

סביבה ואקולוגיה





פוטוסינתזה

(פוטו = אור, סינתזה = הרכבה)
תהליך שבו הצמחים פולטים חמצן אל הסביבה באמצעות ניצול אנרגיית האור. במהלך התהליך הצמחים קולטים פחמן דו-חמצני והופכים אותו לגלוקוז, המוטמע באנרגיה לצמח ולחמצן, שחלקו מנוצל על ידי הצמח ויתרתו נפלטת לאטמוספירה לשימושם של יצורים אחרים.



מיחזור

תהליך שבו מפרקים פסולת ו"מחזירים" אותה למצב של חומר גלם, אשר ישמש לייצור מוצרים חדשים. למיחזור יתרונות מבחינה כלכלית ואקולוגית, שכן הוא מאפשר חיסכון בחומרי גלם ומצמצם את כמויות הפסולת והזיהום. חומרים שאפשר למחזר הם, לדוגמה: נייר, מתכות (כמו אלומיניום וברזל), פלסטיק, זכוכית, פסולת אורגנית ובד. בתהליך מיחזור של נייר מרסקים נייר ישן ומייצרים נייר חדש, שהוא נייר ממוחזר. בטבע מתרחש תהליך תמידי של מיחזור, כאשר כל הפסולת של אורגניזם אחד (למשל, עלים שנשרו מעץ) משמשת משאב עבור אורגניזמים אחרים (למשל, חיידקים וחרקים הניזונים מהעלים ומפרקים אותם בחזרה לאדמה). בישראל 15% עד 25% מהפסולת ממוחזרת.



קומפוסטציה

יצירת דשן אורגני. הפסולת שמייצר האדם מכילה גם פסולת אורגנית, כמו למשל שאריות מזון. כאשר מפרידים פסולת זו מפסולת אחרת ניתן לפרק אותה באמצעות חיידקים הנמצאים באוויר וכך לייצר דשן אורגני. השימוש בדשן אורגני לדישון צמחים וגידולים חקלאיים מקדם שתי מטרות עיקריות: הפחתת כמות הפסולת והפחתת השימוש בדשנים כימיים, המזהמים את מי התהום ופוגעים בבעלי חיים. תהליך פירוק הפסולת האורגנית הוא תהליך טבעי, המתרחש בפרקי זמן קצרים ותורם רבות לאיכות הסביבה.

השטחים הפתוחים

שטחים שאינם בנויים. בקטגוריה זו נכללים שטחי שמורות טבע, וגנים לאומיים, יערות, שטחים חקלאיים, שטחי בור ושטחים במרחב העירוני, כגון פארקים וגנים. שמירה על שטחים פתוחים אלה חשובה מאוד, משום שהתכלותם המהירה פוגעת באיכות הסביבה, מפחיתה את הריאות הירוקות ומכחידה ערכי טבע ונוף. חלק משטחים אלה מוגן בישראל בתכניות מתאר לפי חוק התכנון והבנייה, לרבות תכנית מתאר ארצית תמ"א 38 לגנים לאומיים ולשמורות טבע ותמ"א 22 ליער ולייעור.



עצירת תהליך המדבור

שינויי אקלים וניצול יתר של הקרקע על ידי האדם גורמים להיווצרות תהליך הנקרא "מדבור". התהליך גורם להתפשטות המדבר ולירידה בתנובת הקרקעות החקלאיות. קרן קימת לישראל מייערת שטחים בשולי המדבר ומסייעת להתיישבות על ידי הובלת מים לחקלאות; נטיעת עצים לצל; מניעת התאדות המים על ידי עיצוב מחדש של הנוף. חפירת הגומות והתלמים שמבצעת קק"ל מביאה לכך שמי הגשמים ייאגרו בעומקים די גדולים, שיגנו עליהם מהתאדות, אך מספיק רדודים כדי שהצמחים יוכלו לנצלם. בישראל מתבצעים מחקרים נרחבים בנושאים הקשורים למניעת מדבור ועצירתו. המאבק בתופעה בארץ הביא חוקרים מכל העולם ללמוד ולהכיר את הטכנולוגיה הייחודית, שקק"ל פיתחה, לגידול עצים במדבר.



