

## מה ביכולתנו לעשות כדי להתמודד עם שינויי האקלים?

Paloma Trascasa-Castro<sup>1\*</sup>, Christopher J. Smith<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> בית הספר לכדור הארץ והסביבה, אוניברסיטת לידס, לידס, בריטניה  
<sup>2</sup> המכון הבינלאומי לניתוח מערכות יישומי, לקסנבורג, אוסטריה

### סוקרת צעירה

EVA  
גיל: 15



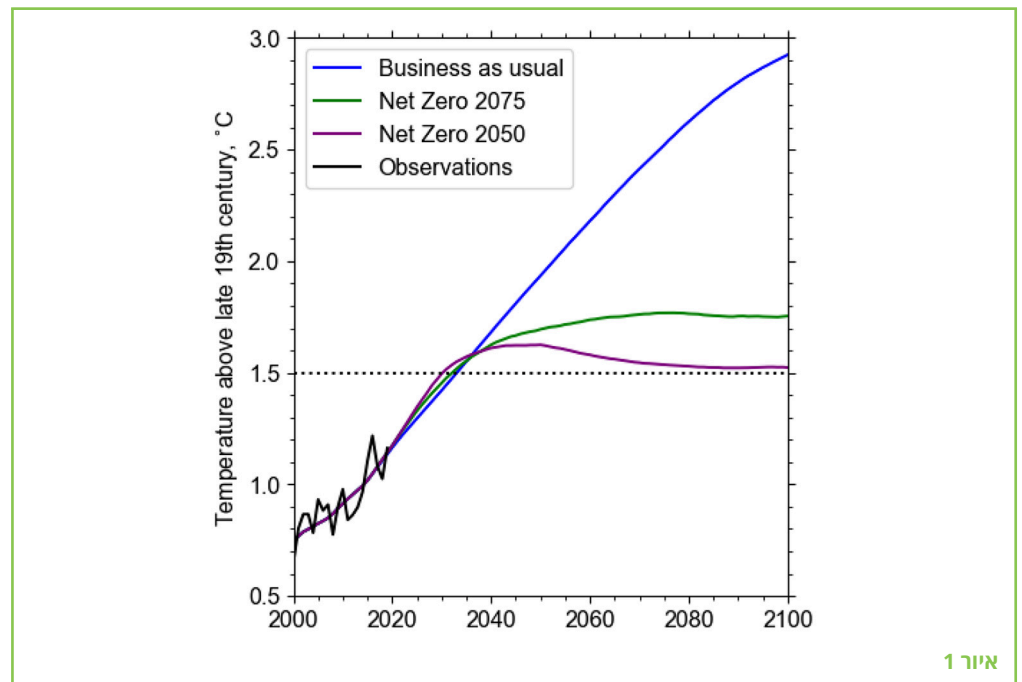
שינויי אקלים הם אחת הבעיות החמורות ביותר שאנו מתמודדים איתן כיום, אולם עד כה ההתקדמות לטובת עצירתם הייתה איטית. הדמיות של אקלים מראות כי כדור הארץ יפסיק להתחמם רק כאשר נגיע לאפס פליטות נטו ("net zero"). הכוונה היא למצב שבו פליטות פחמן דו-חמצני (CO<sub>2</sub>) מבוטלות על ידי כמות זהה של הקטרת גזי חממה מהאטמוספירה. כדי להימנע מחלק מההשפעות הגרועות ביותר של שינויי אקלים, נדרשים מאמצים גלובליים להשגת אפס פליטות נטו עד לשנת 2050. יעד זה יצריך שינויים גדולים מאוד בחברה שלנו. אומנם ישנם דברים מסוימים שכולנו יכולים לעשות כדי להתמודד עם שינויי האקלים, אך השינויים הגדולים ביותר נדרשים להגיע מהאופן שבו מדינותינו ועסקינו מנהלים; מהמקורות שמהם אנו מקבלים אנרגיה; מהאופן שבו אנו מתניידים, ומכמות הדברים שאנו צורכים ומבזבזים. אם נבצע מספר פעולות דחופות, נוכל להגן על הרווחה העתידית של מיליארדי בני אדם ברחבי העולם.

