

רשתות של מדע אזרחי בעולם ומיזמים בישראל

ד"ר נירית לביא אלון[1]

תחום המדע האזרחי מוכר בעולם זה שנים רבות. קיימים מאות אלפי מיזמים שבהם אזרחים ומדענים משתפים פעולה במגוון מחקרים. בישראל תחום המדע האזרחי נמצא בתחילת דרכו ועדיין לא ברור כמה מיזמים קיימים ובאילו תחומים. כדי לקבל תמונה ברורה נדרש ארגון שיכנס תחתיו את המיזמים השונים וייתן להם במה. בעולם קיימים פורטלים ואתרים ייעודיים המרכזים ומאגדים מיזמים של מדע אזרחי ובכך מאפשרים חשיפה למיזמים השונים ומקלים את הגישה אליהם.

בימים אלו מכנס תחתיו המוזיאון לטבע ע"ש שטריינהרדט בתל אביב את האוספים הלאומיים של המגוון הביולוגי בישראל ויחד עם החברה להגנת הטבע ומרכז המועצות האזוריות בישראל יש כוונה להקים בית משותף למיזמי מדע אזרחי בתחום המגוון הביולוגי. לקראת בניית הפלטפורמה הישראלית הוכנה סקירה קצרה על רשתות מדע אזרחי בארצות אחרות כדי ללמוד מהנעשה בעולם. במאמר זה נציג בקצרה מידע על רשתות בעולם ונתאר כמה מיזמי מדע אזרחי בתחום המגוון הביולוגי הפועלים בישראל.

רשתות מדע אזרחי בעולם

בשנים האחרונות מתפתחות מערכות שיתופיות, פלטפורמות של מיזמי מדע אזרחי, שמאוגדים בהן מיזמים בתחומים שונים, לרוב מאותה מדינה. רשתות אלו מאפשרות לקהל רחב להכיר מיזמים שונים ולאתר את המיזמים המעניינים את האנשים או נמצאים בסביבתם, להצטרף למיזמים ולהכיר את תוצאות המחקרים השונים ואת המידע שנוצר בפעילות המשותפת. הרשתות נותנות מענה גם למנהלי המיזמים ולמתנדבים: הן מזמינות אותם להיפגש וללמוד יחד ממומחים, או ללמוד זה מזה, לשתף פעולה ולעיתים מציעות משאבים משותפים כמו מערכות לתקשורת ברשת החברתית, פרסום משותף, מערכות להצגת נתונים ועוד. מאחורי הרשתות עומדים מוזיאוני טבע, גופים ממשלתיים ו/או מוסדות מחקר המגייסים תקציבים ממשלתיים וכן מימון מקרנות ומגופים השותפים ברשת.

כך למשל, רשת עולמית בארצות הברית שהוקמה ב-2011 כוללת כ-2700 מיזמים מהעולם בתחומים שונים ומציעה למנהלי המיזמים כלים ניהוליים וכלים לפרסום ולגיוס מתנדבים, כל זאת ללא תשלום; הרשת של צרפת הוקמה אף היא ב-2011 וכוללת כ-200 מיזמים מתחום המגוון הביולוגי; הרשת של שוויץ הוקמה ב-2015 וכוללת כעת כ-40 מיזמים מתחומים שונים; ב-2017 הושקו אתרי הרשתות של אוסטריה ושל גרמניה המציגות אף הן עשרות מיזמים בתחומים שונים.

בדרך כלל מוצגים המיזמים ברשתות אלו בתבנית אחידה כדי להקל על הציבור להכיר אותם ולבחור את אלה המתאימים להם. התבנית כוללת על פי רוב תמונה והסבר: איש קשר, מטרת הפרויקט, מקום הפעילות, תיאור המשימה, אופן ההצטרפות, מועד הפרויקט, תכיפות הפעילות הנדרשת ומשך הזמן הממוצע, גיל מומלץ, מיומנויות נדרשות ופרטים נוספים, וכמובן הפניה לאתר הפרויקט. ברשתות אלה קיימת מערכת חיפוש המאפשרת לחפש מיזמים לפי מספר קריטריונים (כגון מילות חיפוש, מקום, סוג הפעילות, קהל היעד, נושא וקריטריונים נוספים).

