

# מניעת שריפות

## שיקום הכרמל



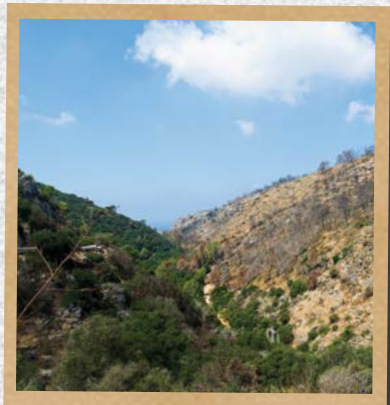
השרפה בכרמל, שהתרחשה בחנוכה תשע"א והוגדרה כשריפה הקשה ביותר שידע האיזור, גרמה נזק לסביבה ופגעה ביער, בקרקע, במסלע ובחי בצורה קשה. קק"ל החלה בתהליכי השיקום של השטח באמצעות סקרים רבים, שנעשו בשטח שנפגע, ומתוך אסטרטגיה של המתנה סבלנית כדי לתת לאיזור להשתקם באופן טבעי ועצמאי. במסגרת הסקרים אותרו שטחים שהאדמה בהם נראתה שרופה, אך למרות זאת, מכיוון שהשרפה באותם שטחים נמשכה זמן קצר ובטמפרטורה נמוכה יחסית, נמצאו בהם זרעים רבים שלא נפגעו ואשר יוכלו להפוך לעצים במשך השנים. יערני קק"ל דאגו לשמר את פני הקרקע על מנת למנוע סחף ואיתרו שטחים נרחבים שבהם החלו נביטות. במקומות שבהם אין חידוש טבעי של היער ובשטחי נופש ופנאי התבצעו נטיעות על פי הצורך, כדי לאפשר לחלקים מהאזור לחזור ולתפקד במהירות כמקום בילוי ונופש לרווחת הציבור הרחב.

## שיקום יער לאחר שרפה



בשנים האחרונות אירעו בישראל שרפות רבות, שבעקבותיהן החלו עבודות שיקום נרחבות. שיקום היער מתחיל במניעת סחף, פינוי מפגעים וחומר שרוף, גיזום, התבססות על התחדשות טבעית של היער ונטיעה בהתאם לאופי המקום. כחלק משיקום היער פועלים יערני קק"ל למניעת שרפות עתידיות באמצעות יצירת קווי חיץ ודילול הצמחייה ביער. השיקום מתבסס על המלצות והחלטות של ועדות מקצועיות, שהוקמו בעקבות שרפות שאירעו בעבר ביערות שונים, ביניהם: ביריה, אזור שער הגיא והכרמל. קק"ל משקיעה רבות במחקרים ייחודיים, הבוחנים את תהליך השיקום ביערות לאחר שרפה.

## אזורי חיץ



רצועות שטח, המפרידות בין אזור הצמחייה הצפופה לבין עצמים ומקומות יישוב או פעילות. תפקידם של אזורים אלה הוא לקטוע את הרצף של הצומח, המהווה חומר בעירה זמין בעת שרפה. אזורי החיץ הם רצועות רחבות (50 עד 100 מטר לפחות), שבהן מבצעים דילול, גיזום, ניקוי ורעייה כדי ליצור שטחים לבלימת האש. הגדרת אזורים אלה נעשית תוך הקפדה על שמירת הטבע ועל פגיעה מזערית בערכי הסביבה ומלווה במעקב ובמחקר. בזכות אזורי החיץ, שהם פחות דליקים, במקרה של שרפה, יפחתו עוצמתה ומהירותה במעבר בין היישוב ליער ובין היער ליישוב וכך אפשר יהיה לבלום את האש ולמנוע את התפשטותה. אזורי החיץ מתבססים, ככל האפשר, על אזורי קיימים של יער דליל, שטחים מעובדים ושטחי טרשים.



# סביבה ואקולוגיה

## פוטוסינתזה

(פוטו = אור, סינתזה = הרכבה) - תהליך שבו הצמחים פולטים חמצן אל הסביבה באמצעות ניצול אנרגיית האור. במהלך תהליך זה הצמחים קולטים פחמן דו-חמצני והופכים אותו לגלוקוז המוטמע כאנרגיה 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 וכו'. 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 מפרדים 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.







## חקלאות ביו-אורגנית

חקלאות הנעזרת בהדברה ובדישון ללא אמצעים כימיים, תוך ניצול רכיבים אורגניים, כמו שימוש בקומפוסט כדשן והכנסת טפילים ו/או אויבים למזיקים של הגידול, המחסלים אותם ללא צורך באמצעים כימיקלים. החקלאות הביו-אורגנית היא חקלאות אקולוגית וברת-קיימא, אשר נותנת תשובה לצורך הדחוף לרפא את האדמה ולספק מזון מזין, נקי מרעלים ומכימיקלים לכל בני האדם והחי. חקלאות ביו-אורגנית מחייבת שמירה על כללים נוקשים של גידול, עיבוד ושיווק של תוצרת חקלאית. שיטה זו יקרה מאוד ולרוב חיי המדף של מוצריה קצרים. כיום קיימים מחקרים רבים המחפשים פתרונות טכנולוגיים להוזלה ולהארכת חיי המדף של התוצרים.