### האקלים העתידי שלנו

בשנת 2015, כמעט כל מדינות העולם חתמו על הסכם פריז. מטרתו של הסכם זה היא להגביל את ההתחממות הגלובלית באמצעות שמירה על עליית הטמפרטורה הממוצעת של העולם

## איור 1

טמפרטורות גלובליות חזויות  
 אם נגיע לאפס פליטות נטו עד  
 2050 (בסגול) או עד 2075  
 (בירוק). המגמה הנוכחית  
 שלנו מוצגת בכחול. נכון  
 להיום, ההתחייבויות שמדינות  
 ביצעו בהסכם פריז אינן  
 מספיקות כדי להשיג את  
 מטרת שנת 2050, והן צפויות  
 להוביל להתחממות של כ-3  
 מעלות צלזיוס בטמפרטורת  
 כדור הארץ עד לסוף  
 המאה הנוכחית.



איור 1

בפחות מ-2 מעלות צלזיוס (ובתקווה רק 1.5 מעלות צלזיוס) מעל לטמפרטורה הממוצעת ששררה בסוף המאה ה-19. מידת ההתחממות הזו אולי נשמעת קטנה, אך היא עלולה לגרום לבעיות גדולות. מדענים יודעים כי תופעות אקלים קיצוניות, כמו הצפות, גלי חום ותקופות בצורת נעשות שכיחות יותר וקשות יותר עם ההתחממות הגלובלית. אירועי מזג האוויר האלה עלולים להוביל למחסור ביבולים ולעלייה במחירי המזון, מה שעלול לגרום לכך שיותר אנשים יהיו רעבים. רמות פני הים יעלו בשל המסות קרח יבשה והתפשטות מי אוקיינוס חמים יותר. מצב זה יסכן מיליוני בני אדם בערי חוף ובאיים קטנים. ככל שתתרחש יותר התחממות, כך ההשפעות האלה תגדלנה. לעניין זה – כל עשירית מעלה משנה.

מאז סוף המאה ה-19 כדור הארץ התחמם ב-1.2 מעלות צלזיוס, וכבר ניתן לחוש בהשפעות ההתחממות הזו. כדי לשמור על ההתחממות הגלובלית בפחות מ-1.5 מעלות צלזיוס, עלינו להפחית במחצית את פליטות הפחמן הדו-חמצני שלנו עד לשנת 2030, ואז להפחית את הפליטות לאפס עד לשנת 2050 (איור 1). אלה מטרת שאפתנית שדורשות שינויים דחופים ורחבי היקף בחברה שלנו ובכלכלתנו. נכון להיום, ההתחייבויות שמדינות ביצעו בהסכם פריז אינן מספיקות כדי להשיג זאת, התוצאה עלולה להיות התחממות של כ-3 מעלות צלזיוס בטמפרטורת כדור הארץ עד לסוף המאה הנוכחית (קו כחול באיור 1).

החדשות הטובות הן כי שינויי האקלים העתידיים שנראה, מבוססים בעיקר על הבחירות שאנו מבצעים כיום. אך בחירות אלה אינן קלות, והמהירות שבה אנו נדרשים לשנות את עולמנו במטרה להגביל את שינויי האקלים אינה דומה לשום דבר שראינו בעבר.

מרבית הפעילויות האנושיות כוללות שְׁרֵפֶת דלקי מאובנים עבור אנרגיה – תהליך המשחרר פחמן דו-חמצני. בשנת 2019, פלטנו 42 מיליארד טונות של פחמן דו-חמצני. למרות משבר נגיף הקורונה, הפליטות ירדו ב-7% בלבד בשנת 2020 [1]. מְעַבֵּר למקורות אנרגיה מתחדשים, כמו למשל טורבינות רוח ואנרגיה סולרית, והחֲלֶפֶת מקור ההנעה של רכבים מבנזין

## פליטות שליליות (Negative Emissions)

הסרת פחמן  
דו-חמצני מהאטמוספירה.

