



הערכת תרומותיו של הטבע לאנשים

Hyeonju Ryu^{1*}, Luca Coscieme², Nils Droste³, Sonali Ghosh⁴, Lovisa Nilsson⁵, Sakshi Rana⁶, Uttam Babu Shrestha⁷

¹EU FLEGT ניטור עצמאי של השוק, סאול, דרום קוריאה

²בית הספר למדעי הטבע, קולג' טריניטי בדאבלין, דאבלין, אירלנד

³המחלקה למדעי הפוליטיקה, אוניברסיטת לונד, לונד, שוודיה

⁴מרכזי קטגוריה 2 של אונסק"ו על ניהול התורשה הטבעית ואימוץ לאסיה ולאזור הפסיפי, מכון חיי הטבע של הודו, דהדרום, הודו

⁵המכון לחקר הסביבה והאקלים, אוניברסיטת לונד, לונד, שוודיה

⁶מכון חיי הטבע, דרדהון, הודו

⁷המכון הגלובלי למחקר רב-תחומי, קטמנדו, נפאל

סוקרת צעירה

ANNA-MARIE

גיל: 15



האם המסתורין של הרים, נהרות שוצפים וחופים חוליים משאיר אתכם נפעמים וממלא אתכם בתחושת פלא בלתי נדלה? האם הטבע מביא אתכם לתחושת אושר? הטבע תורם לאיכות החיים שלנו בדרכים רבות. חלק מהתרומות האלה נראות לעין בקלות כמו למשל הבגדים שאתם לובשים, המזון שאתם אוכלים והמים שאתם שותים. אולם חלק מהתרומות, כמו למשל הגנה מפני שיטפונות וזיהום של יבולי מזון, נראות רק לעיתים רחוקות. מדענים מזהירים שאנו מאבדים הרבה מהמתנות של הטבע, וזו הסיבה לכך שבמאמר הזה אנו רוצים לדבר על כך. אחד הדברים שאנו צריכים כדי לשמר את הטבע הוא להבין מדוע וכיצד הוא חשוב לחיינו. במאמר זה, נכיר לכם את תרומותיו של הטבע לאנשים, ומדוע חשוב להעריך אותן.

הטבע נמצא בכל מקום

דמיינו שאתם נמצאים בטבע. אלו סצנות עולות בראשכם? הליכה בתוך יער, או שכיבה על חוף שמשי? אנו מוקפים על ידי טבע מסוגים שונים כל הזמן. הסתכלו סביב ונסו למצוא כמה דברים שמגיעים מהטבע. השולחן שלכם אולי עשוי מעץ שפעם היה עץ בטבע. בגדים, מזון, אוויר, תרופות וחשמל גם מגיעים מהטבע. ספר שאתם קוראים אולי נכתב בהשראה מהטבע. כל הדברים האלה מובילים ל**איכות חיים** טובה, ושומרים עלינו בריאים ושמחים. ישנן כמה דרכים שבהן הטבע מעשיר את איכות החיים שלנו.

מה הטבע מספק לנו

זיהוי ההשפעות של הטבע על חיינו הוא לעיתים ישיר. בפעמים אחרות, תרומות מהטבע עשויות שלא להיות כל כך ברורות במבט ראשון. חוסר זיהוי של הקלטים החבויים של הטבע יכול לאיים על הישרדות האנושות. לדוגמה, אם לא נסתכל על העובדה שהיער מטהר מים ומונע שיטפונות, אנו עשויים לפנות את היער כדי לבנות מלון יוקרתי, ולסבול ממים מזוהמים ומהצפות. הערכת תרומות הטבע לאנשים מסייעת לנו להבין אלו תועלות הוא מספק לנו, מה שעשוי להוביל אותנו לקבל החלטות ראויים ולטפל בטבע ובחיינו בצורה מספקת.

דברים שכדאי לשקול לגבי מתנותיו של הטבע

כדי לטפל בטבע בצורה טובה באופן גלובלי, מומחים ברחבי העולם פיתחו מושג לגבי כיצד להעריך את מה שהטבע נותן לנו, שנקרא **מסגרת רעיונית** של "תרומותיו של הטבע לאנשים" (איור 1). המסגרת הרעיונית מציגה את הקשרים המורכבים שבין בני אדם לטבע. במסגרת הזו ישנם חמישה מרכיבים חשובים: טבע, גורמים לשינוי, חוקים אנושיים, השפעה אנושית ואיכות חיים (איור 1).