## 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 בהובלת מים לחקלאות, בנטיעת עצים לצל ובמניעת התאדות המים על ידי עיצוב מחדש של הנוף (חפירת גומות ותלמים), המביא לכך שמי הגשמים ייאגרו בעומקים די גדולים שיגנו עליהם מהתאדות, אך די רדודים כדי שהצמחים יוכלו לנצל אותם. בישראל מתבצעים מחקרים נרחבים בנושאים הקשורים למניעת מדבור ועצירתו. ייחוד המלחמה בתופעה בארץ הביאה חוקרים מכל העולם ללמוד ולהכיר את הטכנולוגיה לגידול עצים במדבר, שפותחה על ידי קק"ל.



## השטחים הפתוחים

שטחים שאינם בנויים ואינם מופרים. בקטגוריה זו נכללים שטחי שמורות טבע וגנים לאומיים, יערות, שטחים חקלאיים ושטחי בור. 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 8 לגנים לאומיים ולשמורות טבע, ותמ"א 22 ליער ולייעור.

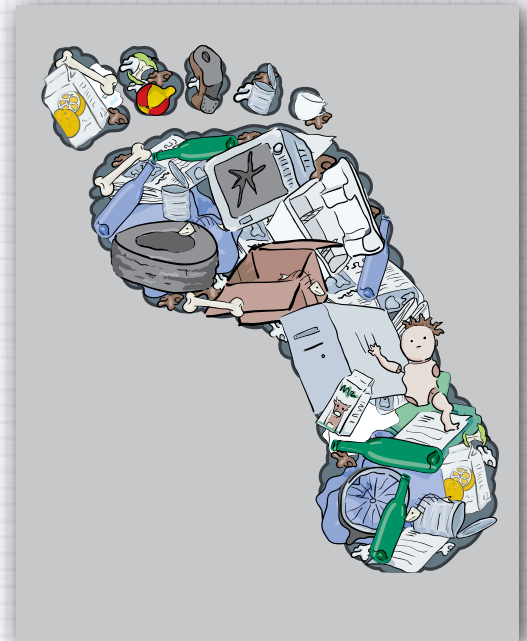


# סביבה ואקולוגיה

## 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 שמותיר 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 צרכיו העתידיים של האדם והקטנת טביעת הרגל של הדורות הבאים; חינוך לציונות אקולוגית, שמירה על איכות הסביבה, מיחזור וצריכה נבונה למען עתיד כדור הארץ.



## קיבוע פחמן

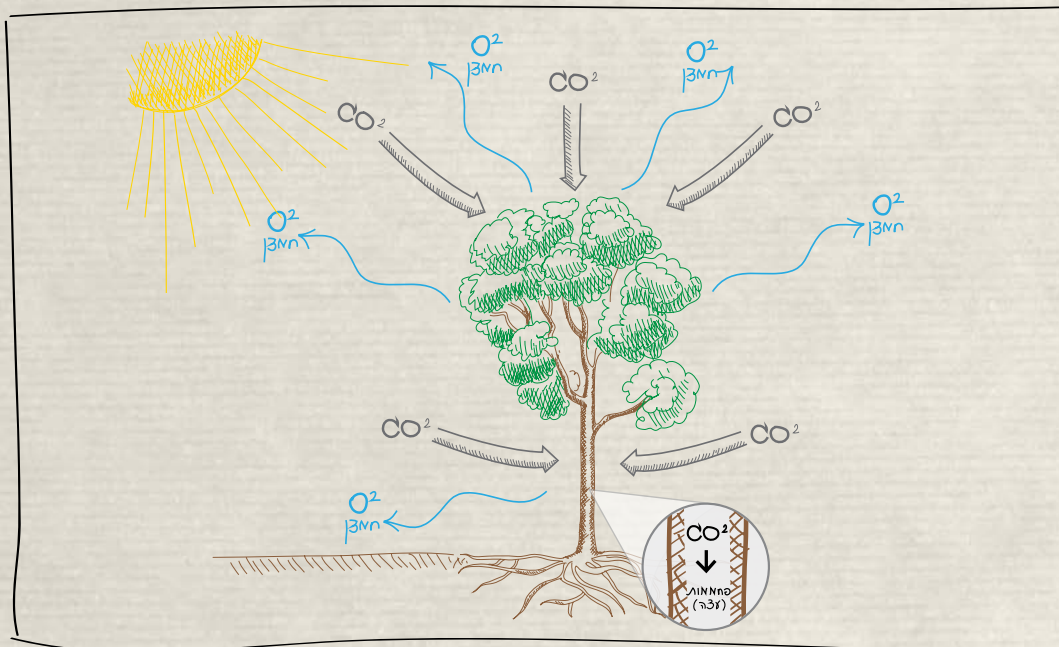
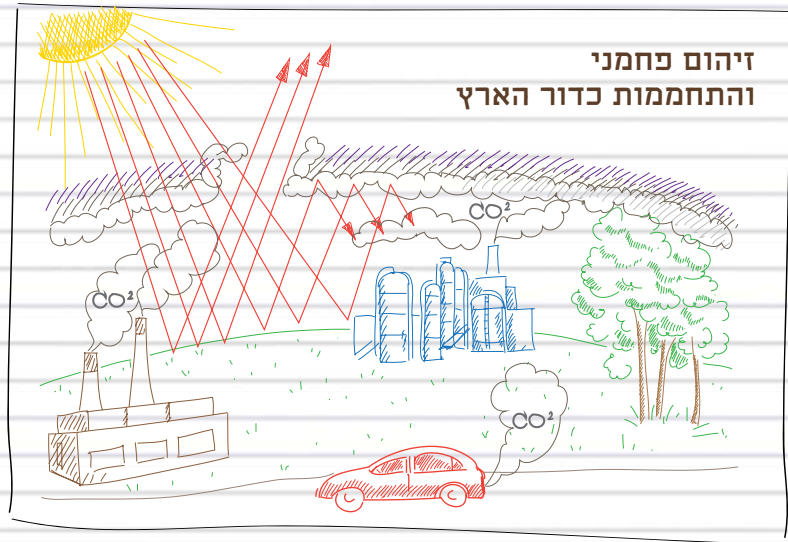
פחמן הוא אחד הגזים הנפוצים ביותר בכדור הארץ והוא אחד מגזי החממה, העוטפים את כדור הארץ ומאפשרים את התחממותו על ידי מניעת החזר הקרינה אל מחוץ לאטמוספירה. מחזור הפחמן בטבע הוא אחד ממחזורי החיים החשובים לקיום מערכות בכדור הארץ. האיזון של מחזור הפחמן מאפשר את קיומם של רוב היצורים בעולם. פחמן דו-חמצני הקיים באטמוספירה מתקבע על ידי הצמחים בתהליך פוטוסינתזה והופך לגלוקוז וחמצן. 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 CO<sub>2</sub>, 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.