## אפס פליטות נטו (Net Zero Emissions)

כמות הפחמן הדו-חמצני  
שנפלטת שווה לכמות הפחמן  
הדו-חמצני שמוסר  
מהאטמוספירה, באמצעות  
שיטות טבעיות או מלאכותיות.

## טביעת רגל פחמנית (Carbon Footprint)

כמות גזי החממה שמשוחררים  
לאטמוספירה כתוצאה  
מהפעילויות היומיומיות שלנו.  
היא נמדדת בטונות של פחמן  
דו-חמצני לאדם בכל שנה.

ודיזל לחשמל, יסייעו להפחית את פליטות הפחמן הדו-חמצני. נוסף על כך ייתכן שנצטרך להסיר פחמן דו-חמצני מהאטמוספירה, תהליך שנקרא **פליטות שליליות**. המטרה היא להגיע ל**אפס פליטות נטו** באופן גלובלי – לשם כך יש להסיר מהאטמוספירה את אותה כמות הפחמן הדו-חמצני שאנו פולטים – כלומר המטרה דורשת נקיטת פעולות אישיות ומשותפות.

## מה ביכולתנו לעשות?

ישנן כמה פעולות שתוכלו לעשות כפרטים במטרה להפחית השפעה בלתי רצויה על האקלים. כמות הפחמן הדו-חמצני שכל אחד מאיתנו פולט לאטמוספירה מדי שנה ידועה בתור **טביעת רגל פחמנית**. בממוצע, כל אדם בעולם פולט 6.7 טונות של פחמן דו-חמצני בכל שנה, ממוצע זה משתנה מאוד בתוך מדינות וביניהן. באופן כללי, אנשים עשירים יותר במדינות אמידות יותר אחראים למרבית פליטות הפחמן הדו-חמצני. מחקרים מראים כי כמות האנרגיה הנדרשת כדי לחיות בנחות היא נמוכה יחסית [2]. אם כל האנשים בעולם היו חיים בסטנדרט הנחות הזה, התוצאה הייתה שיפור באיכות חייהם של מיליארדי בני אדם במדינות מתפתחות. לשם כך דרוש שאנשים עשירים ומדינות בעלות אמצעים ידרשו לצרוך פחות ולבזבז פחות.

יש לתכנן עיירות וערים באופן שיהיה ידידותי יותר להליכה; לרכיבה על אופניים ולשימוש בתחבורה ציבורית. שינוי האופן שבו אנו מתניידים הוא הפעולה העוצמתית ביותר שביכולתנו לעשות במטרה להפחית את טביעות הרגל הפחמניות שלנו. לדוגמה, חיים ללא רכב יכולים להפחית עד ל-5 טונות של פחמן דו-חמצני לכל אדם מדי שנה [3], וזה גם טוב לבריאותנו ולאיכות האוויר המקומי. טיסה ארוכת-טווח מוסיפה פחמן דו-חמצני רב לאטמוספירה. ניתן להפחית זאת על ידי לקיחת רכבת במידת האפשר, או על ידי יציאה לחופשות במקומות קרובים יותר הביתה. יש לדאוג לקשרי תחבורה טובים בין היישובים, זאת ועוד, מומלץ לבנות מבנים ולשנות מבנים קיימים כך שיהיו יעילים יותר אנרגטית, באופן שיקל לשמור עליהם קרירים בקיץ וחמימים בחורף.

