרים סופגי שמנים ונוזלים אחרים.<br/> 4. שיווק מתקנים לטיפול בשפכים</p>   | <p>- חומרים מסוכני ם - טיפול בשפכים תעשייתיים</p> | <p><a href="http://eco-safe.co.il/">http://eco-safe.co.il/</a><br/> חיפה</p>   | <p><b>אקו-סייף</b></p>                               |
|   | <p>EPC היא חברה בינלאומית שנוסדה ב- 1992 והיא מספקת טכנולוגיות, מוצרים, ושירותים למיחזור שפכים ביותר מ- 20 מדינות בעולם.</p>   | <p>בהתאם לעומס הביולוגי ולכמות השפכים, ייצור ושיווק טכנולוגיות למחזור שפכים:<br/> BIO-Robi - מערכת טיהור שפכים ביתיים<br/> BIO-Disk מתקן לטיפול מקומי בשפכים</p>  | <p>שפכים</p>                                      | <p><a href="http://www.biorobi.com">http://www.biorobi.com</a><br/> בית יצחק</p>   | <p><b>EPC Ltd Environment protection company</b></p> |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
| <p><b>טפקו-טכנולוגיות מתקדמות לטיפול במים ודלק</b></p> | <p><a href="http://www.gold.co.il/tefco/">http://www.gold.co.il/tefco/</a><br/>כרמיאל</p>  | <p>- מים<br/>- דלק</p>                          | <p>1. כימיקלים לטיפול במים<br/>2. כימיקלים לטיפול בדלק</p>   | <p>החברה מתמחה בפיתוח וייצור כימיקלים לטיפול במים ובדלק. חברת טפקו מוסמכת לבדיקת פליטת מזהמים מוצקים, גזים ואבק שוקע ומרחף, ע"י המעבדה לאיכות הסביבה.</p>   |
| <p><b>A.R.I מתקנים לבקרת זרימה</b></p>                 | <p><a href="http://www.arivalves.com">http://www.arivalves.com</a><br/>קיבוץ כפר חרוב</p>  | <p>ניטור ובקרה הספקת מים חקלאות ניטור שפכים</p> | <p>פיתוח מוצרים (Check valves, Air release) שמיושמים בהספקת מים, שפכים, תעשייה, חקלאות והתוויית נוף.</p>   | <p>חברה שנוסדה ב- 1970 ועוסקת בשחרור אוויר ומגופי בקרה.</p>   |
| <p><b>עמיעד מערכות סינון בע"מ</b></p>                  | <p><a href="http://www.amiad.co.il">http://www.amiad.co.il</a><br/>קיבוץ עמיעד</p>   | <p>מים חקלאות</p>                               | <p><b>תחומים:</b><br/>מערכות סינון לחקלאות ולתעשייה, טיפול במי שתייה במערכות עירוניות, משאבות דיזון והזרקת כימיקלים באמצעות קו המים, טיפול במים מושבים ובמי קולחין להשקיה בלתי מוגבלת<br/><b>מוצרים:</b> מסנני פלסטיק, מסנני מתכת, יחידות סינון אוטומטי, מסנני חצץ ומערכות סינון רב שכבתי, משאבות דשן, מגוון עזרים ומוצרים נלווים.</p> | <p>מפעל עמיעד מערכות סינון נוסד בשנת 1962 כמפעל למוצרי ייעול לחקלאות. כיום, החברה בעלת ניסיון בייצור, שיווק, תכנון ובפיתוח מוצרים. יצור מגוון מסננים על מנת לאפשר השקיה בטפטוף ובהתזה. בעשור האחרון הורחבה הפעילות גם למערכות טיפול במי שתייה המשלבות סינון וטיפול כימי, תוך ניטור האיכות בזמן אמיתי ובכך אנו החברה משתלבת במגמה הכלל ארצית לשיפור איכות מי השתייה.</p>   |
| <p><b>Arcal מערכות סינון</b></p>                       | <p><a href="http://www.arkal-filters.com/">http://www.arkal-filters.com/</a><br/>קיבוץ בית זרע</p>   | <p>חקלאות מים</p>                               | <p>- ייצור ושיווק מערכות סינון הפועלות על דיסקים<br/>- מסננים בינוניים AGF<br/>- מערכות Spin Klin® פילטר דיסק אוטומטי<br/>- מערכות להפרדת חול</p>  | <p>מערכות סינון "ארקל" נוסדה ב- 1973. התמחות החברה בטכנולוגיות חדשות במערכות סינון (disc filter systems), פילטרים AGF (media filters), ומערכות Spin Klin® בעלי פטנט ומוניטין בינלאומי.</p>  |
| <p><b>מגופי ויסות ובקרה C-Valves</b></p>               | <p><a href="http://www.cvalves.com/">http://www.cvalves.com/</a><br/>ראש פינה<br/><a href="mailto:modgalmetal@modgal-metal.com">modgalmetal@modgal-metal.com</a></p> | <p>- מים<br/>- שפכים<br/>- דלקים</p>            | <p>ייצור ושיווק מגופי הבקרה</p>  | <p>"שיא מגופים" הוקמה ב- 1995 כ-"סטארט-אפ" טכנולוגי במהלכו פותחה טכנולוגיה ייחודית אשר באמצעותה מיוצרים היום מגופי M1.<br/>ב- 1998 סיימה החברה את הפיתוח הבסיסי החלה להתקין בשטח מגופים לניסיון. בסוף שנת 2000 החלה החברה בשיווק מסחרי מלא לאחר מעל שנתיים של התקנות בשטח.<br/>בנוסף לסדרת המגופים פיתחו מהנדסי החברה סדרת נווטים חדשנית, מערכת "ביי פלייט" להחלפה מהירה של נווטים בשטח, מכלולי חיבור חדשים ועוד.</p> |