ניצול אנרגיית הרוח

הרוח היא דוגמה מצוינת למקור אנרגיה נקי ומתחדש: ניתן להשתמש בה שוב ושוב, היא לא עולה כסף, אינה פולטת מזהמים ואינה יוצרת פסולת. ניצול אנרגיית הרוח החל כבר לפני למעלה מאלפיים שנה. במצריים העתיקה השתמשו באנרגיית הרוח להסעת סירות מפרש ומאוחר יותר - להפעלת טחנות קמח בסין, בפרס, במזרח התיכון ובעולם כולו. במאה ה-20 החל השימוש בטורבינות רוח ליצירת חשמל. במערכת כזו, הרוח מסובבת מעין שבשבת ענקית והסיבוב מפעיל גנרטור, המורכב ממגנט, שמשותב בתוך סליל של חוטים מוליכים. סיבוב המגנט בתוך הסליל יוצר זרם חשמלי, שניתן לנצל לצורכי האדם. ייצור חשמל באמצעות טורבינות רוח נפוץ במדינות רבות בעולם ובראשן בארצות הברית. ניצול אנרגיית הרוח הוא בעל כדאיות משתנה, התלויה בתנאי השטח, בעוצמת הרוח וביציבות משטר הרוחות. יש להביא בחשבון כי שדות הטורבינות מסוכנים לציפורים, בייחוד בארץ, לנוכח היותה של ישראל נתיב נדידה חשוב ביותר. אך לא רק מרחבים פתוחים מתאימים לניצול אנרגיית הרוח - ניתן לנצל גם במרחב העירוני, במיוחד במבנים גבוהים, שבהם הבנייה מגדילה את עוצמת הרוח באופן מקומי. טורבינת הרוח הראשונה בארץ, שחברה לרשת החשמל הארצית, החלה לפעול בשנת 1985 על הר בני צפת שברמת הגולן. כיום, פועלת בתל עסניה שברמת הגולן חוות רוח, שבה עשר טורבינות המייצרות חשמל בכמות שוות ערך לצריכת החשמל הביתית של כ-12 אלף נפש. קק"ל חברה בצוות בין-משרדי, שהוקם על ידי ממשלת ישראל, כדי לבחון בקשות להקמה של תחנות רוח גדולות נוספות בארץ ולקדם את הנושא בשנים הקרובות.