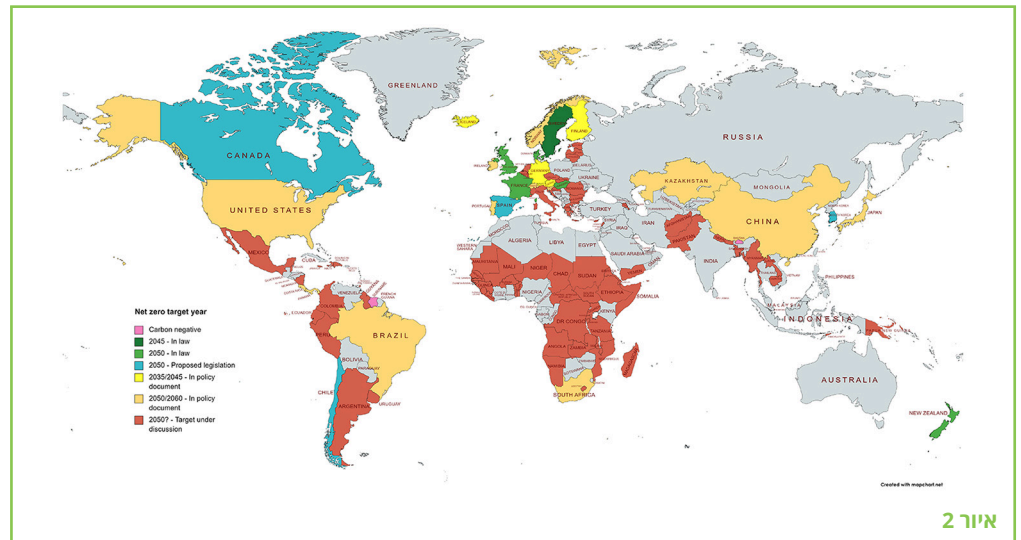
ביכולתנו גם להפחית את השפעתנו על שינויי אקלים על ידי כך שנשים לב היכן אנו מוציאים את כספנו. השתדלו לקנות רק מְחַבְּרוֹת שהן בנות-קיימא, ואינן מסכנות את הסביבה. לדוגמה, נסו לקנות חשמל מְסַפֵּק שמשמש ב-100% אנרגיה מתחדשת. חברות אנרגיה מתחדשת מקבלות את האנרגיה שלהן מפאנלים סולריים ומטורבינות רוח. הַדְלָקַת האורות והחימום בבית רק כשהדבר נדרש, מסייעת להפחית את הפליטות שלנו, ואת החשבונות שאנו משלמים! אכילת פחות מוצרי חלב ובשר (במיוחד בקר), והימנעות מבזבז מזון, אף הן פעולות אישיות משמעותיות אשר יכולות לחסוך עד ל-2 טונות של פליטות פחמן דו-חמצני לכל אדם מדי שנה.

פעולות פרטניות לא יוכלו לבדן להשיג את המטרה. ואיננו צריכים להרגיש רע אם אורח החיים שלנו לא מאפשר לאמץ את כל ההמלצות. לדוגמה, לא כולם יכולים להרשות לעצמם לקנות רכב חשמלי, או להתקין פאנלים סולריים על גג ביתם. אולם, זכרו שפעולותיכם יכולות לעורר השראה באחרים. השתמשו בקולכם! דיבור על שינויי אקלים עם חברים, משפחתכם וחבריכם לכיתה מסייע מאוד להעלאת המודעות ולהנעה לביצוע פעולות נוספות.

עסקים גדולים, מובילים עירוניים/מדינתיים וממשלות לאומיות הם הארגונים שיכולים ליצור את השינוי הגדול שאנו זקוקים לו. כיצד נשפיע עליהם? ישנן מגוון דרכים שבהן ניתן לגרום

## איור 2

תאריכי יעד להגעה לאפס פליטות נטו. סורינם ובהוטן (ורוד) הן כרגע במאזן פחמן שלילי. מדינות בצבע ירוק ערכו במטרה להגיע לאפס פליטות נטו עד 2045 או 2050. מדינות אי קטנות הציגו חקיקה שמטרתה להשיג אפס פליטות נטו עד 2050 (הנתונים מ-[4], והם עודכנו לאחרונה בדצמבר 2020).



איור 2

לממשלות הנבחרות לשמוע את קולכם. למדו והכירו את התחייבויות האקלים של כל מועמד או מפלגה פוליטית ביישוב שלכם, בעירכם או במדינתכם. דונו בנושאי אקלים עם המבוגרים שבחייכם – שיחות אלו עשויות לסייע ולהשפיע על האופן שבו הם מצביעים. ממשו את זכות ההצבעה שלכם כשתהיו מספיק גדולים! גם אם אינכם מספיק מבוגרים כדי להצביע, יכולה להיות לכם השפעה עצומה – תנועת שביתת בתי הספר #Fridays4Future החלה ביוזמתה של הפעילה השוודית גרטה טונברג בת ה-16, וסייעה לתקשר חלק מהכעס שאנשים צעירים חשים לגבי המחסור בפעולות הנוגעות לשינויי אקלים.