"טבע" משמעותו כל העולם הטבעי ומגוון היצורים החיים שבו. טבע הוא מקור להרבה דברים שאנו צריכים עבור איכות חיים טובה, אשר מסופקים דרך התפקודים והתהליכים שלו.

הטבע משתנה כתוצאה מגורמים שונים. הגורמים שמשנים באופן ישיר את מצב הטבע נקראים "גורמים של שינוי". לעיתים הטבע משתנה מעצמו. לדוגמה, רעידות אדמה משנות את צורת האדמה, שיטפונות משפיעים על נהרות וברקים גורמים לשריפות ביערות. מצד שני בני אדם גם יכולים לשנות את הטבע. בני אדם למשל מפנים יערות כדי להשתמש בשטח לחקלאות, או מזהמים את האוויר עם מפעלים. זה משפיע על חיי הטבע וגורם לשינוי אקלים. כאשר מצב הטבע משתנה, התרומות שלו לאנשים יכולות להשתנות כתוצאה מכך.

אולם אנו בני האדם משפיעים גם באופן בלתי ישיר על הטבע באמצעות האופן שבו אנו מארגנים ושולטים בעצמנו. אנו קוראים לדברים האלה "**חוקים אנושיים**". אלה כוללים את חוקי המדינה, המדיניות והמוסדות שעיצבנו במטרה לארגן את החברה. לדוגמה, כדי למנוע מקרנפים להיכחד ישנם חוקים שאוסרים על ציד שלהם. מה שאנו מאפשרים ולא מאפשרים לעצמנו לעשות משפיע על האופן שבו אנו משתמשים במשאבים, כיצד אנו משנים את הטבע וגם כיצד הטבע תורם לבני אדם.

איכות חיים

(Quality of Life)

הרווחה הכללית של אדם או של חברה, שמוגדרת במונחים של בריאות ושמחה, ולא בעושר.

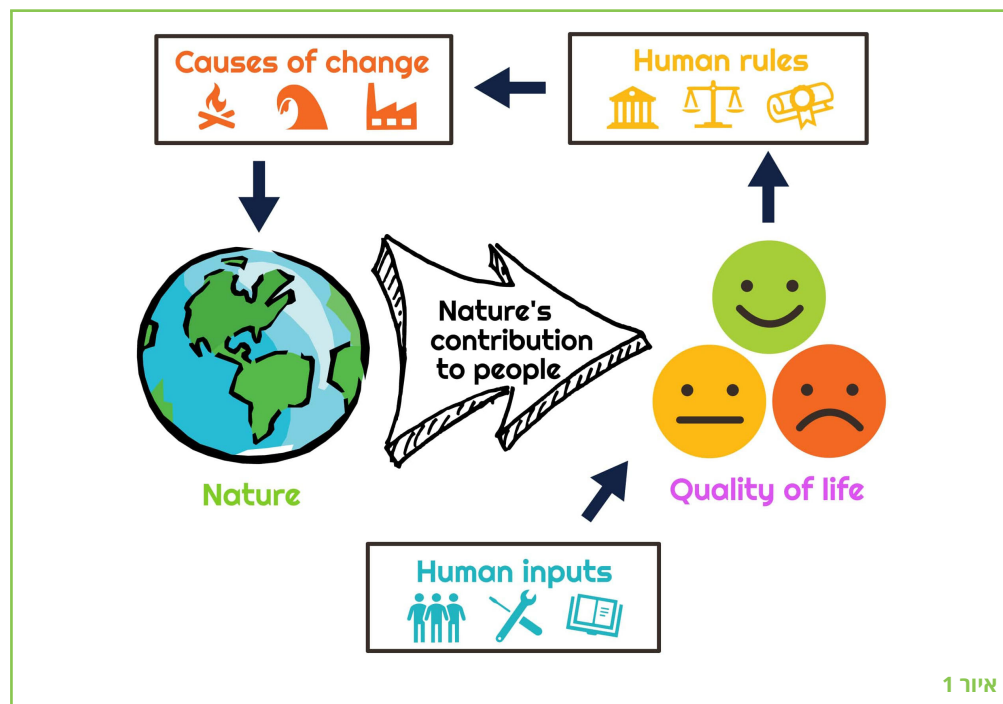
מסגרת רעיונית

(Conceptual Framework)

קבוצה של רעיונות (קונספטוס) שמוגדרים באופן רחב ומאורגנים באופן שיטתי במטרה לספק לנו מיקוד, הגיון וכלי לאינטגרציה ולפירוש של מידע.