טביעת רגל אקולוגית

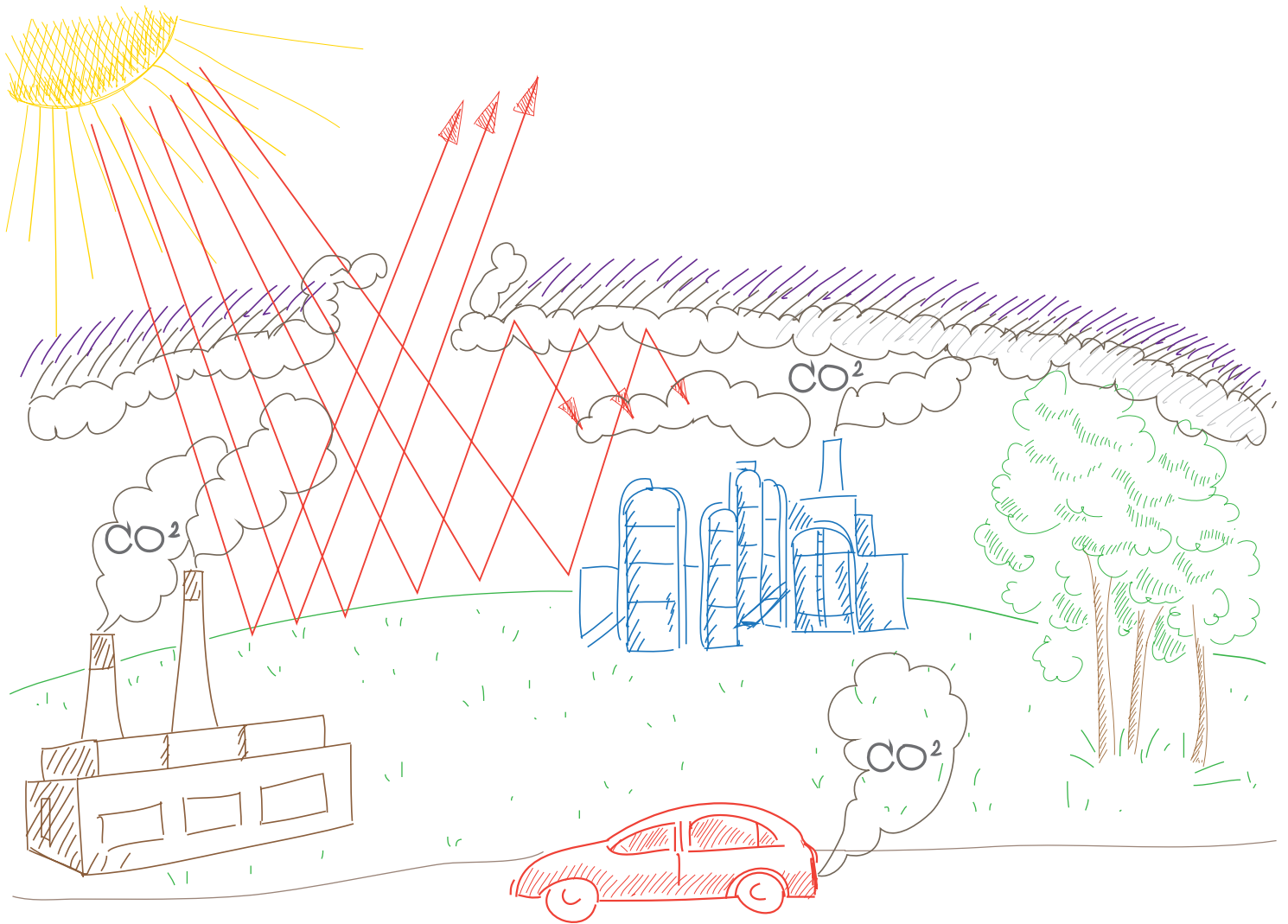
טביעת רגל אקולוגית מגדירה את שטח האדמה הנדרש כדי לקיים אדם או קבוצת אנשים. השטח כולל הן את המשאבים שכדור הארץ מספק לאדם, כמזון, אנרגיה, מים, אוויר, ועוד, והן את המשאבים הנדרשים לכדור הארץ על מנת להתמודד עם הנזקים הסביבתיים שמוטרים אחריו האדם, כמו: אשפה, זיהום אוויר ומים וכריתת עצים. טביעת רגל אקולוגית מודדת כמה קרקע נדרשת על מנת לייצר את המשאבים הנדרשים לאדם אחד וכמה קרקע נדרשת על מנת לסלק את הפסולת שלו. גם למדינות יש טביעת רגל אקולוגית, המושפעת ממידת ההתפתחות שלהן ומאופי הצריכה והחיים של תושביהן. קרן קיימת לישראל פועלת לצמצום טביעת הרגל האקולוגית של מדינת ישראל ומשפיעה בכך על איכות הסביבה העולמית. מגוון תחומי הפעילות של קק"ל תורמים להקטנת ההשפעה השלילית של האדם על הסביבה: נטיעת עצים מגדילה את קיבוע הפחמן ומקטינה את זיהום האוויר; בניית מאגרי מים ושיקום נחלים; הקמת פארקים וריאות ירוקות; פיתוח בר-קיימא, הכולל שמירה על המערכת האקולוגית עבור צרכי העתידיים של האדם והקטנת טביעת הרגל של הדורות הבאים. כמו כן, חינוך לציונות אקולוגית, שמירה על איכות הסביבה, מיחזור וצריכה נבונה למען עתיד כדור הארץ.



