



27.1.2020

חשיבות העצים ויערות בעולם ובישראל ככלי להתמודדות עם משבר האקלים

מאת: ד"ר דורון מרקל, המדען הראשי, קק"ל

השינוי האקלימי המכונה גם "ההתחממות הגלובלית" הינו עובדה מדעית המקובלת על רוב מוחלט של מדעני העולם. ה-IPCC (International Panel on Climate Change) הינו פורום של כ-400 מדענים מובילים אשר מונה ע"י האו"ם לעסוק בהערכת שינוי האקלים שהתרחש בשנים האחרונות, הערכת השינוי הצפוי עד תום המאה ה-21 והאמצעים להתמודדות עם השינוי הצפוי. הדו"חות של ה-IPCC אשר פורסמו בשנתיים האחרונות לא מותירים ספק שמדובר במשבר עולמי שמסכן את האנושות כולה. הדו"חות גם מסבירים שהגורם העיקרי לשינוי האקלים הוא עליית ריכוז גזי החממה באטמוספירה, ובעיקר CO_2 (פחמן דו-חמצני) אשר ריכוזו עלה תוך 50 שנה מ 315 ppm (חלקי מיליון) ב 1970 ל 408 ppm ב 2019, ריכוז שלא היה קיים מזה מיליוני שנים. עליית ריכוז ה- CO_2 נובעת מהעובדה שהחל מהמהפכה התעשייתית במאה ה-19 האנושות משתמשת בדלק פוסילי (פחם, פצלי שמן ונפט על כל נגזרותיו) כדי לייצר אנרגיה. שריפת הדלק הפוסילי שהינו למעשה חומר אורגני, הינה ריאקציה "נשימה" ההפוכה לריאקציית הפוטוסינתזה, בה נצרכים חומר אורגני וחמצן ונפלט CO_2 ומים.

בכדור הארץ משתחררים כיום לאטמוספירה כ 10.5 מיליארד טון של פחמן בשנה ונקלטים חזרה רק 5.6 מיליארד טון (3.1 ביערות וביבשה ו 2.5 באוקיינוסים). המשמעות היא עלייה מתמדת של ריכוז ה- CO_2 באטמוספירה. לכן, המשימה החשובה ביותר במסגרת ההתמודדות עם שינוי האקלים היא הפחתת פליטות ה- CO_2 וקליטת ה- CO_2 מהאטמוספירה. קיבוע הפחמן באוקיינוסים אינו ניתן לשינוי בפעילות או התערבות של האדם ואילו קיבוע הפחמן ביערות בכדור הארץ, בשל פעילות הפוטוסינתזה של העצים, דווקא כן תלוי בכמות היערות בכדור הארץ ובשרידותם. כך למשל השינויים בריכוז ה- CO_2 יורדים במהלך הקיץ של חצי כדור הארץ הצפוני מאחר שבחצי הכדור הצפוני יש הרבה יותר יערות מאשר בחצי הכדור הדרומי. היערות אם כן, מהווים את אחד הכלים המרכזיים של האנושות לקליטת ה- CO_2 וויסות ריכוזו באטמוספירה כתשובה מרכזית לשינוי האקלים ותוכניות לנטיעת יערות מאסיבית בהודו, סין, אפריקה ואוסטרליה מקודמות כיום כמענה למשבר האקלים.

כל תוכנית בנושא שינויי האקלים ראוי שתכלול שלושה מרכיבים: הפחתת פליטות וקיבוע פחמן (Mitigation), הערכות לשינויי האקלים הצפויים (Adaptation), חינוך ומחקר (Education). כגוף משמעותי בישראל בתחום הסביבה, קק"ל מובילה מהלך להתמודדות עם שינויי האקלים ופועלת בשלושת התחומים לעיל. הפעילות העיקרית בתחום ה Mitigation הינה שימור היערות בישראל ופיתוחם מקדם את קליטת הפחמן וקיבועו. בנוסף, קק"ל פעילה בתחום האנרגיה המתחדשת בהקשר של הצבת פאנלים סולריים במאגרי המים שבנתה ובקידום מו"פ לאגירת אנרגיה מתחדשת. בתחום ה Adaptation פועלת קק"ל להתאמת היער לשינויי האקלים הצפויים; ואף פועלת לשימור בתי גודל לחים הנמצאים בסכנת ייבוש לאור הבצורות והירידה הרב שנתית בכמות הגשם, בעיקר בצפון ישראל. בתחום ה Education פועלת הקק"ל לקידום תוכניות חינוך ומו"פ ייעודי בנושא משבר האקלים ואף יצאה לאחרונה בקמפיין למניעת פלסטיק חד פעמי ביערות.