מהם המיזמים הנבחרים המוצגים ברשתות? האם יש תנאי סף או קריטריונים לבחירת המיזמים? ברוב הרשתות שהוזכרו לעיל אין התייחסות לתנאי קבלה ולא ברור אם המיזמים המוצגים נבחרו על פי תנאי קבלה מסוימים. לאחרונה, בעקבות צורך משותף להבין מה נחשב מיזם מדע אזרחי ומהם הקריטריונים לקבלה לפלטפורמה, התקיים תהליך משותף לצוות האוסטרי ולצוות הגרמני שבו הוגדרו עשרים סטנדרטים למיזמי מדע אזרחי והחל תהליך שבו מיזמים ייבחנו ויתקבלו בהתאם לקריטריונים אלו. להלן הקריטריונים כפי שפרסמה הרשת האוסטרית (בתרגום לעברית):



[1] הכותבת מרכזת את תחום המדע האזרחי בחברה להגנת הטבע ובמוזיאון הטבע על שם שטיינהרט וחברה בצוות המרכז לקידום מדע אזרחי בבית הספר.

תחום	קריטריון
סטנדרטים מדעיים	1. חייבת להיות מנוסחת שאלת מחקר מדעית, היפותזה או מטרה שאפשר לענות עליה, המקבלת מענה או מושגת בפרויקט. 2. המתודות מוצגות במסגרת תחום המחקר באופן מתאים ומובן. 3. בפרויקט נוצר ידע חדש או מפותחות דרכי מחקר חדשות.
שיתופי פעולה	4. חייב להיות ערך מוסף לכל המשתתפים, הן למדענים האזרחים והן למדענים המקצועיים. 5. לא ניתן להשיג את מטרות הפרויקט ללא שיתוף פעולה של מדענים אזרחים. 6. מדענים אזרחים חייבים להיות שותפים ברכיב אחד לפחות של הפרויקט. רכיבים שכיחים של מחקר מדעי: איתור נושא וגיבוש שאלת מחקר; תכנון שיטות מחקר; איסוף נתונים; ניתוח נתונים ופרשנות; פרסום ותקשורת של תוצאות; ניהול פרויקטים. 7. הגדרת פרויקט ובו מטרות פתוחות, ברורות, קלות למציאה ולתקשורת בהירה. 8. המטלה במשימה מוגדרת באופן ברור ושקוף.
מדע פתוח	9. כל הנתונים ומטה-נתונים נגישים לציבור, בתנאי שאין מניעה משפטית או אתית לפרסמם. 10. התוצאות מתפרסמות בפורמט פתוח לציבור, בתנאי שאין מניעה משפטית או אתית לפרסמן. 11. אפשר למצוא את התוצאות ולהשתמש בהן, הן מובנות ושקופות.
תקשורת	12. נעשית פנייה המותאמת לקבוצות עניין שונות. 13. קל למצוא פרטי קשר (מייל, טלפון או טופס "צור קשר" באתר) אם רוצים לשאול שאלה או לתת משוב. חייבת להיות אפשרות לקיומו של קשר ישיר בכל עת בין מנהלי הפרויקט למדענים האזרחים. 14. המדענים האזרחים מקבלים משוב על התקדמות הפרויקט. 15. תוצאות הפרויקט מפורסמות באופן מובן וברור.
אתיקה	16. מטרות הפרויקט צריכות לעמוד בבחינה אתית (כלומר, בהתאם לזכויות האדם ולזכויות היסוד). 17. על הפרויקט לעמוד בעקרונות אתיים שקופים בהתאם לסטנדרטים אתיים, הכוללים בין היתר קבלת הסכמה מדעת מהמשתתפים או מהורי הילדים המשתתפים. 18. יש לפרסם מידע ברור על מדיניות ניהול הנתונים במסגרת הפרויקט (לגבי נתונים אישיים של משתתפים ונתוני המחקרים), והמשתתפים חייבים להסכים למידע זה לפני ההשתתפות. 19. ניהול הפרויקט חייב לשקף ולשקול היבטים אתיים (למשל, גיוון, הכללה, שוויון בין המינים, שיקוף אי הכללה של קבוצות ספציפיות).
ניהול נתונים	20. לפני איסוף הנתונים חייבים לבסס בכל פרויקט תוכנית ניהול נתונים התואמת את המדיניות האירופית להגנה על נתונים.