איור 1

המסגרת הרעיונית של תרומות הטבע לאנשים שהוגדרה על ידי Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). זוהי גרסה מפורטת של המסגרת המקורית [1].



איור 1

לעיתים קרובות בני אדם משתמשים בידע ובטכנולוגיה שלהם כדי להעביר את מתנות הטבע אליהם בצורה טובה יותר. אנו קוראים לזה "השפעה אנושית". השפעה אנושית כוללת את התשתיות שבנינו (כמו למשל סְקָרִים, כדי לשלוט בהצפות או לייצר חשמל); ידע על איך להשתמש בצמחים רפואיים, בטכנולוגיה, כמו למשל במעבדות וכמובן עבודה אנושית, כמו למשל החקלאים שעובדים בשדות שלהם. השפעה אנושית ממלאת תפקיד חשוב בתהליך של תרומות הטבע לאנשים. לדוגמא, אנשים אוספים חומרים כמו עץ ומתכות מהטבע, והופכים אותם לשולחן באמצעות העבודה האנושית, הידע והטכנולוגיה שלהם. לכן, מרבית המתנות של הטבע מיוצרות יחד על ידי הטבע ועל ידי בני אדם.

חשוב גם להבין ש"איכות חיים" נקראת גם רווחה אנושית. איכות חיים או רווחה היא מה שגורם לנו בני האדם להרגיש טוב, כמו למשל להיות מוזנים, שמחים ומסופקים. זה יכול להיחשב כשילוב בין כל הגורמים האלה, הטבע, גורמים של שינוי, חוקים אנושיים והשפעה אנושית.

ניתוח של מה האנושות מקבלת מהטבע

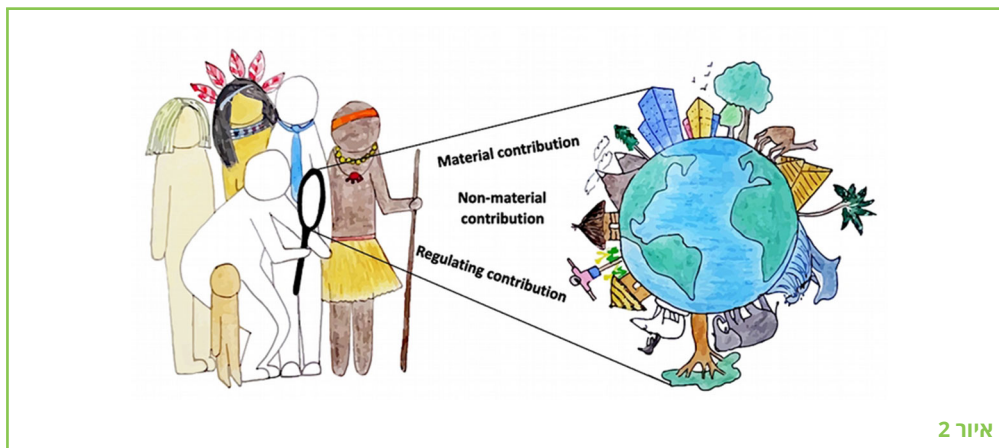
תרבות היא דבר אחד חשוב שצריך לשקול. יש לנו תפיסות שונות לגבי איכות חיים טובה, טבע וקשרים בין בני אדם לבין הטבע, כתלות בלאום שלנו, בתפיסות העולם שלנו ובאמונות שלנו. לדוגמא, בהודו פיל נסגד בתור האל גאנש, האל ההודי שמביא מזל טוב לאנושות. החשיבות של פילים להודים שונה ביחס לחשיבות של פילים במקומות אחרים בעולם. עבור ההודים, פילים נתפסים כתורמים לשגשוג ולמזל הטוב, מעבר להגנה על המגוון הביולוגי.

מגוון ביולוגי (Biodiversity)

המגוון של אורגניזמים חיים, כולל המגוון שבתוך ובין גנים, מינים ומערכות אקולוגיות.

איור 2

הערכת תרומותיו של הטבע לבני אדם. הערכה מזהה מגוון סוגים של תרומות כולל תרומות חומריות, בלתי חומריות ומוסדתות.