בישראל, היערות הם הכלי היחיד שקולט CO_2 (מאחר ומזרח הים התיכון, בניגוד לאוקיינוסים דווקא פולט CO_2 במקום לקלוט אותו) וכיום הם קולטים כמיליון טון פחמן בשנה שהם כ-3.7 טון פחמן דו חמצני. אמנם כמות הפחמן הנפלט בישראל ממכוניות ותעשייה גבוהה משמעותית מזה הנקלט על ידי היערות, אך על המדינה לפעול במקביל להפחתת הפליטות מצד אחד, ולשימור ואף הגדלת הקליטה של הפחמן ביערות מצד שני.

ביער יתיר שבנגב, מתקיים ניטור ומחקר רב שנים של קבוצת המחקר ממכון וויצמן בראשות פרופ' דן יקיר, חתן פרס ישראל. ממצאי המחקרים של פרופ' יקיר מראים כי היער הנטוע ביתיר מקבע פחמן נטו (קליטת פחמן לפוטוסינתזה פחות פליטת הפחמן בנשימה) בכמות של 220 טון פחמן לקמ"ר ואילו היער בביריה, מקבע כ 380 טון פחמן לקמ"ר. הנתון המדהים הוא שקצב קיבוע נטו זה, בין 220 ל 380 טון לקמ"ר הינו דומה לקצב הקיבוע נטו של היערות הממוזגים האירופאים (יערות אלו קולטים יותר פחמן לפוטוסינתזה אבל גם פולטים יותר פחמן בתהליך הנשימה בלילה ובחורף).

ניתן לתרגם את ערכי הקיבוע לעיל לסדר גודל של כ 8 ק"ג פחמן או 30 ק"ג CO_2 (פחמן דו-חמצני) לעץ לשנה. אם נניח שעץ מתקיים כ 60 שנה בממוצע זה אומר שהעץ יקבע כ 1800 ק"ג פחמן דו-חמצני במשך חייו, 2 טון בקרוב. לשם השוואה, מכונית משפחתית ממוצעת שורפת 100 גרם של CO_2 בנסיעה של קילומטר אחד. כלומר, קיבוע CO_2 של עץ אחד במשך חייו מקביל בקרוב לנסיעה של כ 20,000 ק"מ במכונית המשפחתית. אם משפחה ממוצעת של 5 נפשות נוסעת במכוניתה כ 30,000 ק"מ בשנה אזי כ- 100 עצים קולטים את ה CO_2 הנפלט ממכונית זו במשך השנה.

מחקריו של פרופ' יקיר מדברים גם על האלבדו (החזר הקרינה) היורד ביער יתיר ביחס לסביבה הבהירה שמסביבו, אך זהו שינוי חד פעמי שאירע בעת נטיעת היער בשנות ה-60 של המאה הקודמת ומאז תהליך קיבוע הפחמן הולך ומצטבר משנה לשנה. מחקריו של פרופ' יקיר, מראים שתהליך הקירור הפנימי אשר נלמד במחקריו ביער יתיר, יכול דווקא להביא ביערות גדולים למשיכת אור קר ולח ולגרום לשינוי חיובי באקלים. לפיכך, היערות בישראל באקלים מדברי למחצה, יכולים לשמש דוגמה לייעור דומה באפריקה ובאוסטרליה, בשטחים גדולים בהרבה, שיכולים להביא לקיבוע פחמן אטמוספירי משמעותי שישנה את המאזן הגלובלי הנוכחי.

לסיכום, עצים ויערות לא יעצרו את משבר האקלים, אך יכולים להאט, לסייע ולשחק תפקיד חשוב במאבק החשוב הזה. פעילות הפוטוסינתזה (הטמעה) של העצים והיערות, היא עדיין הכלי היעיל ביותר של האנושות לקליטה וקיבוע של CO₂, ובישראל כמעט הכלי היחיד. תחשבו על זה.... הריאקציה הפשוטה לכאורה של פוטוסינתזה, אשר קולטת CO₂ אטמוספירי ומים ומייצרת חומר אורגני וחמצן, הביאה להתפתחות אבולוציונית של חיים נושמי חמצן, כולל האדם. נראה, שדוקא אותה ריאקציה בדיוק יכולה להיות המפתח להצלת המין האנושי מהמשבר האקלימי.