קיבוע פחמן

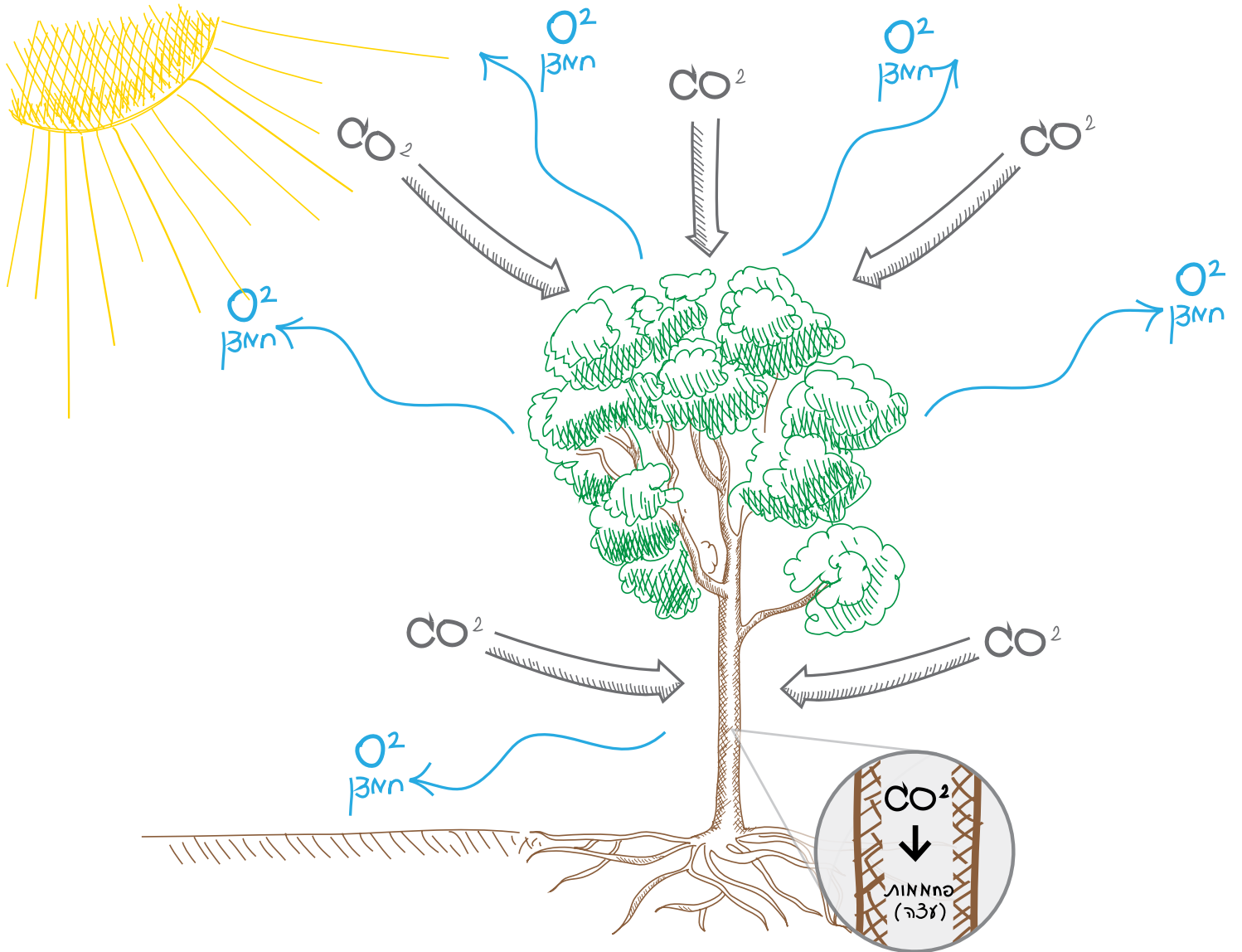
פחמן הוא אחד הגזים הנפוצים ביותר בכדור הארץ והוא אחד מגזי החממה, העוטפים את כדור הארץ ומאפשרים את התחממותו על ידי מניעת החזר הקרינה אל מחוץ לאטמוספירה. מחזור הפחמן בטבע הוא אחד ממחזורי החיים החשובים לקיום מערכות בכדור הארץ. האיזון של מחזור הפחמן מאפשר את קיומם של רוב היצורים בעולם. פחמן דו-חמצני (CO₂), הקיים באטמוספירה, מתקבע על ידי הצמחים בתהליך פוטוסינתזה והופך לגלוקוז ולחמצן. שחרור כמויות גדולות של פחמן דו-חמצני לאטמוספירה מפר את האיזון ומגביר את קצב התחממות כדור הארץ. מאז המהפכה התעשייתית והתקדמות הטכנולוגיה, נוצרה פליטה מוגברת של CO₂, בין היתר בשל שרפת דלקים מחצביים, המעלה באופן משמעותי את ריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה. שינויים בשימושי הקרקע פוגעים ביכולת קיבוע הפחמן הדו-חמצני וגורמים לעלייה בכמות יחסית של גזי חממה באטמוספירה. הסבת בתי גידול טבעיים לשטחי חקלאות, כריתת יערות, עיור ובניית תשתיות וכבישים הם תהליכים המפחיתים, בדרך כלל, את פוטנציאל קיבוע הפחמן הדו-חמצני של המערכות האקולוגיות. כאשר יערות גשם טרופיים נכרתים, למשל, האזור הופך, בדרך כלל, לבית גידול עשבוני ויכולת קיבוע הפחמן שלו יורדת. לאור הפרת האיזון ניתן להבין, כי נטיעת מספר גדול של עצים המביאים לקיבוע פחמן מסייעת להפחתת כמות הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה ולהאטת קצב התחממות כדור הארץ.