מחאות ענק ברחבי העולם העלו את המודעות למשבר האקלים בזירה הפוליטית. ממשלות ומרכזי שלטון מקומי רבים הכירו בבעיה, והכריזו על "מצב חירום אקלימי" שמצריך נקיטת פעולות דחופות. פעולות משותפות התבררו כמועילות מאוד. רק אם נפעל ברמת החברה נהיה מסוגלים לבצע את השינויים הנדרשים עבור עתיד טוב יותר.

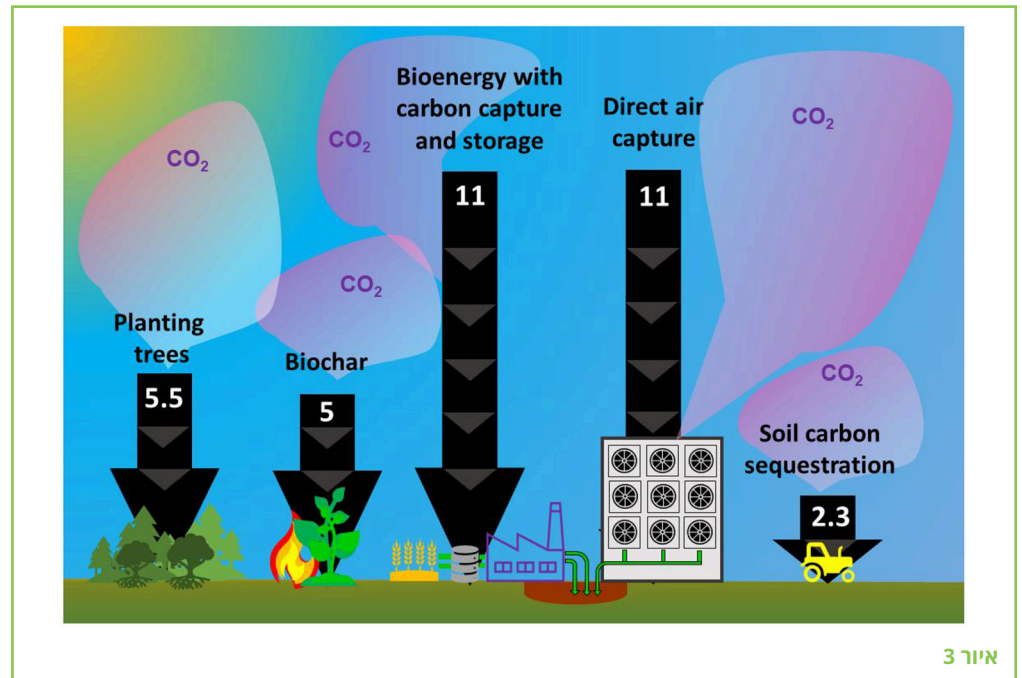
ברמה הלאומית, מדינות מבצעות מעברים לכיוון של מקורות אנרגיה נקייה, ומתחייבות להגיע לאפס פליטות נטו (איור 2). מדינות אלה נדרשות להפחית את פליטות גזי החממה שלהן. כך למשל, פליטות בלתי נמנעות, כמו ממטוסים, צריכות להיות מאוזנות על ידי פליטות שליליות. התשובה לשאלה אם העולם יצליח להגיע בסופו של דבר לאפס פליטות נטו עד 2050, תלויה בכך שנוודא כי יותר מדינות מחויבות למטרות שלהן, ופועלות כדי להשיגן.