|   |  |   |   |  |   |
|---|--|---|---|--|---|
| <p>230 עובדים בישראל, 560 בכלל העולם חלק החברה בשוק ארה"ב מהווה 80%. מחזור מכירות 2002: 51 מליון \$</p> | <p>קבוצת ארד נוסדה ב-1941. פעילות החברה ביותר מ-60 מדינות בעולם. לקבוצת ארד ארבע חברות בת בארה"ב, סין, הונגריה ואיטליה. במהלך שנת 2000 ייסדה ארד את חברת ארד טכנולוגיות כחברת בת מקומית המחויבת למו"פ קבוצת ארד מובילה בתחום טכנולוגיות מדידת מים.</p>   | <p>פיתוח ייצור ושיווק מכשירי מדידת מים ובקרת מים לשימושים מוניציפליים, חקלאיים ותעשייתיים</p>   | <p>מים</p>  | <p><a href="http://www.arad.co.il/CProfile.htm">http://www.arad.co.il/CProfile.htm</a><br/>קיבוץ דליה</p>                        | <p><b>ARAD</b></p>  |
|   | <p>החברה נוסדה ב-1996 והיא מתמחה ב Distributed control networking עבור יישומים של DCS &amp; SCADA בניטור סביבתי, מים, השקיה, שפכים, תעשייה, תשתיות, אנרגיה ועוד.</p>   | <p>DCN-Distribution Control Networking<br/>Wireless – RTU<br/>Integrated Wireless Modems</p>  | <p>אנרגיה<br/>ניטור סביבתי<br/>ובקרה</p>                            | <p><a href="http://www.agm.co.il">http://www.agm.co.il</a><br/>Mitzpa, D.N.G.T<br/>15276<br/>טל. 046756501<br/>פקס 046756366</p> | <p><b>AGM<br/>Communication<br/>&amp; Control Ltd</b></p> |
| <p>20 מועסקים</p>   | <p>החברה נוסדה ב-1993 כחברה למחקר ופיתוח הממוקמת בישראל. לאחר השלמה של מודלים הנדסיים ומבחני הייתכנות, MCM נוסדה מחדש ב-1996 כחברת הזנק והשלימה בהצלחה ניסויים בשני אתרי ביתא.<br/>כיום החברה משווקת מתקן SteriMed.<br/>ב-2001 החברה MCM Israel העניקה ל-MCM USA רשיון להשתמש בפיתוח הישראלי למטרות ייצור, שיווק ומכירות של מוצרים המבוססים על פיתוח זה בכל העולם.</p>   | <p>- SteriMed® מתקן לטיהור וסילוק של פסולת רפואית מזוהמת. מתקן גדול לבתי חולים ומרפאות</p>  | <p>פסולת מסוכנת</p>   | <p><a href="http://www.mcm-environment.com/index.html">http://www.mcm-environment.com/index.html</a></p>                         | <p><b>MCM<br/>Environmental<br/>technologies</b></p>      |
| <p>החברה מעסיקה כ-500 עובדים מקצועיים.</p>  | <p>חברת תה"ל נוסדה ב-1950 במטרה לטפל בבעיה של מחסור במים בישראל. בהתחלה החברה עסקה במתן פתרונות לישראל ומאוחר יותר פנתה למדינות מתפתחות כמו אסיה, אפריקה ואמריקה לטינית. כמו כן החברה החלה ליישם טכנולוגיות מתוחכמות במדינות מתועשות. חברת תה"ל היא בין החברות הגדולות בישראל בתחום ונמנית עם צמרת החברות מסוג זה בעולם. תחומי עיסוק עיקריים: תכנון מים עבור ישראל, ייעוץ הנדסי, בנייה, השגחה וניהול פרויקטים.</p> | <p>1. מערכת מים, שפכים והתפלה: פיתוח וניהול משאבי מים, התפלה, מניעת זיהום משאבי מים, הגנה על מקורות המים, עיצוב והשגחה על בנייה של מפעלים לטיפול בשפכים, תכנון, עיצוב, בנייה, השגחה וניהול של מערכות הספקת מים, עיצוב והשגחה על בנייה של מערכות איגום שפכים.<br/>2. חקלאות: עיצוב מערכות השקיה.</p> | <p>ניהול מים-תכנון חקלאי-הנדסת סביבה-טיפול בשפכים-אנרגיה-תברואה</p> | <p><a href="http://www.tahal.co.il/">http://www.tahal.co.il/</a><br/>תל אביב</p>   | <p><b>Tahal Group</b></p>                                 |
|   | <p>החברה מציע חבילת שירותים הכוללת: בדיקת התכנות, פתרונות כוללים, עיצוב, ייצור ותפעול, מערכת סטארט-אפ, שירות ללקוח. הפרוייקטים המצליחים: תהליך פיתוח, ניהול פרויקטים, מכשור, הדמיה ובקרה, התקנת ציוד וסטארט-אפ, טיפול במים ושפכי תעשייה, מיחזור ועיבוד כימיקלים, מחזור שלאחר עיבוד הכימיקלים, שיפור ביעילות וצמצום עלויות.</p>   | <p><b>טכנולוגיית טיפול במים בתעשייה, מסחר וחקלאות:</b><br/>ScaleMinator מערכת חדשנית לטיפול במים, מערכות טיפול במים בטקסטיל מחזור מים לצריכה ביתית, מערכות מחזור כימיות למוצרי חלב ומשקאות, מחזור מים ביתיים להשקיה, טיפול במערכות קירור מים, ניהול כולל בתחום המים.</p>                            | <p>מים<br/>שפכים</p>  | <p><a href="http://www.uet.co.il/">http://www.uet.co.il/</a><br/>פארק תעשייה עומר</p>  | <p><b>UET Recycling<br/>Industrial<br/>Water Ltd.</b></p> |