איור 2

דוגמאות למתנותיו של הטבע

תרומותיו של הטבע לאיכות החיים שלנו מגוונות. בחלק מהן אנו יכולים לגעת ולהשתמש, כמו למשל מזון, עץ ומים. התרומות המוחשיות האלה נקראות "תרומות חומריות". תרומות אחרות אינן מוחשיות, כמו למשל ההנאה מהסתכלות על נהר ממעלה של הר: אלה נקראות "תרומות לא חומריות". הטבע גם תורם לאיכות החיים שלנו על ידי ויסות האקלים בכדור הארץ שלנו בדרך של הנעה מעגלית של חומרי מזון מעלים לאדמות כמדשנים טבעיים: אלה נקראים "תרומות מוסדתות". נסתכל כעת על חלק מהדוגמאות של תרומות חומריות, בלתי חומריות ומוסדתות (איור 2).

תרומות חומריות - מזון

מזון הוא קודם כל תרומה חומרית מאחר שאנו יכולים לגעת בו, והוא יכול למלא את בטננו. מזון יכול להיות מיוצר יחד על ידי בני אדם והטבע. חקלאים והמכונות שלהם עובדים קשה כדי לחרוש את האדמה, לשתול זרעים, לטפל ביבולים ולקצור מזון. הם מוכרים את מוצריהם בשוק, שם אנחנו יכולים לקנותם. הטבע גם עושה את חלקו בייצור המזון על ידי כך שהוא מאפשר גידול של יבולים. אדמה הפוריות שלה, לדוגמה, חשובות לגידול יבולים. השמש, המים האוויר, עבודתם של החקלאים, המכונות והמכשירים שלהם והאורגניזמים הקטנים הרבים שחיים מתחת לאדמה, מייצרים יחד את המזון שאנו אוכלים (איור 3A). אם איננו מטפלים באדמה, אנו יכולים לפגוע ביכולתה לייצר ירקות וחציר. לכן חשוב להבין כיצד הטבע, למשל האדמה, ובני אדם מייצרים יחד מזון. על ידי הערכה והבנה ראויות של התרומות המשותפות האלה, אנו יכולים לנהל טוב יותר את הקלט האנושי ולהתנהג באופן כזה שנוכל לטפל טוב ביצורים החיים שמתחת לאדמה.

תרומות בלתי חומריות - בריאות ולמידה

הטבע מציע תרומות בלתי חומריות כמו למשל שמחה, בריאות, חוויות, תמיכה בזהויות שלנו, השראה ולמידה. מחקרים הראו שלהיות בקרבת צמחייה, כמו למשל עצים, שיחים ודשא, משפר את הבריאות הנפשית שלנו על ידי הפחתת לחץ, חרדה ודיכאון [2] (איור 3B). הטבע הוא גם מקור ללמידה. הוא מספק מגוון דברים חדשים, כמו צמחים וחיות בצורות ובצבעים שונים, וחוויות שונות כמו ברקים, שלג ושירת ציפורים. כמה תגליות וטכנולוגיות התאפשרו בשל התבוננות קרובה בטבע. לדוגמה, המצאת ווי סגירה (איור 3C) - אתם יכולים למצוא אותם בנעליים שלכם, במעילים, ובהרבה דברים אחרים - התרחשה בהשראת זרעי עשב.

איור 3

תרומות שונות של

הטבע לאנשים. (A) ייצור אורז (תרומה חומרית); **(B)** לינה ביער (תרומה בלתי חומרית); **(C)** המצאה של ווי סגירה בהשראת זרעי עשבים (burdock) (תרומה בלתי חומרית); **(D)** האַבְקָה על ידי דבורים (תרומה מווסתת). קרדיטים לתמונות: **(B)** מאגר תמונות חופשי של pixnio.com **(C)** Trazyanderson כל הזכויות שמורות ברשיון SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>) מאגר תמונות חופשי באדיבות **(D)** <https://pixnio.com/>



איור 3

זרעי עשב יכולים להיתפס לבגדים ולשיער בחוזקה באמצעות מאות וזרעים [3]. האופן שבו הזרעים נתפסים בלולאות של שיער אֶפְנֵיךְ את הפיתוח של ווי סגירה. המתנות הבלתי חומריות האלה הן בסיסיות לרווחה האנושית. אובדן של מגוון ביולוגי משמעותו אובדן של השראות חדשות שמביאות הזדמנויות של שמחה ולמידה. אולם מעט תשומת לב מוקדשת לתרומות הבלתי חומריות של הטבע מאחר שלא קל לזהותן. הערכות יכולות לסייע לנו לזהות מתנות "שקופות" כאלה מהטבע.