## האם פליטות שליליות יכולות להפוך את מגמת שינויי האקלים?

למאמצים להסרת פחמן דו-חמצני מהאטמוספירה שתי סיבות עיקריות. ראשית, ההתחממות הכוללת שכדור הארץ חווה קשורה מאוד לכמות הפחמן הדו-חמצני הכוללת שנפלטת בעבר [5], לפיכך ייתכן שנהפוך את מגמת ההתחממות בעתיד באמצעות פליטות שליליות נטו. הסיבה השנייה קשורה לאפס פליטות נטו: קשה להימנע מפליטות פחמן דו-חמצני שנגרמות על ידי פעילויות מסוימות, כמו טיסה. בעוד שפעילותנו להפחית את כמות הטיסות שאנו מבצעים, אין זה סביר שנפסיק לטוס לגמרי בעתיד, ולכן אנו זקוקים לדרך ש"תבטל" את הפליטות החיוביות שאנו יוצרים למשל דרך טיסות.

## איור 3

פוטנציאל של פתרונות שונים להסרת פחמן דו-חמצני אטמוספרי עד שנת 2050. היחידות הן במיליארדי טונות פחמן דו-חמצני מדי שנה (נלקח מ-Minx ואחרים [6]).



איור 3

### לכידת פחמן ואחסונו [Carbon Capture and Storage, (CCS)]

תהליך מבוסס-טבע שבו פחמן דו-חמצני נלקח מהאטמוספירה ומאוחסן במיקום בטוח (כמו תצורות גיאולוגיות), שם אינו מזיק למערכות אקלים או למערכות אקולוגיות.

### ביו-אנרגיה עם לכידת פחמן ואחסונו [Bio-Energy With Carbon Capture and Storage (BECCS)]

חלופה מבוססת-טבע לדלקי מאובנים שכוללת שתילת עצים במטרה לשרוף אותם מאוחר יותר, מה שמייצר כמויות גדולות של אנרגיה. הפחמן הדו-חמצני שמשחרר בתהליך נלכד ונשמר הרחק מהאטמוספירה.

### לכידת פחמן ואחסונו באמצעות אוויר ישיר [Direct Air Carbon Capture and Storage, (DACCS)]

פתרון שנוצר על ידי האדם במטרה להסיר פחמן דו-חמצני מהאטמוספירה, באמצעות "שאיבת" כמויות גדולות של אוויר ואחסון פחמן דו-חמצני מתחת לאדמה.

ישנן כמה דרכים להסרת פחמן דו-חמצני מהאטמוספירה, שם גז חממה זה משפיע על האקלים (איור 3). **לכידת פחמן ואחסונו** – הרעיון העומד בבסיס שיטה זו הוא ללכוד פחמן דו-חמצני ולקבור אותו מתחת לאדמה במכרות נפט שאינן בשימוש, ובתצורות גיאולוגיות. שיטה זו מאחסנת את הפחמן הדו-חמצני הרחק מהאטמוספירה. שתילת עצים – עצים שואבים פחמן דו-חמצני ומשחררים חמצן כשהם מבצעים פוטוסינתזה. **ביו-אנרגיה עם לכידת פחמן ואחסונו** – אנו יכולים לגדל עצים ולשרוף אותם בתור דלק (במקום להשתמש בדלקי מאובנים), ואז ללכוד את הפחמן הדו-חמצני שהשתחרר. זוהי שיטה של פליטות שליליות מאחר שהפחמן בעצים כבר היה באטמוספירה, ואז אנו לוכדים אותו ומסירים אותו. לביו-אנרגיה עם לכידת פחמן ואחסונו יש פוטנציאל להסיר כרבע מהפליטות הכוללות שלנו נכון להיום, עד שנת 2050. **לכידת פחמן ואחסונו באמצעות אוויר ישיר** – שימוש בשיטה זו מאפשר "לשאוב" פחמן דו-חמצני ישירות מהאטמוספירה, ולאחסן אותו מתחת לאדמה.