|             |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|
|             | החברה הוקמה ע"י פרופ' שמעון אוליצור מהטכניון.  | החברה מתמקדת בפיתוח מערכות ביולוגיות לבקרת איכות מים אשר ביכולתן לבצע בדיקות כגון:<br>Tox Screen - Water toxicity test<br>Biocide Activity Test<br>Determination of Biochemical Oxygen Demand<br>Determination of Assimilable Organic Carbon   | מים<br>ניטור ובקרה   | <a href="http://www.checklight.co.il/checklight/">http://www.checklight.co.il/checklight/</a><br><br>קריית טבעון | Check Light Technology                           |
|             | קבוצת לשמן-לסיכו הינה חברה קבלנית פיתוח בענף תשתיות ובניה. נוסדה ב- 1965. ראו בהמשך פרטים לגבי החברות שבקבוצה.   | התקנת ציוד לטיפול בשפכים, סינון מים והתפלה, טיהור, מיחזור וסילוק פסולת טיפול ברעש, התקנה של מערכות תברואה סילוק פסולת רעילה, בנייה ותפעול של מערכות בתחום האנרגיה: מערכות חימום, מערכות קיטור, מערכות סולריות, מערכות שמן חם.  | תשתיות ובנייה<br>טיפול בשפכים<br>מים<br>פסולת<br>רעש<br>אנרגיה | <a href="http://www.lesico.com/">http://www.lesico.com/</a><br><br>חולון   | Leshman - Lesico Group<br><br>קבוצת לשמן- לסיכו. |
|             | חברת לסיכו נוסדה ב- 1969. חברה קבלנית בפרוייקטים הנדסיים מורכבים. תחומי פעילות: מבני פלדה, ניקוז, שפכים ומים, חימום מרכזי ומערכות חימום נוספות, גשרים, נמלים, משאבות, טורבינות ותחנות שאיבה. | פרוייקטים עיקריים: הקמת מפעל לטיפול ביולוגי ברמת חובב, תחנה לשאיבת שפכים באילת וברמת חובב, הקמת תחנת שאיבה של נפט גולמי והעברת צינורות נפט, חידוש גשרים לטיפול במי שופכין, הקמת מגדלי תקשורת ואנטנות.  | - תשתיות זורמות<br>- שפכים<br>- מים<br>- בנייה                 |  | Lesico Ltd<br><br><u>לסיכו בע"מ</u>              |
|             | חברת לשמן נוסדה ב- 1965 ומאז עוסקת בבניית דיור, מתקנים הנדסיים ועבודות הנדסה, וכן בתשתיות סביבתיות.  | <b>עיצוב, ייצור, תפעול מפעלים לטיפול בנוזלים:</b> טיהור מים, טיפול בשפכים ובוצה, ציוד לטיהור נוזלים<br><b>טיפול ברעש:</b> הקמת קירות מגן אקוסטיים, קולטי רעש.<br><b>טיפול בפסולת ביתית מוצקה:</b> שיקום של אתרים לסילוק אשפה, בנייה ותפעול של תהליך עבור ביו גז, מיון של אשפה ביתית. | מים<br>שפכים<br>רעש<br>פסולת מוצקה                             |  | S. Leshman Ltd<br><br><u>לשמן בע"מ</u>           |
| 20 עובדים   | נרשמה כחברה עצמאית בשנת 1989. לסיכו הנדסה נמנית על קבוצת החברות לסיכו- לשמן  | ייצור, יבוא ושיווק של משאבות לתעשייה, בנייה, חקלאות, מיזוג אוויר וכיבוי אש.<br>יבוא ושיווק אביזרי צנרת מיוחדים לחיבור ותיקון כל סוגי הצינורות: פלדה, פלבים, פלסטק, אסבסט ופיברגלס.   | חקלאות<br>בניה   |  | <u>לסיכו הנדסה</u><br><br><u>בע"מ</u>            |
| 250 מועסקים | תעשיות מתכת אלקיים, הוקמה ב 1950, והיא מעצבת ומייצרת ציוד בטון, ציוד חציבה, מערכות העברה ומתקני פלדה. החברה מייצרת מערכות מחזור לפסולת מוצקה.  | עיצוב ושימוש במערכות מחזור של פסולת מוצקה, פסולת אלומיניום, פסולת אורגנית ומים.  | מערכות מיחזור<br>פסולת   | <a href="http://www.elkayam-industries.com/">http://www.elkayam-industries.com/</a><br><br>בית שמש               | אלקיים תעשיות מתכת בע"מ.                         |