תרומות מווסתות - האַבְקָה

כפי שצוין לעיל, הרבה תהליכים טבעיים מעורבים ביצירת מזון. אחד התהליכים האלה מתרחש כאשר חיות, כמו למשל דבורים ועטלפים, אוספות נקטר ואבקינים מפרחים. כשהחיות נעות מצמח לצמח כדי לאסוף את המזון, הן נושאות גרגרי אבקינים בין הצמחים ולכן מסייעות להם להתרבות ולייצר פירות, ירקות וזרעים. התהליך הזה של העברת אבקינים בין פרחים נקרא **האַבְקָה** (ראו איור 3D). יותר משלושה רבעים מסוגי היבולים העולמיים המובילים תלויים בהאבקה של חיות [4].

ללא האבקה על ידי חיות, היינו בצרות. היום, מאביקים רבים בעולם נמצאים בסכנת הכחדה וחלקם כבר נכחדו בשל שינויים שעשינו לטבע. כדי להשתמש במכונות גדולות בחוות חקלאיות ייבשנו אדמות לחות ולקחנו פיסות של אדמות פרא שפעם היו ביתם של מאביקים. יתרה מזו אנו משתמשים במדבירים כדי להיפטר ממזיקים. אולם המדבירים האלה עלולים לפגוע במאביקים. בעוד שההתקדמויות בחקלאות אפשרו לנו להזין יותר אנשים, הן פגעו בטבע וגרמו לאובדן של מאביקים. הערכת התרומות המווסתות, כמו למשל האבקה, יכולה לסייע לנו למצוא פתרונות לייצור מזון ללא פגיעה באדמה או במאביקים.

האבקה (Pollination)

העברה של אבקינים מהחלק הזכרי של הצמח לחלק הנקבי של הצמח.

מסקנות

הטבע משפיע על הווחתנו בדרכים רבות. מדענים ומקבלי החלטות מנסים להבין טוב יותר את התרומות של הטבע לאנשים, וכיצד פעילויות אנושיות משפיעות על מתנותיו של הטבע. זה מסייע לנו להבין כיצד בני אדם משפיעים על העולם הטבעי, וכמה אנו תלויים בו. עדיין, הרבה ממתנותיו של הטבע נותרות מסתוריות וחבויות, מה שמקשה על קבלת החלטות טובה לעתיד טוב יותר. אם נמשיך לעשות את מה שאנו עושים כיום לטבע, אנו עלולים לאבד לעד את המתנות שהטבע מספק. לכן, הכרחי להעריך את תרומותיו של הטבע לאיכות החיים שלנו על ידי טיפול טוב בטבע, כולל בעצמנו.

תודות

המחברים רוצים להביע את תודתם המיוחדת ל-Delegation of Young Ecosystem-Giovanni ,Andrew Kadykalo - Services Specialists to the 6th IPBES Plenary Marcia ,Catalina Gutiérrez Chacón ,Albaluz Ramos Franco ,Avila-Flores Paloma Vejarano Alvarez-ו-María Dolores López Rodríguez ,Carolina Muñoz עבור הבאת רעיונותיהם לחזית באתחול הפרויקט הזה לתקשר את תרומותיו של הטבע לאנשים וילידים. המחברים גם רוצים להודות ל-Hien Ngo עבור סקירתה מלאת התובנות של כתב היד.

מקורות

1. Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., Molnár, Z., et al. 2018. Assessing nature's contributions to people. *Science* 359:270–2. doi: 10.1126/science.aap8826
2. Wells, N. M., and Evans, G. W. 2003. Nearby nature: a buffer of life stress among rural children. *Environ. Behav.* 35:311–30. doi: 10.1177/0013916503035003001
3. Bogue, R. 2008. Biomimetic adhesives: a review of recent developments. *Assemb. Autom.* 28:282–8. doi: 10.1108/01445150810904422
4. Klein, A.-M., Vaissiere, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., et al. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 274:303–13. doi: 10.1098/rspb.2006.3721

פורסם אונליין: 10 ביוני 2022

נערך על ידי: Didone Frigerio

מנחה מדעי: Irina Moshkova

ציטוט: Ryu H, Coscieme L, Droste N, Ghosh S, Nilsson L, Rana S and Shrestha UB (2022) הערכת תרומותיו של הטבע לאנשים. *Front. Young Minds.* doi: 10.3389/frym.2020.00098-he

Ryu H, Coscieme L, Droste N, Ghosh S, Nilsson L, Rana S and Shrestha UB (2020) Assessing Nature's Contributions to People. Front. Young Minds 8:98. doi: 10.3389/frym.2020.00098

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

Ryu, Coscieme, Droste, Ghosh, Nilsson, 2022 © 2020 © **COPYRIGHT** Rana and Shrestha. 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 (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

ANNA-MARIE, גיל: 15

הנושא האהוב עליי הוא ביולוגיה. אני אוהבת ביוניקה (חֶקֶר פתרון בעיות הנדסיות על פי מודלים ביולוגיים). בעתיד אני רוצה לעבוד על חומרים חדשים. אני סקרנית לגבי המסתורין של העולם, יש כל כך הרבה לגלות.