מיזמי מדע אזרחי בתחום המגוון הביולוגי בישראל

לחברה להגנת הטבע, למוזיאון הטבע ולשותפים הנוספים יש עניין בשמירת הטבע והמגוון הביולוגי בישראל. על כן הוחלט להתמקד במיזמים העוסקים בתחום זה בלבד, והם אלו שיתוארו להלן. בישראל קיימים מיזמים נוספים של מדע אזרחי בנושאי סביבה (למשל, חשים את האוויר, סקר הראדון ונוספים) וכן מיזמי מדע אזרחי בנושאים אחרים (למשל, פענוח המגילות הגנוזות מקהיר, פענוח רצפים גנטיים ועוד).

סופרים ציפורים ומנטרים פרפרים

נדמה שהמיזם הראשון בישראל ואולי המוכר מכולם הוא מיזם "ספירת הציפורים הגדולה" - ספירה שנתית של ציפורי הבר בחצר הבית, הפועל ביוזמתה של שלומית ליפשיץ מהמרכז לטיפוח ציפורי הבר בחצר ובגינה. החל מ-2016 שותפה גם החברה להגנת הטבע במיזם ויחד הן מקדמות ומנסות להרחיב את קהל המשתתפים ולהגדיל את מאגר הנתונים המצטברים. ספירת הציפורים נעשית בהשראת "ספירת חג המולד" האמריקאית שנחנכה עוד בשנת 1900 (!) ובהשראת ספירות דומות בעולם. במיזם מוזמנים המשתתפים, גם ללא ידע מוקדם, להביט בסביבה הקרובה להם (רצוי באמצעות משקפת) במשך עשר דקות ולספור את כל מיני הציפורים הנצפים. הספירה מאפשרת למדענים לעקוב אחר שינויים באוכלוסיות ציפורים, בעיקר בקרב הציפורים העירוניות שפחות מדווחים עליהן, כמו העורבים, הדרורים, הבולבולים, החוחיות ועוד. כמו כן, מאפשרת הספירה לעקוב אחר מגמת ההתפשטות של מינים פולשים, כמו מיינה, דררה ותוכי נזירי, ולבחון אם יש להם השפעה על האוכלוסיות המקומיות וכיצד. בספירה המתוכננת בינואר 2019 ייעשה לראשונה שימוש במערכת הדיווח העולמית של eBird וכך נתונים שידווחו בישראל ישמשו מדענים בעולם כולו. כל המידע על ספירת הציפורים הגדולה נמצא באתר הכולל את תמונות הציפורים השכיחות והנחיות לדיווח, חומרים ומידע ייעודי למחנכים, כגון הצעות לפעילויות לקראת הספירה ואחריה וכן פרסומי סיכומים של דיווחים ותוצאותיהם מדי שנה.

מרכז הצפרות הישראלי של החברה להגנת הטבע מזמין את הקהל לדווח על כל ציפור הנצפית בכל מקום בארץ ולכל אורך השנה. לאחרונה השיק המרכז אפליקציית eBird בגרסה עברית[2] המאפשרת לדווח על התצפיות ישר מהטלפון, ומכניסה אותן למאגר הנתונים העולמי. בעזרת המידע שמצטבר נערכים דוחות על מצב ציפורי ישראל (לאחרונה גם עודכן הספר האדום של הציפורים בישראל), נכתבים סקרי דעת אקולוגיים ביחס לתוכניות בנייה ופיתוח ונעשה שימוש בנתונים גם ליצירת מפות רגישות עבור טורבינות הרוח המתוכננות בישראל. מערכת מקבילה לאיסוף תצפיות ציפורים היא מאגר המידע הלאומי לציפורי ישראל ע"ש יהורז כשר.