עצים מסירים פחמן דו-חמצני מהאטמוספירה באופן טבעי, ולכן שתילת עצים רבים יותר יכולה לבטל עוד 5.5 טונות של פחמן דו-חמצני. דרך **לכידת פחמן**, צמחים באופן טבעי תופסים פחמן מהאטמוספירה ומאחסנים אותו באדמה. שרפת עצים וצמחים ללא נוכחות של חמצן מסייעת אף היא לאחסן פחמן דו-חמצני בצורה מוצקה במשך אלפי שנים, ולשמור עליו הרחק מהאטמוספירה. התוצר של התהליך הזה נקרא **ביו-פחם**. אף על פי שבתהליך זה משוחררת כמות גדולה של פחמן דו-חמצני, הוא עדיין עשוי להיות מקור עוצמתי לפליטות שליליות בטווחים הבינוניים והארוך. ביו-פחם גם יכול לשמש בתור **מַדְשָׁן**, ולסייע ליבולים לגדול.

לשיטות אלה של הסרת פחמן דו-חמצני מהאטמוספירה ישנן כמה חסרונות: טכנולוגיית לכידת פחמן ואחסונו באמצעות אוויר ישיר היא יקרה מאוד כיום, ובמסגרתה נעשה שימוש באנרגיה רבה. פתרונות שמבוססים על עצים וצמחים דורשים שטחי קרקע נרחבים. כיוון שהקרקע היא משאב מוגבל, פתרונות מסוג זה עשויים להפחית את כמות הקרקע הִזְמִינָה לגידול מזון. מחסור

## לכידת פחמן (Carbon Sequestration)

תהליך שדרכו צמחים תופסים פחמן דו-חמצני מהאטמוספירה ומאחסנים אותו באדמה.

## ביו-פחם (Biochar)

תוצר פסולת שמתקבל משרפת עצים וצמחים ללא נוכחות של חמצן.

במזון עלול לגרום להעלאת מחירי המזון, ועקב כך אנשים רבים יותר עלולים להיות רעבים. הסרה מוצלחת של פחמן מהאטמוספירה תדרוש שיתוף פעולה בין מדינות ובין אנשים. כמו כן היא צפויה להוביל לנכונות של ממשלות לערוך השקעות גדולות ויקרות בטכנולוגיות של לכידת פחמן.

גם אלו כל שיטות הפליטות השליליות הפוטנציאליות היו מצויות בשימוש, הן עדיין לא היו מספיקות כדי להגיע לאפס פליטות נטו של פחמן דו-חמצני. זאת כיוון ששיעור הפליטות הנוכחיות שלנו עומד על 42 מיליארד טונות בכל שנה. לכן, פליטות שליליות אינן תרופת פלא – אנו עדיין נדרשים להפחית את הפליטות שלנו גם בדרכים אחרות.

הימנעות מההשלכות הגרועות ביותר של ההתחממות הגלובלית תלויה בנו. דיבור על שינויי אקלים הוא הדרך היעילה ביותר לרתום את כולם. כולנו צריכים לעבוד קשה ברמת הפרט וברמת הכלל במטרה להשיג אפס פליטות נטו עד שנת 2050. זכרו: כל עשירית מעלה מְשָׁנָה!

## מקורות

1. Friedlingstein, P., O'Sullivan, M., Jones, M. W., Andrew, R. M., Hauck, J., Olsen, A., et al. 2020. Global Carbon Budget 2020. *Earth Syst Sci Data*. 12:3269–340. doi: 10.5194/essd-12-3269-2020
2. Millward-Hopkins, J., Steinberger, J. K., Rao, N. D., and Oswald, Y. 2020. Providing decent living with minimum energy: a global scenario. *Glob Environ Change*. 65:102168. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2020.102168
3. Wynes, S., and Nicholas, K. A. 2017. The climate mitigation gap: education and government recommendations miss the most effective individual actions. *Environ Res Lett*. 12:074024. Available online at: [https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa7541?TB\\_iframe=true&width=921.6&height=921.6](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa7541?TB_iframe=true&width=921.6&height=921.6)
4. Energy & Climate Intelligence Unit. 2020. *Countdown to Zero Plotting Progress Towards Delivering Net Zero Emissions by 2050*. Available online at: [https://ca1-eci.edcdn.com/reports/ECIU\\_Countdown\\_to\\_Net\\_Zero.pdf](https://ca1-eci.edcdn.com/reports/ECIU_Countdown_to_Net_Zero.pdf) (accessed January 4, 2021).
5. Allen, M. R., Frame, D. J., Huntingford, C., Jones, C. D., Lowe, J. A., Meinshausen, M., et al. 2009. Warming caused by cumulative carbon emissions towards the trillionth tonne. *Nature*. 458:1163–6. doi: 10.1038/nature08019
6. Minx, J. C., Lamb, W. F., Callaghan, M. W., Fuss, S., Hilaire, J., Creutzig, F., et al. 2018. Negative emissions—Part 1: research landscape and synthesis. *Environ Res Lett*. 13:063001. Available online at: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aabf9b>