הכותבים

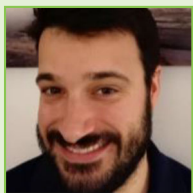
HYEONJU RYU

Hyeonju Ryu היא אנליסטית נתונים ב-EU FLEGT Independent Market Monitoring (IMM). היא מפתחת כלים לניטור היעילות של מדיניות עבוד קובעי מדיניות ועסקים. היא גם מתפקדת כמתאמת בין משלחת הנוער של Young Ecosystem Services Specialists (YESS) לבין פלטפורמה מדעית-פוליטית רב-ממשלתית על מגוון ביולוגי ושירותים של מערכות אקולוגיות (IPBES). יש לה תשוקה לחיזוק הקשרים שבין בני אדם לבין הטבע, ועידוד פעולות ברות-קיימא. *hyeonju.ryu@protonmail.com



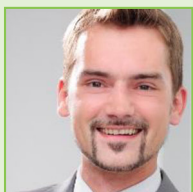
LUCA COSCIEME

Luca Coscieme הוא חוקר בקולג' טריניטי בדבלין. הוא התחיל לחקור כיצד בני אדם קשורים לסביבה מאחר שהוא מאמין שאנו מאבדים את הקשר שלנו עם הטבע ועם כדור הארץ. המחקר שלו מנסה למצוא פתרונות לשיפור איכות הסביבה ואיכות החיים שלנו.



NILS DROSTE

Nils Droste הוא פרופסור במחלקה למדעי הפוליטיקה באוניברסיטת לונד, שוודיה. הוא מתעניין במחקר אקונומטריה יישומית על גופים כלכליים ציבוריים לשימוש בר-קיימא בקרקע. הוא עובד על כלים למדיניות עבור שימור טבע וממשל שותף. האתר שלו הוא: <https://nils.droste.io/>



SONALI GHOSH

Sonali Ghosh היא יערנית עם יותר מ-20 שנות ניסיון בשטח של חיים ועבודה באזורים שמורים. תחום ההתמחות שלה קשור לשימוש בר-קיימא במגוון ביולוגי, במורשת טבעית וביערות טרופיים. היא גם חברה ב-UN-IPBES של הערכת אזור אסיה-פסיפיק. <https://www.ipbes.net/users/sonalighosh>



**LOVISA NILSSON**

Lovisa Nilsson עובדת במכון לחקר סביבה ואקלים באוניברסיטת לונד, שוודיה. הנושא הרחב של מחקר הדוקטורט שלה היה שירותים של מערכות אקולוגיות בנופים חקלאיים. היא מתעניינת במיוחד בשקלולי התמורות ובסינרגיות בין שימור מגוון ביולוגי לבין ניהול שירותים של מערכות אקולוגיות.

**SAKSHI RANA**

Sakshi Rana היא דוקטורנטית במכון חיי הטבע של הודו. היא מעריכה שירותים אקולוגיים מרכזיים של יערות באזור מוגן בהודו, וכיצד הם מקושרים לאיכות החיים של קהילות מקומיות. תחומי העניין שלה הם גישות לשירותי מערכות אקולוגיות בשימור מגוון ביולוגי, מיפוי ומידול של שירותים של מערכות אקולוגיות, אינטראקציות אדם-טבע והמשק שבין מדע לפוליטיקה. היא נהנית מצפרות ומחינוך אנשים בנוגע לחיי הטבע ושימור, דרך הכתיבה והצילומים שלה.

**UTTAM BABU SHRESTHA**

Uttam Babu Shrestha הוא חוקר ומנהל במכון הגלובלי למחקר רב-תחומי. תחומי המחקר שלו נעים ממיפוי ומידול שירותים של מערכות אקולוגיות, דרך אנליזה של שימוש באדמה, ועד לשינוי אקלים. הוא גם חבר בהערכה הגלובלית ב-IPBES.

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