עוד מיזם של מדע אזרחי, הפועל עוד מ-2012 ותופס תאוצה בשנים האחרונות, הוא התוכנית הלאומית לניטור פרפרים בישראל שמקיימת אגודת חובבי הפרפרים. במיזם זה אפשר לדווח על תצפיות אקראיות בפרפרים באפליקציית "ראיתי פרפר", אך ייחודה של התוכנית בהקמת רשת מסלולי ניטור שבה מוזמנים המתנדבים לנטר באותו מקום לאורך זמן, וכך לאפשר ניתוח משמעותי של הנתונים ולהבין שינויים בתפוצה ובהרכב אוכלוסיות הפרפרים. על פי פרוטוקול הניטור הישראלי, המתנדבים מסמנים מסלול של כ-300 מטר ויוצאים אליו מדי שבועיים, ותוך כדי הליכה לאורכו רושמים את כל מיני הפרפרים הנצפים בו. יש מנטרים הפועלים באופן עצמאי ויש הפועלים במסגרת קהילות מנטרים שקמו ברחבי הארץ, חלקן בשיתוף החברה להגנת הטבע. בנוסף מקיימת האגודה בסיוע מתנדבים גם סקרים של מיני פרפרים נדירים, כמו כחליל הקדד וכחליל הגליל, ומתכננת להשיק במרץ 2019 בפעם הראשונה בישראל את ספירת הפרפרים הגדולה. את אגודת חובבי הפרפרים מלווים מדענים המנתחים את הנתונים שמצטברים מדיווחי הקהל לדוחות ופרסומים. כל הפרטים על תוכנית הניטור, כולל נתוני התצפיות ותוצאות ראשוניות, מפורסמים באתר המיועד לכך.



בשנים האחרונות מתפתחות מערכות שיתופיות המאפשרות לקהל רחב להכיר מיזמים שונים ולאתר את המיזמים המעניינים את האנשים או נמצאים בסביבתם

[2] אפשר להורידה חינם מחנות האפליקציות.

מגוון מינים מקומי וארצי

לצד מיזמי מדע אזרחי ארציים המכוונים לדיווח על חי או צומח מכל הארץ, קיימים לעיתים מיזמים ייעודיים לתא שטח מסוים. כך למשל תצפיטבע היא מערכת לדיווח על תצפיות בחי ובצומח על ידי תושבים ומטיילים ברמת הגולן, שהשיקה ב-2016 המועצה האזורית גולן ועתידה להתרחב למועצות אזוריות נוספות. במערכת זו המדענים האזרחים לא רק מדווחים על תצפיות אלא גם שותפים באימות התצפיות - חברי הקהילה מאשרים את זיהוי המינים בתמונות המועלות למערכת. התצפיות באתר משמשות את החוקרים למגוון ניתוחים. לדוגמה, נבחן הקשר שבין שימושי קרקע שונים כגון נחלים, כבישים, שטחים נטועים, גידולי שדה, שטחי חורש ושימושים אחרים לבין נוכחותם של מינים שונים. רק לאחרונה פורסם באתר דוח סיכום וניתוח תצפיות מינואר 2016 ועד מאי 2018.

מן השדה היא מערכת מידע שיתופית מבוססת מידע מרחבי (GIS) בנושא מגוון המינים שמפעילה עמותה בשם זה. המערכת מזמינה את הציבור לדווח על מגוון קבוצות - יונקים, זוחלים, דו-חיים, חרקים, פטריות בכל הארץ, באמצעות אפליקציית הוואטסאפ או טופס באתר.

יש טבע בעיר היא יוזמה של החברה להגנת הטבע המעודדת את תושבי הערים לדווח על מיני חי וצומח, כמו גם על מטרדים ותשתיות קליטת קהל (ספסלים, תאורה, דרכים) באתרי טבע עירוני. מערכות טבעיות הנמצאות בגבולות העיר או במרכזה הן שרידים של טבע שהיה לפני הקמת העיר, כמו חוף הים של תל אביב-יפו, הוואדיות של חיפה, גבעת הכורכר של נס ציונה, חולות חולון, בריכות החורף של חדרה ונתניה. מערכות טבעיות אלו משמרות את המגוון הביולוגי המקומי. הן תורמות להורדת טמפרטורות ולהקטנת נזקי שיטפונות, כמו גם לדימוי העיר כעיר ירוקה, וכמובן משמשות לפעילויות חינוך ופנאי עבור תושבי הערים. יחידת הסקרים של טבע עירוני בחברה להגנת הטבע מזמינה את תושבי המקומות שבהם נערכים סקרים אלו להשתתף ולדווח, והמידע נכלל בדוחות ובפרסומים. נתונים אלה משמשים אחר כך את קובעי המדיניות העירוניים בקבלת החלטות הנוגעות לתכנון ופיתוח השטח העירוני, ובשאיפה בהחלטות הנוגעות לשימור שטחי הטבע העירוני והגנה עליהם.