זיהום פחמני והתחממות כדור הארץ



קניבוע פחמן

ראה ערך מורחב בעמוד 79



מו"פ

המו"פ הם מרכזי מחקר ופיתוח אזוריים בשיתוף קק"ל ומשרד החקלאות, הפזורים ברחבי הארץ: מקריית שמונה והגולן בצפון ועד מצפה רמון וחצבה בדרום. ההשקעה של קק"ל במו"פ החקלאי מאפשרת פיתוח זנים חדשים, הגברת השימוש במים מטוהרים ומליחים, ועוד. המו"פ משמש כמרכז ניסוי לתחומים רבים. בנגב, למשל, המו"פ מסייע לפיתוח החקלאות המדברית. תרומתו מתבטאת בחיפוש אחר גידולים בעלי יתרון יחסי המתאימים לאזור ובמציאת יתרונות איכותיים, המאפשרים השגת יבולים חקלאיים איכותיים ביותר. המו"פ תורם גם לפיתוח החקלאות הימית באזור (מיני דגים ומאכלי ים). בין הישגיו של המו"פ: גידול פרי המלון בנגב, פיתוח בריכות הדגים וגידול העגבנייה המתוקה בעולם, המושקית במים מליחים.



פיתוח בר-קיימא

פיתוח (בנייה, סלילה וכל התערבות בטבע) העונה על צורכי ההווה מבלי להתפשר על יכולתם של הדורות הבאים לענות על צורכיהם. זהו פיתוח שיכול להתקיים לאורך זמן רב יותר, משום שהוא אינו פוגע בבסיס המשאבים שהוא נשען עליהם. ניצול המשאבים נעשה בקצב המאפשר לתהליכים הטבעיים לחדש את המשאבים שנוצלו באופן מאוזן ולצרוך משאבים בקצב שהטבע יכול לחדשם. פיתוח בר-קיימא משלב היבטים של סביבה, חברה וכלכלה.