|                                     |   |   |                               |  |  |
|-------------------------------------|---|---|-------------------------------|--|--|
|                                     | <p>חברת Green Clouds פיתחה טכנולוגיה אשר משתמשת בגלים על קוליים על מנת להעביר סוגים שונים של נוזלים לאיירוסולים דקים במיוחד. בהתבסס על טכנולוגיה זו החברה מעצבת ומייצרת יחידות הנקראות Ultrasonic Aerosol Generators (UAG's).</p>   | <p>ייצור ושיווק טכנולוגיות לפיזור נוזלים : Ultrasonic Aerosolization הוא תהליך פיזיקאלי אשר מאלץ אנרגיה על-קולית להפוך נוזל לכמות גדולה של טיפות שמשוחררות לאוויר. זוהי שיטה מהירה ויעילה להוליד ארוסולים מנוזלים שונים.</p>  | <p>אוויר</p>                  | <p><a href="http://greenclouds.com/home.html">http://greenclouds.com/home.html</a><br/>סביון</p> | <p><b>Green Clouds</b></p>                   |
|                                     | <p>החברה הוקמה בבעלות משותפת של כימיקלים לישראל וחברת דלק. טכנולוגיית IDE מציעה פתרונות מתוחכמים למים. IDE מפתחת, מעצבת ומתפעלת טכנולוגיות התפלה. כמו כן, החברה מתחזקת ותומכת בציוד התפלה שסופק ללקוחות. החברה גם מטפלת בטיהור של זרמי תעשייה ובמים. בשנים אחרונות קו מוצרים של IDE התרחב והוא כולל משאבות חום ומכונות קרח שפותחו במחלקת מו"פ של החברה.</p> | <p>1. <b>טכנולוגיית התפלה ע"י אידוי</b> : Aquaport – תהליך זיקוק בטמפרטורה נמוכה. Mechanical Vapor Compression – ייצור ושיווק מתקנים לדחיסת אדים מכאנית. Multi-Effect distillation – ייצור ושיווק יחידות זיקוק.<br/>2. <b>התפלה ממברנלית</b> בעזרת מתקני התפלה בשיטת אוסמוזה הפוכה להתפלת מי ים ומי מלח.<br/>3. ייצור ושיווק <b>מתקנים לקירור</b><br/>4. <b>טיפול בשפכים תעשייתיים</b> בעזרת מאייד כבד.</p> | <p>התפלת מים טיפול בשפכים</p> | <p><a href="http://www.ide-tech.com/">http://www.ide-tech.com/</a></p>                           | <p><b>IDI Technologies</b></p>               |
| <p>300 מועסקים מתוכם 120 מדענים</p> | <p>למכון מחקר ביולוגי ניסיון של חמישה עשורים והוא מתמחה במחקר יישומי, פיתוח וייצור בתחום ביולוגיה, כימיה, אקולוגיה ובריאות הציבור.</p>  | <p><b>מוצרים, טכנולוגיות</b> : Detectors &amp; Biosensors – מחקר, פיתוח וייצור של גלאים לצרכים סביבתיים. שירותים סביבתיים :<br/>-מעבדה לבדיקה של פילטרים המשמשים לטיהור אוויר.<br/>-פיתוח מודלים לחיזוי אינטרקציה בין קרינה אלקטרומגנטית לאירוסולים טבעיים/מלאכותיים.<br/>-מטאורולוגיה של זיהום אוויר והערכת סיכונים.</p>   | <p>בקרה וניטור אוויר</p>      | <p><a href="http://www.iibr.gov.il">http://www.iibr.gov.il</a></p>                               | <p><b>IIBR מכון ישראלי למחקר ביולוגי</b></p> |

