

איסוף מי גשמים בבית ספר אלישר

אמיר יחיאלי

מבוא

אספקת מים בכמות ובאיכות מספקות הופכת לבעיה אמיתית בעולם המערבי ובארצות המתפתחות, גם באזורים גשומים. ברחבי אירופה וארה"ב מעדיפות משפחות רבות, משקולים כלכליים ואיכותיים, לאסוף מי גשם על פני שימוש במי רשת. בעולם השלישי, לעיתים מחוסר ברירה, אחוז לא מבוטל מהאוכלוסייה תלוי במי הגשם כמקור מים בלעדי.

קרוב לוודאי שהמים הם המשאב המבוצב ביותר במדינתנו משום שאילו ניצלנו את הגשם כראוי, ניתן היה לפתור חלק ניכר מבעיית המחסור במים. על איבוד המים מהתאדות אין לנו שליטה, אבל את אובדן מי הגשם בעיקר באזורים בנויים, קשי ספיגה, ניתן למנוע או לפחות להקטין במידה ניכרת. במרכז הארץ, למשל, כמות מי הגשמים היורדים מדי חורף עולה על חצי מיליון קוב לכל קמ"ר. מתוך מאות מיליוני הקוב של מי גשם, היורדים על אלפי קמ"ר של שטחים בנויים, רק אחוזים בודדים נספגים למי תהום, וכל היתר מתאדים תוך ימים ספורים או ניגרים מהגגות והמרזבים ישירות למערכת הביוב. שאר הנגר מהרחובות ומהכבישים עושה את דרכו דרך הוואדיות ותעלות הניקוז למאגרי הקולחים ו/או לים. בשל הזרם העז בוואדיות ושטח פניהם המצומצם, אך מעט מנפח השטפונות מגיע למי התהום. מסיבה זו, כל ליטר של גשם הנתפס במרזבים ונעשה בו שימוש, במקום במי מקורות, חוסך למדינה כמעט ליטר של מי תהום או מים מהכינרת. חיסכון נוסף הוא החיסכון בעלויות הכרוכות בשאיבה ובהובלה של מים למרחק של עשרות או מאות קילומטרים. הכדאיות של מערכת לאיסוף מי גשמים בישראל תלויה בעלות הקמתה ובכמות ואיכות המים שהיא מספקת.

איסוף נגר בבית הספר – חיסכון כספי וערך חינוכי

הרעיון לאיסוף מי גשמים לניצול מיידי או לאגירה לטווח קצר במקום שימוש במי מקורות, יושם בשנתיים האחרונות בהצלחה רבה במספר בתי ספר ובתים פרטיים. הפצת הרעיון נתקלת בקשיים בירוקרטיים ותקציביים למרות שבטווח של כמה שנים יישומו עשוי לחסוך מים וכספים רבים. פרויקט איסוף הגשם בבתי ספר ממחיש עד כמה קל, פשוט והגיוני לנצל טוב יותר משאב יקר זה, עד כדי אופטימום של אספקה עצמית מלאה בחודשי החורף.

אמיר יחיאלי, מורה למדעים, מפתח מערכות איסוף גשם ומיחזור מים

בית הספר "מנשה אלישר" בירושלים היה החלוץ בניסוי זה ומשמש עד היום מודל לכל מי שמעוניין ליישם את הרעיון בבתי ספר נוספים. הצריכה השנתית של מי מקורות ירדה בבית הספר ב-90% בשנתיים האחרונות, כאשר בחודשי החורף צורך בית הספר מי רשת אך ורק לשתיה. בשני החורפים האחרונים אסף בית הספר 2,000 קוב מי גשם ומים ממוחזרים והשתמש בהם לצורך הדחת אסלות והשקיית הגינות. באופן זה חסך בית הספר כ-20,000 ₪.