מינים בסכנה

סלמנדרה היא דו-חי הנמצא בסכנת הכחדה ומוגדר כמין מוגן. הכרמל הוא תחום תפוצתה הדרומי של הסלמנדרה בישראל. החברה להגנת הטבע, בשיתוף עמותת ירוק בלב, עורכת סקר בוואדיות העיר חיפה, במטרה ללמוד על אוכלוסיית הסלמנדרות שחיה בהם. מתנדבים אמיצים יוצאים בלילות גשומים לביצוע סקר סלמנדרות בוואדיות העיר. בהיתר מיוחד של רשות הטבע והגנים, הם מודדים ושוקלים את הסלמנדרות, מצלמים אותן לשם זיהוי (לכל סלמנדרה דגם כתמים ייחודי לה המאפשר זיהוי אישי, בדומה לטביעות האצבעות שלנו). כמו כן הוכן טופס דיווח ייעודי לתושבים ולמטיילים על מנת לדווח על תצפיות בסלמנדרות ובראשנים וכן על מפגעים העלולים לסכן אותם. הממצאים מחורף 2017-2018 מלמדים על אוכלוסייה מפתיעה בגודלה.

עד לפני שנה היה גם הבז האדום מין שהוגדר בסכנת הכחדה, אך לשמחתנו מצבו השתפר והוא מוגדר כעת כ"מין בסיכון". הבז האדום הוא דורס יום קטן המגיע לקנן בישראל החל מאמצע פברואר ועד סוף יוני. הבז צד בלהקות, פרטיו מתכנסים ללינה משותפת ודוגרים במושבות קינון הנמצאות תמיד בסמיכות לאתרי חיפוש המזון. כמחצית מאוכלוסיית הבז האדום בישראל מקננת ביישובי רמות מנשה. כל אתרי הקינון נמצאים ביישובים, בעיקר על גגות הבתים, וחלקם בתיבות קינון מיוחדות שנבנו במסגרת פרויקט שימור הבזים. סקר קינון הבזים מכוון לתושבי האזור והם מוזמנים לדווח על בזים אדומים הנצפים בתוך היישובים, כמו גם להשתתף בניטור קינים מסודר. אתר הפרויקט מכיל את כל המידע, תוצאות סקר 2018 ודוח הבוחן שינויים בהיקפי הקינון לאורך השנים.

החברה להגנת הטבע מזמינה את הציבור לדווח גם על תצפיות בצבאים במיזם ראיתי צבי. גם הצבי הארץ ישראלי (וכן צבי הנגב וצבי השיטים) הוא מין בסכנת הכחדה, וכל תצפית מספקת מידע על פיזור האוכלוסיות בישראל. ניתוח ראשוני העלה שכ-37 אחוז מהצבאים נצפו בשטחים שהוגדרו כבעלי קישוריות נמוכה או שטחים כלואים. שטחים אלו מצויים בעיקר במרחב קו התפר וירושלים ובשטחים ושמורות במישור החוף התחומים במערכות כבישים ארציים ראשיים. הקיטוע יוצר אוכלוסיות מבודדות שאינן יכולות ליצור קשר ביניהן לצורך רבייה ולהחליף מטען גנטי. לכן יהיו אוכלוסיות אלה רגישות יותר למחלות ופחות עמידות לשינויים בסביבה, ובתוך כמה דורות הן עלולות להיכחד. המידע הנאסף בעזרת הציבור עשוי לסייע בהעלאת המודעות לתופעת האוכלוסיות הכלואות ולעודד את מקבלי ההחלטות לפעול לפתרון הבעיה.

הצמחים בסכנת הכחדה הוא מיזם של רשות הטבע והגנים הקורא לציבור חובב הבוטניקה לדווח על מיני צמחים נדירים באופן המאפשר מעקב רב-שנתי אחר האוכלוסיות של מינים אלו. האתר מנגיש את המידע על צמחים מהספר האדום (בסכנת הכחדה) בצורה נוחה.

מדע אזרחי גם בים

מיזמים אחדים עוסקים בים התיכון ומסייעים לחוקרים לאסוף מידע על אוכלוסיות ימיות או לקבל נתונים שיסייעו בניהול וממשק המרחב הימי. את אתר המדוזות הישראלי מפעילים חוקרים מאוניברסיטת חיפה העוסקים באקולוגיה ימית. דיווחים על מדוזות הנצפות בחוף וגם דיווחים על חוף שאין בו מדוזות, או דיווחים על מים צורבים יסייעו לחוקרים להקטין מעט את פערי הידע שיש לנו על המדוזות בישראל, ולענות על שאלות כמו אילו מיני מדוזות נמצאים בים, מתי יופיעו נחילי מדוזות וכמה זמן הם ישהו בחופינו.