|  |  |   |  |  |                                     |
|--|--|---|--|--|-------------------------------------|
| <p>5 עובדים<br/>מחזור מכירות (2002):<br/>\$150,000</p>     | <p>ייצור ושיווק טכנולוגיות פשוטות לטיפול בשפכים.<br/>כל הפתרונות הם ידידותיים לסביבה, עלותם נמוכה יחסית למקבילים בשוק הישראליים ובחו"ל הן ברכישה, הן בהתקנה והן באחזקה והשירות.<br/>בנוסף, קיים ליווי בכל מקום של מהנדסי החברה בכל שלבי הפעלה, ההרצה ובשטף שמתמחים בשילוב שבין התיכנון, הייצור, ההתקנה וההפעלה כולל השימוש בכימיקאלים היעילים ביותר (אם דרושים).</p> | <p>1. ביו-ריאקטורים להרחקת עומס אורגני בתהליך ביולוגי לספיקות נמוכות בעלויות נמוכות.<br/>2. מתקנים פיזיקו-כימיים לטיפול בשפכים בעלי עומס אורגני גבוה עד לספיקה של 100 מ"ק/ש.<br/>3. מפרידי שומן ושמן ל כל ספיקה נדרשת.<br/>4. מגובים חלזוניים עם דחסן בעל יעילות גבוהה ובעלות נמוכה.<br/>5. שירותי יועץ- מומחה (הכולל בדיקות JAR TEST בשטח, סקר שפכים, יעוץ לשימוש בכימיקאלים למטש"ים ומפעלי תעשייה).</p>       | <p>שפכים</p>   | <p>קריית טבעון<br/>eco-sys@zahav.net.il</p>  | <p><b>Eco-Sys</b></p>               |
| <p>10 עובדים<br/>מחזור מכירות (2002)<br/>\$ 1.5 מיליון</p> | <p>הטכנולוגיה של החברה מהווה פריצת דרך בטיפול ביולוגי בקרקעות, לטיפול ביולוגי בקרקעות מזוהמות ועולה על הקיים בחברות הטכנולוגיות העוסקות בתחום בעולם.</p>   | <p>טכנולוגיות לטיפול ביולוגי בקרקעות מזוהמות בחומרים אורגניים ובחלק מהמתכות הכבדות. שיטות מתקדמות לטיפול ביולוגי בשפכים.</p>  | <p>קרקע<br/>חומרים מסוכנים<br/>פסולת מסוכנת<br/>מים<br/>חקלאות</p> | <p>raphim@lddtech.co.il</p>  | <p><b>LDD</b></p>                   |
|  | <p>חברת ראנד מקבוצת אמריקאגז פעילה משנת 1947 ועוסקת בייצור מוצרים בענף המתכת. ראנד הינה ספק למערכת אנרגיה סולרית לענף הבניה בישראל. כמו כן היא מייצרת מגוון רחב של דודי שמש, חשמל ודודים למערכות סולריות.</p>  | <p>1. דודי שמש וחשמל<br/>2. מערכת סולרית מרכזית<br/>3. קולטי שמש<br/>4. מערכות פוטו וולטאיות להמרת אנרגיה<br/>5. השמש לאנרגיה חשמלית<br/>6. יצור שיקום ובדיקה למיכלי גז</p>   | <p>- אנרגיה</p>  | <p><a href="http://www.rand.co.il/">http://www.rand.co.il/</a><br/>רח' שנקר אזור תעשייה קריית אריה<br/>פתח תקווה<br/>1-700-70-90-91</p>          | <p><b>ראנד מקבוצת אמריקאגז</b></p>  |
| <p>שלוש חברות בת<br/>בספרד, איטליה<br/>ואוסטרליה.</p>      | <p>חברת נירוסופט, חברה פרטית בינלאומית שנוסדה ב-1991. החברה מספקת פתרונות עתירי ידע ומיישמים אותם בתחום טיפול במים ושפכים.<br/>בתוך שטח של מתקני החברה נמצאים מעבדות, מחלקת מו"פ, שירותי הנדסה, ניהול ושירותים מקצועיים.</p>   | <p>1. <b>מערכות טיפול במים</b>: מערכות לטיהור מים הפועלות על אוסמוזה הפוכה, מערכות לריכוך מים, מערכות עצמאיות להתפלת מים, מערכות נידוד לטיהור מים, תהליך להסרה של ברזל ומנגן ממים, מתקני טיהור מים קומפקטיים.<br/>2. <b>מערכות טיפול בשפכים</b>: מיחזור, טיפול ומיחזור במים בתעשיית טקסטיל, טיפול להקטנת שמן תחליפי שמשמשים בו בעיבוד מתכות, תהליך ביולוגי רב שלבי לטיהור שפכים ביתיים, תעשייתיים וחקלאיים.</p> | <p>מים<br/>שפכים</p>   | <p><a href="http://www.nirosoft.com/">http://www.nirosoft.com/</a><br/><a href="http://nirosoft/">nirosoft/</a><br/>פארק תעשייה גלרם, כרמיאל</p> | <p><b>NiroSoft Industries</b></p>   |
|  | <p>החברה (חממה טכנולוגית) נוסדה ב-1991 כפרוייקט משותף עם מדען הראשי של משרד התמי"ס, אשקלון ומשקיעים פרטיים. עקרון הפעילות: אימוץ רעיונות חדשים בעלי סיכון והופכת אותן לאטרקטיביות מבחינה שיווקית. חלק מפרוייקטים בחממה הם בתחום הסביבתי.</p>   |   | <p>חממה טכנולוגית</p>  | <p><a href="http://www.ati.co.il">http://www.ati.co.il</a><br/>אשקלון, אזור תעשייה דרומי</p>   | <p><b>ATI אשקלון תעשיות ידע</b></p> |