החור באוזון

האוזון הוא מולקולה שבה שלושה אטומים של חמצן. "שכבת האוזון" היא תחום הגבהים באטמוספירה, המכיל ריכוז גבוה יחסית של גז האוזון. שכבת האוזון נמצאת בגובה של כ-20 עד 40 ק"מ מעל לראשנו. חלק מקרינת השמש, הקרינה העל-סגולה, שהאנרגיה שלה גבוהה והיא מזיקה מאוד ליצורים חיים, נבלע בשכבה זאת ואינו מגיע אל הקרקע. כך מגן האוזון על קיום החיים בכדור הארץ. החור באוזון הוא כינוי לשכבה באטמוספירה, שבה התדלדלה מאוד שכבת האוזון, עקב שימוש בתרסיסים המכילים גז (פריאון), הגורמים להתפרקותה. הידלדלות זו הפכה לאחת הבעיות הבוערות באיכות הסביבה במאה ה-20, והיא קשורה לתופעת התחממות כדור הארץ. בשנים האחרונות הופחת השימוש בגז זה באופן משמעותי, דבר שעצר את תהליך התרחבות החור באוזון, שאט אט נסגר. הצלחת הטיפול בבעיית החור באוזון מעידה, שלאדם יש השפעה משמעותית על מערכות חיים ביקום.



אנרגיית גז

גז טבעי הוא מקור אנרגיה (סוג של דלק), שמקורו במאובנים והוא נוצר בתהליך טבעי במעמקי האדמה. לאחר שאיבתו הוא עובר ניקוי וטיפול בסיסי, שלאחריהם הוא מוכן לשימוש. זאת, בניגוד לגז לבישול (גז פחמני מעובה), שהוא תוצר של זיקוק נפט. גז טבעי משמש כמקור אנרגיה יעיל ונקי לייצור חשמל וכן להפקת חום ואנרגיה מכאנית. כמו כן, גז טבעי משמש בתחנות כוח, בתעשיות כימיקלים, במפעלי מתכת ונייר, במתקני התפלה ובתעשיות נוספות. גז טבעי מסופק גם לצריכה ביתית, בעיקר לצורכי חימום ובישול. בחלק מהמדינות הוא משמש גם לתדלוק כלי רכב פרטיים וציבוריים. לגז טבעי שלושה יתרונות בולטים בהשוואה לדלקים אחרים:

- יתרון כלכלי: מחירו זול יותר ממחירי הדלקים האחרים והפקת חשמל באמצעותו זולה יותר.
- יתרון סביבתי: גז טבעי נקי יותר מהדלקים האחרים ופולט פחות מזהמים ופחות גזי חממה אל הסביבה.
- יתרון נצילות: גז טבעי נחשב לדלק יעיל במיוחד ונצילותו גבוהה יחסית.

כבר בשנותיה הראשונות של המדינה החלו חיפושים אחר גז טבעי. במהלך השנים התגלו מצבורי גז שונים לאורך חופי מדינת ישראל וכיום מתנהל בישראל מיזם לניצול הגז שאותר בקידוחים במעמקי הים (כמו "לויתן" ו"תמר", שמהם מופק כיום מרבית הגז הטבעי בארץ). החל מאמצע שנת 2003

עברו חלק מתחנות הכוח של חברת החשמל הסבה והתחילו להשתמש בגז טבעי כחומר דלק להפקת חשמל. לצורך ניצול יעיל של הגז הוקמה מערכת להובלתו ממקום הקידוח אל פנים הארץ וכן הוקמו ומוקמות תחנות כוח נוספות המבוססות עליו.