החברה להגנת הטבע השיקה את אפליקציית SeaWatch המחוברת למוקד המטפל בדיווחים מקרב הציבור על מפגעים בים התיכון. משתמשי הים השונים מוזמנים לדווח על מפגעים כגון דיג בשמורות ימיות, דיג לא חוקי, דיג או מכירה של מינים מוגנים, צב או יונק ימי פגועים או מתים, פסולת או זיהום ימי וכדומה, והמידע מועבר בזמן אמת לטיפולם של גורמי האכיפה. כל המידע והדוחות המסכמים את הדיווחים, כמו גם סיפורי הצלחה, אפשר לראות באתר החצי הכחול של הים התיכון.

דווחו לנו ב-Waze

החברה להגנת הטבע השיקה אתר המהווה במה לכל המיזמים שהיא מובילה בתחום המדע האזרחי. נוסף על מיזמים שנסקרו לעיל, הנוסעים בכבישים בינעירוניים מוזמנים (בתנאי שאינם

נוהגים) לדווח על חיות בר דרוסות, באמצעות אפליקציית Waze. הדיווח פשוט - שלוש לחיצות באפליקציה: סכנה >> על כביש/בשולי הכביש >> בעל חיים. הנתונים נאספים ומוצגים במפה המראה את ריכוזי הדריסות ברחבי הארץ לאורך זמן. מומחי החברה להגנת הטבע משתמשים במידע לאיתור "כבישים אדומים" שיש בהם ריכוז של חיות בר דרוסות, מתוך כוונה לפעול למציאת פתרונות ומעברים במיקומים בעייתיים אלו.

מיזם נוסף, חדש למדי, פונה לתושבים באזור מודיעין-רעות בקריאה להשתתף במחקר עם חוקרת מאוניברסיטת בן-גוריון בנגב, העוסק בקשר שבין חיות בר ומטרדי פסולת. בתקופה האחרונה מתרחבות התצפיות על צבועה בשם רותי המסתובבת במרחב העירוני[3] והמחקר כולל מספר שלבים שבסופם ינסו לגרום לרותי להישאר בשטחים הפתוחים מחוץ לעיר. המתנדבים ממודיעין ומסביבותיה יערכו סקר על מטרדי פסולת ביישובם; המידע על מטרדי הפסולת יוצלב עם דיווחים על תצפיות בחיות בר שהגיעו למוקד 106 של העירייה ולאנשי החברה להגנת הטבע; באתרים נבחרים שנמצאו בסקר מטרדי פסולת יוצבו מצלמות "שביל" - מצלמות העוקבות אחר תנועת בעלי החיים הליליים ומתעדות אותם. האתרים ייבחרו בשיתוף המתנדבים והם יסייעו בניתוח התמונות לזיהוי חיות הבר שנמשכות למטרדי הפסולת; המידע על מטרדי הפסולת שמושכים בעלי חיים יועבר לטיפול העירייה; לאחר הטיפול במטרדים יוצבו שוב מצלמות "שביל" על מנת לבחון אם הוא השפיע על נוכחות חיות הבר.

ומה הלאה?

ראשית, קרוב לוודאי שיש יוזמות נוספות של מדע אזרחי בתחום מגוון ביולוגי בישראל שאינן מוכרות למחברי המאמר וראוי שייכללו ברשת המדע האזרחי הישראלית. שנית, לא ברור אם כל המיזמים שהוזכרו עומדים בקריטריונים של מדע אזרחי שהוצגו לעיל ושאלה זו תיבחן לקראת הקמת הפלטפורמה הישראלית. רוב המיזמים המוכרים בישראל הם מדָגם Top-down, כלומר כוללים יוזמות של מדענים או ארגונים המעודדים את הציבור להשתתף במחקר, ונדמה שאין כיום בישראל מיזמי מדע אזרחי בתחום המגוון ביולוגי (ובכלל) הנובעים מרצון הציבור (מדָגם Bottom-up). כמו כן, ברוב המיזמים, המדענים האזרחים שותפים באיסוף נתונים וכמעט שאינם שותפים ברכיבים אחרים של המחקר המדעי. היבטים אלו ראויים לטיפול.