פורסם אונליין: 26 באפריל 2022

נערך על ידי: Chris Jones

מנחה מדעי: Christoph Rameshan

ציטוט: Trascasa-Castro P and Smith CJ (2022) מה ביכולתנו לעשות כדי להתמודד עם שינויי האקלים? *Front. Young Minds*. doi: 10.3389/frym.2021.672854-he

Trascasa-Castro P and Smith CJ (2021) What Can We Do to Address **תורגם והותאם:** Climate Change? Front. Young Minds 9:672854. doi: 10.3389/frym.2021.672854

**הצהרת ניגוד אינטרסים:** המחברים מצהירים כי המחקר נערך בהעדר כל קשר מסחרי או פיננסי שיכול להתפרש כניגוד אינטרסים פוטנציאלי.

**COPYRIGHT** © 2021 © Trascasa-Castro and Smith 2022. זהו מאמר בגישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון Creative Commons Attribution License (CC BY). השימוש, ההפצה או ההעתקה מותרים לשימוש בפורומים אחרים ובלבד שיינתן קרדיט למחברים (ים) המקוריים ולבעל זכויות היוצרים, ושהפרסום המקורי בעיתון זה מצוטט בהתאם למקובל באקדמיה. השימוש, ההפצה או ההעתקה אינם מותרים אם הם אינם עומדים בתנאים אלה.

## סוקרת צעירה

**EVA, גיל: 15**

אני אָוָה. בבית הספר נהנית ממקצועות כמו מדע, וגם אוהבת מאוד אומנות. אני אוהבת לצייר, לשחק במשחקי וידאו ולפגוש את חבריי.



## הכותבים

**PALOMA TRASCASA-CASTRO**

פְּלוֹמָה היא דוקטורנטית באוניברסיטת לידס. חוקרת כיצד האטמוספירה והאוקיינוס מתקשרים זה עם זה. פְּלוֹמָה מתעניינת מאוד בהבנת האופן שבו מערכת האקלים פועלת, וכיצד היא מגיבה לעלייה בטמפרטורות שמקושרת להתחממות גלובלית. עם דוקטורנטים אחרים, פְּלוֹמָה מפעילה את "The Climate Press" – סדרת פודקסט ובלוג שמטרתם להנגיש את מדע האקלים לכולם. בזמנה הפנוי, היא נהנית לנגן מוזיקה ולטייל עם חבריה! ee17pt@leeds.ac.uk\*



**CHRISTOPHER J. SMITH**

תחומי העניין המחקריים של כריסטופר ג'. סמית' כוללים שימוש במודלים פשוטים של שינויי אקלים במטרה לחקור את ההשפעות האקלימיות שנובעות מטווח רחב של תרחישי פליטות. כריסטופר קיבל את הדוקטורט שלו מאוניברסיטת לידס בשנת 2016. במסגרת הדוקטורט חקר כיצד מקורות של אנרגיה סולרית עשויים להיות מושפעים על ידי שינויי אקלים בעתיד. מ-2016 ועד 2020 עבד כעמית מחקר באוניברסיטת לידס, בתחום שינויי אקלים. כריסטופר נהנה לרוץ, לרכוב על אופניים ולבלות בחוץ.



מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים  
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس  
Bloomfield Science Museum Jerusalem



**הוצאת פרונטירז מדע לצעירים ישראל**  
Hebrew version provided by



THE SAGOL NETWORK