|                              |   |   |                                 |  |   |
|------------------------------|---|---|---------------------------------|--|---|
|                              | <p>החממה הטכנולוגית מופת ביהודה הוקמה ב 1991.<br/>אחת מהחברות שיצאו מחממה היא חברת <b>סבסטרט טכנולוגיות בע"מ</b> שתוארה לעיל.</p> | <p>פתוח טכנולוגיות חימום סולרי של מים, פיתוח מערכות קומפקטיות לטיפול בשפכים, פיתוח ממירים קטליטיים יעילים ובעלות נמוכה, פיתוח מערכות למיחזור שמנים, פיתוח מערכות סגורות לגידול דגים</p>   | <p>חממה טכנולוגית</p>           | <p>מחלקה בחממה הטכנולוגית מופת ביהודה<br/><a href="http://www.greentech.co.il">http://www.greentech.co.il</a><br/><u>1</u><br/>אריאל</p> | <p><b>Green-Tech</b></p>                |
| <p>2 עובדים וקבלני משנה.</p> | <p>חברת חממה טכנולוגית. פיתוח, ושיווק טכנולוגיית חיטוי מים.</p>   | <p>פיתוח מערכות טיפול במים באמצעות אוזון, בשיטה השונה במהותה מאלו הקיימות בשוק.<br/>יתרונות יחסיים של הטכנולוגיה/המוצר :<br/>חסכון משמעותי בעקבות ביטול הצורך בטיפול מקדים לחומר הגלם, ביטול הצורך בקירור המערכת, וחשיפה טובה יותר של המחמצן לחומרים המזהמים.</p> | <p>חממה טכנולוגית חיטוי מים</p> | <p>קצרין</p>   | <p><b>AquaPure Technologies Ltd</b></p> |