תחום המדע האזרחי כמעט ואינו מוכר בישראל ונדרשת השקעה רבה בחשיפה למיזמים ובגיוס קהלים חדשים ומתנדבים פעילים, כולל שילוב מדע אזרחי במסגרות חינוך פורמלי ובלתי פורמלי. בהקשר זה ראוי להכיר את המרכז למדע אזרחי בבתי הספר, המשותף לטכניון ולאוניברסיטת חיפה, המנסה לקדם מדע אזרחי במערכת החינוך וזכה לתקצוב הקרן הלאומית למדע ומשרד החינוך. המרכז מזמין מורים להצטרף לקהילת מדע אזרחי ולהשתתף עם תלמידיהם במיזמים השונים המתבצעים במסגרתו.

לכשיקום גוף מרכז, ראוי שייתן סיוע למפעילי המיזמים באיתור מתנדבים, גיוסם, הכשרתם ושימורם. יתרה מכך, תחום המדע האזרחי אינו מוכר דיו למדענים בישראל, ונדרשים חשיפה ואולי תמריצים לשיתוף פעולה מצד המדענים.

לא כל המיזמים שנסקרו לעיל מציגים באופן בהיר ונגיש את מטרותיהם, את אופי המשימה, את נתוני המחקרים, דרך ניתוחם ותוצאותיהם, ונדמה שטרם התפרסמו פרסומים מדעיים המתבססים על מחקרי מדע אזרחי בישראל. כל אלו הן נקודות חשובות לשיפור בתחום המדע האזרחי בישראל. בנוסף, לכל מיזם ומיזם מערכת נתונים עצמאית, ואין בסיס נתונים אחד המרכז את כל נתוני מיזמי המדע האזרחי בישראל באופן ברור ונגיש הן לציבור הרחב והן למדענים. כתוצאה מכך רוב הנתונים אינם מועברים למאגרי מגוון ביולוגי בינלאומיים, כפי שראוי שייעשה. גם בתחום זה אפשר ללמוד מהנעשה בעולם וחשוב להכיר בסיסי נתונים של מיזמי מדע אזרחי לפני שתיבנה מערכת ישראלית.

תחום המדע האזרחי בישראל חייב לקבל הכרה ולגייס שותפים ומשאבים על מנת לבצע את השיפור הדרוש ולהתקדם בהתאמה להתקדמותו בעולם. נדרשת השקעה ניכרת על מנת שמיזמי מדע אזרחי בתחום המגוון הביולוגי בישראל יצליחו להגשים את ייעודם - לקדם את שמירת הטבע והשטחים הפתוחים, לשמר את המגוון הביולוגי, להגביר את המודעות והזיקה של אזרחים לטבע ולמגוון ביולוגי וליצור מעורבות בהקשר זה.

מרכז המצוינות המחקרית מדע אזרחי בבית הספר

מרכז המצוינות המחקרית מדע אזרחי בבית הספר הינו מרכז בין-אוניברסיטאי הכולל חוקרים מאוניברסיטת חיפה והטכניון. המרכז הוקם באוקטובר 2017 כאחד מחמשת מרכזי המצויינות המחקרית לקידום למידה משמעותית במימון הקרן הלאומית למדע ומשרד החינוך.

המרכז בוחן כיצד פריצה של גבולות מסורתיים בתוך בית הספר ובין בית הספר והחברה מעודדת למידה משמעותית. אנו עושים זאת בגישה היוצרת קשרים עמוקים בין תלמידים, מורים, מדענים ואזרחים, למידה פורמאלית ובלתי פורמאלית, אוריינות מדעית ומתמטית, סביבות למידה בית ספריות וחוץ בית ספריות, מרחבי למידה פיזיים ודיגיטאליים, בין טכנולוגיות מסוגים שונים, ובין עובדי הוראה וחוקרי חינוך.

פרוייקטים לדוגמה: "חשים את האוויר", תצפיטבע בגולן, פרויקט הראדון, פרויקט אירוס הארגמן בשרון, אלרגנים באוויר.

למרכז יש אתר אינטרנט, ובו מידע על הפעילות, מידע רקע ומידע על פעולות המרכז והקהילה.

אתר המרכז https://www.tcss.center

[3] אפשר לעקוב אחר הצבועה בדף הפייסבוק "רותי הצבועה".