# קיבוע פחמן

זיהום פחמני  
והתחממות כדור הארץ



קיבוע פחמן

ראה ערך מורחב בעמ' 58

# סביבה ואקולוגיה

## מו"פ

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 ניסויי לתחומים רבים. בנגב, למשל, המו"פ מסייע לפיתוח החקלאות המדברית. תרומתו מתבטאת בחיפוש אחר גידולים בעלי יתרון יחסי המתאימים לאזור ובמציאת יתרונות איכותיים, שמאפשרים השגת יכולים 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.



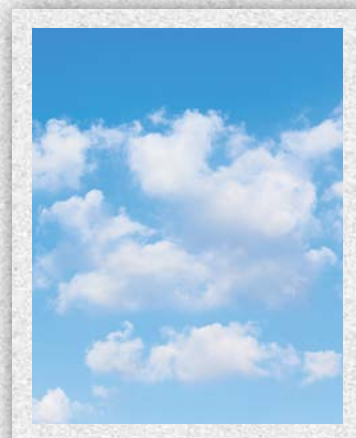
## פיתוח בר-קיימא

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 גבהים באטמוספירה, המכיל ריכוז גבוה יחסית של גז האוזון. שכבת האוזון נמצאת גבוה באטמוספירה 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), המפרקים אותה. התדלדלות 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.







## 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 העשרים החל השימוש בטורבינות רוח ליצירת חשמל. במערכת כזו, הרוח מסובבת מעין שבשבת ענקית והסיבוב מפעיל גנרטור, המורכב ממגנט, שמסתובב בתוך סליל של חוטים מוליכים. סיבוב המגנט בתוך הסליל יוצר זרם חשמלי, שניתן לנצלו 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. לא רק מרחבים פתוחים מתאימים לניצול אנרגיית הרוח - ניתן לנצלה 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.

# סביבה ואקולוגיה

## שנת שמיטה

"ובשנה השביעית... שנת שבתון, יהיה לארץ: והיתה שבת הארץ לכם, לאכלה--לה, ולעבדך ולאמתך; ולשכירך, ולתושבך, הגרים, עמך. ולבהמתך--ולחיה, אשר בארצה: תהיה כל-תבואתה, לאכל" (ויקרא, כ"ה 5-7).

בשנת שמיטה, החלה אחת לשבע שנים, מצווה האדם לשמוט את אחיזתו בנכסיו הגשמיים, לשבות מעיבוד הקרקע ולתת לה מנוחה. 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 ק"ל, ובראשם ציונות אקולוגית ופיתוח בר-קיימא, אשר קוראים לשמר את משאבי הטבע, תוך התחשבות בצורכי האדם.



## אנרגיה סולארית

השמש היא מקור אנרגיה מתחדש, זמין ובלתי מתכלה. אנרגיה סולארית 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 וק"ל.





## 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, שלאחריו 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", שממנו מופק כיום מרבית הגז הטבעי בארץ). החל ממצחית 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.

# סביבה ואקולוגיה

## 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 שטח מהנה, 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.