<http://www.eco-web.com/cgi-local/sfc?a=index/index.html&b=index/category/3.4.html> הדפים הירוקים מרכזים רשימה של 6666 גופים, חברות וארגונים מ 136 ארצות העוסקים באיכות סביבה. כחמישים חברות ישראליות המספקות טכנולוגיות ושירותים סביבתיים מופיעים ברשימה להלן.

[A.R.I. Flow Control Accessories](#) Kfar Charuv

[Admon Recycling Industries Ltd](#) Haifa Bay

[AE Becology Ltd](#) Kibutz Ein Hamifratz

[Argad Water Treatment Industries Ltd](#) Atlit

[Ariel Water Industries Ltd](#) Tel Aviv

[Arkal Filtration Systems](#) Kibbutz Bet Zera

[AYGL Consultants & Engineers Ltd](#) Haifa

[Balance of Nature \(BoN\)](#) Karmeit Yosef

[BEL Composite Industries Ltd](#) Beer Sheva

[Blue Ecosystems](#) Zichron Yaakov

[C-Valves Ltd](#) Rosh Pina

[CheckLight Ltd](#) Qirayt-Tiv'on

[Chromagen](#) Shaar Ha'amakim

[Clint Wood Ltd](#) Tel Aviv

[Diuk Energy](#) Kibbutz Mahanayim

[DryKor Ltd](#) Atlit

[Ecozone Technologies Ltd](#) Kadima

[Electric Fuel Limited](#) Beit Shemesh

[Filtomat Ltd](#) Netanya

[GreenTech](#) Kiryat Arba

[H Ater Ltd](#) Yavne

[Juanicó - Environmental Consultants Ltd](#) Ram On

[Kibbutz Shoval](#)

[LDD Technologies Ltd](#) Kyriat Matalon

[Limat Ltd](#) Kibbutz Givat Haym Meuchad

[Maavar KB Ltd](#) Tel Aviv

[Metzerplas](#) Hadera

[Millennium Electric Inc.](#) Raanana

[Nimrod Industries Ltd](#) Rishon-Le-Zion

[Nirosoft Industries](#) Karmiel

[Nitron-Chemtec Ltd](#) Netania

[Plasson Ltd](#) Maagan Michael

[Protector Ltd](#) Petah Tiqwa

[Roberto Zimmerman Environmental Engineering \(RZEE\)](#) Kfar Vitkin

[SDE Energy & Desalination Ltd](#) Tel Aviv

[Semel - United Suppliers for Israel Ltd](#) Ramat – Gan

[SH Magen Technologies / Hamechadesh Industries Ltd](#) Kiryat - Haim

[SolarPower Ltd](#) Tel-Mond

[Solel Solar Systems Ltd](#) Beit Shemesh

[Substrate Technologies Ltd](#) Tel Aviv

[Hop Engineering Ltd](#) Tel Aviv

[Institute for Advanced R&D \(IARD\)](#) Nesher

[Ionics Agar Environmental](#) Hertzelia

[Syrkin Buchner Kornberg Consulting \(SBK\)](#) Kiryat Ono

[Tana Industries Ltd](#) Beit Shemesh

[Tecol](#) Rishon le Zion

[The Green Solution Ltd](#) Kfar Hess

[Trans Continental Commerce Ltd \(TCC\)](#) Tel Aviv

[Vortex Ecological Technologies Ltd](#) Haifa

[Zohar-Dalia](#) Dalia