השמש היא מקור אנרגיה מתחדש, זמין ובלתי מתכלה. אנרגיה סולרית מופקת מקרני השמש ומומרת באמצעים שונים לאנרגיית חום או לאנרגיה חשמלית. על אף שתאי השמש עדיין אינם יעילים מאוד, כשמדובר בהפקת חשמל בקנה מידה נרחב, ולמרות עלותם הגבוהה, יתרונות השימוש באנרגיה סולרית רבים מאוד. בניגוד לאנרגיה גרעינית או לאנרגיה המופקת מדלקים מזהמים ומתכלים, אור השמש אינו נגמר ואינו מתכלה. למעשה, גם אנרגיית הרוח, אנרגיית מים, האנרגיה האצורה בנפט, פחם וגז - כולן נובעות מהאנרגיה הסולרית של השמש. אור השמש זמין לכולם, בכל מקום, ואינו עולה כסף. ניצול האנרגיה הסולרית אינו מזהם את המים, הקרקע והאוויר ואינו יוצר פסולת. עוצמת קרינת השמש ומשך הקרינה תלויים בשעות היממה ובעונות השנה. כדי להקים שדות סולריים יעילים ובעלי תפוקה גבוהה, שבהם מוצבות מראות המרכזות את קרני השמש, או לוחות ענקיים ורבים של תאים סולריים, צריך שטח נרחב ופתוח. כמו כן, חשוב שקרינת השמש בשדה תהיה חזקה, ישירה וממושכת לאורך כל השנה. אזורים מדבריים פתוחים, כמו אזור הערבה בישראל, הם המתאימים ביותר להקמת שדות כאלה. באוקטובר 2011 אישרה רשות החשמל, לראשונה בישראל, להפעיל שדה סולרי באופן קבוע. בעקבות כך, הוקם שדה "קטורה סאן" בקיבוץ קטורה שבערבה, במיזם משותף של גופים מסחריים, קיבוץ קטורה וקק"ל.



שבילי אופניים



מזג האוויר הנוח השורר בישראל מאפשר לרכוב על אופניים כמעט כל השנה וליהנות מיתרונות הרכיבה: תרומה לבריאות הגוף, הנאה מנופי הארץ, חוויה חברתית ומשפחתית ומעל לכל - שמירה על איכות הסביבה, שכן האופניים אינם צורכים דלק, אינם מרעישים ואינם פולטים חומרים מזהמים. במסגרת מחויבותה של קק"ל לפתח את היערות והשטחים הפתוחים שבאחריותה ולמען רווחת המטיילים, הנופשים והרוכבים, קק"ל מפתחת, בשנים האחרונות, מגוון מסלולי אופניים ברחבי הארץ. במקביל, קק"ל פועלת למניעת רכיבה בשבילים שאינם מאושרים. כך מובטחת לרוכבים רכיבת בטוחה, ללא פגיעה בערכי הטבע והנוף. שבילי השטח לרוכבי אופניים, המסומנים על ידי קק"ל, מצויים כמעט בכל יער - מיער ביריה ויער ברעם שבגליל, דרך יער בן שמן ויער אשתאול שבמרכז, ועד יער יתיר והנגב שבדרום. השבילים הסלולים מעניקים היכרות חווייתית עם הטבע והנופים, בד בבד עם רכיבה בטוחה, הרחק מסכנות התנועה הסואנת של כבישי ארצנו. כדי לחסוך במשאבים ולהפחית את הפגיעה במשאבי הטבע והיער, קק"ל בוחרת את השבילים המתאימים למסלולי אופניים מבין השבילים הקיימים וממעטת בפריצת מסלולים חדשים. במידת הצורך, קק"ל מתאימה את השבילים הנבחרים לרכיבת אופניים במקומות הנדרשים. שבילי האופניים של קק"ל מוכרים לכל רוכבי השטח בישראל, שמספרם כבר חצה, על פי ההערכות, את קו ה-100 אלף.