הגינה שתוכננה בקפדנות במטרה לחסוך במים, מושקית אך ורק במי ברזיות מושבים. במפלס העליון של הגינה, לצד סוכות הגפנים, נשתל בוסתן של עצי פרי ובו מיני הפרי האופייניים לאזורנו. במפלס התחתון נשתל מדגם מייצג של החורש הים תיכוני החל מעשבי תבלין וריח וכלה בעצים ושיחים מעוצים. את עצי החורש והבוסתן יוכלו התלמידים להשקות ידנית על-ידי שאיבה מבור המים, שיהווה גם תחנת לימוד חשובה על מקורות המים ודרך ניצולם. את החממה הטרופית ננסה להשקות במשך השנה כולה במי גשם ונבחן את רגישותם של הצמחים לדרגות מליחות שונות. הבריכה שבחממה תאפשר מעקב אחרי שרשרת המזון במים, הכוללת אצות וזחלי יתושים המזינים דגים וצפרדעים. בחממה הישנה נמשיך בלימוד שיטות לריבוי צמחים ובהכנת שתילי ירקות וצמחי נוי לעיבוי הגינה.



תהליך היישום

בשל עלותם הגבוהה של נפחי אגירה גדולים ובשל המקום הרב שהם תופשים, תוכננה מערכת המבוססת על מילוי חוזר של נפחי אגירה קטנים שניתן למלאם רק במשך החורף. נפח האגירה האופטימלי, השונה בין ב"ס לבי"ס, נגזר משטח האיסוף ומקצב הצריכה שלו. לפי ההתפלגות הסטטיסטית של גשמי החורף, נפח אגירה אופטימלי אמור לקלוט את נגר הגג באירועי גשם שכמותם בין 20 ל-40 מ"מ. נפח אגירה זה ניתן למלא ולרוקן עשרות פעמים במשך החורף.

הנחת העבודה היא שבכל בית ספר במרכז הארץ וצפונה לו ניתן לספק את רוב צריכת המים בעזרת מי גשמים הנאספים בגג במשך חמישה מתוך תשעת חודשי הלימודים.

כדי להפוך את שתיית מי הגשם לעניין שבשגרה, יש ללמוד את הנושא מקרוב ולפתח סטנדרטיזציה של איסוף, אגירה ובקרה של מי גשם לשתייה במערכות קטנות. חשוב להבדיל בין שימוש מידי לבין אגירה ממושכת, שבמהלכה מתפתחות אוכלוסיות חיידקים העלולות לפגוע באיכות המים. השאיפה היא, כמובן, להימנע משימוש בכלור.



פעילויות חינוכיות סביב הפרויקט

1. מעקב יום יומי אחר צריכת המים הבית ספרית הבאה לידי ביטוי בשעון המים.
2. מיפוי צריכת המים בבית הספר עפ"י סעיפי הצריכה השונים.
3. מעקב רצוף אחרי אירועי גשם בחורף וחישוב כמויות המים הנאספות.
4. עריכת ניסויים המתמקדים בהשוואה איכותית במגוון תחומים בין מי גשם ובין מי מקורות.
5. חישוב צפי כמויות הגשם בעזרת ניתוח אירועי הגשם ב- 100 השנים שעברו.

6. ריכוז הנתונים במחשב ועיבודם לגרפים תוך שימוש ב- EXCEL.
7. חלוקה לקבוצות עבודה קטנות להכנת פרויקטים אישיים.

הקשיים ביישום מערכת של הרעיון

1. הפצת הרעיון והבאתו לידיעת מיישמי הפוטנציאליים.
2. מציאת מקורות מימון.
3. איתור מקום פיזי לאחסון מכלי האגירה.
4. מציאת מענה בטיחותי למכלי האגירה.
5. ליווי והנחיה מקצועיים לאורך השנה.
6. הכשרת איש אחזקה מימון ובעל מוטיבציה.
7. שיתוף צוות המורים ושילוב הפרויקט בתכנית הלימודים.



הרווח העיקרי מיישום התוכנית, מעבר לחיסכון הכספי, הוא בהיבט החינוכי. חשיפת הילדים לעצם הרעיון, שיתופם בתכנון ובביצוע, בנוסף על עבודות מדידה וחקר, הולידו לא רק את החיבור בין עשייה סביבתית לבין למידה בין כותלי בית הספר, אלא גם את הפצת הרעיון בבתי התלמידים; התלמידים הם שגרירי העתיד והם אלו שעשויים לתת פומבי לרעיון חדש/ישן זה יותר מכל אחד אחר.

את אמיר יחיאלי ניתן להשיג בטלפון 054-4423045
ובדוא"ל amir_y@012.net.il