שנת שמיטה

וּבְשָׁנָה הַשְּׁבִיעִית... שְׁנַת שְׁבֻתוֹן, יְהִי לְאָרֶץ: וְהָיְתָה שְׁבֵת הָאָרֶץ לָכֶם, לְאָכְלָה--לָךְ, וּלְעִבְדְּךָ וּלְאִמְתְּךָ; וּלְשִׁכְיֶרְךָ, וּלְתוֹשְׁבֶיךָ, הַגֵּרִים, עִמָּךְ. וּלְבַהֲמֹתֶיךָ--וּלְחַיֶּיהָ, אֲשֶׁר בְּאֶרְצְךָ: תִּהְיֶה כָל-תְּבוּאָתָה, לְאָכְל" (ויקרא, כ"ה 5-7).

בשנת שמיטה, החלה על פי הדת היהודית אחת לשבע שנים, מצווה האדם לשמוט את אחיזתו בנכסיו הגשמיים, לשבות מעיבוד הקרקע ולתת לה מנוחה. בו בזמן הוא מצווה ליהנות מפרייה הטבעי של האדמה ולפתוח את השדות לאדם ולחיה. מצוות השמיטה עוסקת, בין יתר טעמיה החברתיים והרוחניים, ביחס שבין האדם לאדמה. הציווי להקפיד על מנוחת האדמה, לשמור עליה ולהפקיר את התוצרת אשר לא נוצלה על ידי בעל הקרקע לעניים ולחיית השדה, מתייחס גם למתן אפשרות לשיקום המערכת האקולוגית, לשיפור ולטיוב האדמה ובראש ובראשונה - ליחס הכבוד שעל האדם לרכוש לאדמה המקיימת אותו. כל אלה עולים בקנה אחד עם עקרונות הליבה של קק"ל, ובראשם ציונות אקולוגית ופיתוח בר-קיימא, אשר קוראים לשמר את משאבי הטבע, תוך התחשבות בצורכי האדם.



מניעת שרפות ושיקום יער לאחר שרפה

שרפות יער הן אויב גדול לעצי היער ולמערכת האקולוגית. קק"ל פועלת למניעת שרפות יער, משקמת ומטפחת יערות נפגעי שרפות. הקטנת כמות חומר הבעירה בשטח היער וקישוט רצף הצמחייה הן שתי השיטות העיקריות לבלימת שרפות. לשם כך, יעוני קק"ל עוסקים באופן שוטף בדילול עצים וצמחייה (בין היתר באמצעות רעיית עיזים ופרות), בגיזום, בסילוק גזם ופסולת עץ.



בין הפעולות שקק"ל מבצעת לעצירת שרפות ולמניעתן:

- יצירת אזורי חיץ: רצועות שטח רחבות (50-100 מטר לפחות), שבהן הצמחייה דלילה מאוד ושתפקידן למנוע התפשטות שרפה בין יער ליער או בין יער למקום יישוב.
 - נטיעת עצים ושיחים בעלי מאפייני התלקחות נמוכים.
 - בניית תשתיות טובות, כמו דרכי גישה ליער, שילוט ברור, אספקת מים שוטפת.
 - גילוי מהיר של מוקדי השרפה באמצעות תצפיות ממגדלי תצפית שקק"ל בונה ביערות, רחפנים, מערכות לוויין ותגובה מהירה לדיווחי אזרחים.
- שיקום יער לאחר שרפה נשען, בעיקרו, על תהליכי התחדשות טבעית. בשלב הראשון נערכים סקרים לצורך הערכת היקף הפגיעה: אילו שטחים נשרפו ואילו נזקים נגרמו ליער, לדרכים, לאתרים קולטי קהל וכדומה. מיד לאחר שרפה היערינים מתמקדים בסילוק מפגעים בטיחותיים ובהפחתת הסיכון לסחיפת קרקע (משום ששורשי העצים מייצבים את הקרקע ומונעים את סחיפתה). למרות הרצון לראות שטחי יער שנשרפו הופכים במהרה שוב לירוקים, קק"ל ניגשת לפעולות השיקום בהירות ובסבלנות, כדי לאפשר לטבע להתאושש וכדי לסייע לו להשתקם בקצב שלו. נטיעות יבוצעו רק במקרים שבהם ההתחדשות הטבעית אינה מספקת.

