

ראיון: **אופירה אילון**

החוג לניהול משאבי טבע וסביבה
באוניברסיטת חיפה ומוסד שמואל
נאמן בטכניון

ציטוט מומלץ

אילון א. 2020. קבלת החלטות
מבוססת מדע במציאות הישראלית
– ריאיון עם האיש שהיה בצמתים
המרכזיים ב-50 השנים האחרונות,
פרופ' יורם אבנימלך. *אקולוגיה
וסביבה* 11(3).



פרופ' (אמריטוס) יורם אבנימלך, זוכה פרס מפעל חיים מטעם האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה לשנת 2020

קבלת החלטות מבוססת מדע במציאות הישראלית – ריאיון עם האיש שהיה בצמתים המרכזיים ב-50 השנים האחרונות, פרופ' יורם אבנימלך

29 באוקטובר, 2020

גיליון סתיו 2020 / כרך 11(3)

[הפנים של המדע](#)

פרופ' (אמריטוס) יורם אבנימלך, מהפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית בטכניון, הוא זוכה פרס מפעל חיים מטעם האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה לשנת 2020. ועדת הפרס נימקה את בחירתה בו ברקורד מרשים של פעילות ציבורית ערכית שנמשכת כבר יותר משישה עשורים וכוללת את היותו מחלוצי התנועה הסביבתית בישראל. פרופ' אבנימלך היה המדען הראשי הראשון של המשרד לאיכות הסביבה. הוא הוביל את סגירת המזבלות הפיראטיות, היה חבר בוועדת החקירה הממלכתית בנושא ניהול משק המים, גישר בעניין מחלוקת המים בשמורת עין גדי ועוד. פרופ' אבנימלך הוכיח מצוינות מדעית ויישום של הידע המדעי בשטח בנושאים נרחבים (שעל חלק מהם הוא נשאל בריאיון שלפניכם). לאורך כל שנותיו הוביל אבנימלך יוזמות של חינוך והנגשת המדע. 'אקולוגיה וסביבה' התברך בתרומתו של פרופ' אבנימלך כחבר פעיל בוועדת העורכים.

ש: פרופ' יורם אבנימלך, יוריק, אני רוצה לברך אותך על זכייתך בפרס מפעל חיים מטעם האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה. קיבלת את אות הכבוד, מכיוון שלאורך כל הקריירה הארוכה שלך חתרת לקחת את הידע המדעי המתקדם שיצרת וליישם אותו במקומות החשובים ביותר. יש סל מלא של דברים שאתה יכול להיות גאה בהם. באיזה מהם אתה גאה במיוחד?

זו שאלה לא הוגנת. זה כמו לשאול סבא איזה מנכדיו הוא הכי אוהב. אבל אם אני חייב לענות, אז יותר מכולם, מכלול העבודות שערכתי בנושא מערכות המים של הכינרת ועמק החולה הוא זה שבנה אותי והשאיר אצלי את החוויות והזיכרונות הטובים מכולם. אני אף מעז להגיד שמה שעשיתי שם היה משמעותי מאוד.

הכול התחיל כשפנו אליי (בסוף שנות ה-60) לבדוק מדוע יש תמותה של צמחייה בעמק החולה. בדקתי, וראיתי שיש ריכוז גבוה של חנקות בקרקע. בדרכי חזרה מהחולה לחיפה נפגשתי עם פרופ' קולט צרויה ז"ל במעבדה לחקר הכינרת שבטבחה, וסיפרתי לה על ריכוזי החנקת הגבוהים שמדדתי. כששאלתי אותה מה תהיה השפעתם על מי הכינרת לו יגיעו אליה, היא נחרדה מהמחשבה ואף ציינה שהיא כבר רואה סימנים ראשונים לעלייה בריכוזי החנקות בכינרת. שנינו הבנו שחייבים למנוע את התהליך, והתחלנו לערוך מחקרים בנושא. כשהצגנו את הידע שצברנו בפני שר החקלאות דאז, חיים גבתי, זה גרם לו להלם – איך ייתכן שאגם החולה, שייבושו נחשב לפאר היצירה הציונית, מזהם את הכינרת, מקור המים העיקרי של המדינה? עם זאת, הוא קיבל את העובדות וסייע לנו, כולל על-ידי הקמת מנהלת הכינרת ברשותו של עמוס הרפז, שהייתה שותפה פעילה בהקשר זה.

ממחקר מדעי טהור העוסק בהתנהגות של חיידקים הגעתי לפרויקט המתפרסם על פני 20,000 דונם, שמטרתו פירוק חנקות על-ידי חיידקים – מיזם ביו-טכנולוגי מהגדולים בעולם בשטחו. במאמץ משותף של קבוצת אנשים מעמק החולה ומהכינרת הצלחנו למנוע מהכינרת להזדהם ולעבור תהליך של איטרופיקציה (העתרה), וזאת על ידי שינוי מערכת המים באגן הכינרת – למשל, שינוי אופן הזרימה בתעלות והפסקת הזרמת המים מבריכות הדגים לירדן.

לפעילות בעמק החולה היו תוצאות נלוות חשובות. למען המחקר שם יצאתי לשנת שבתון בטבריה, שהפך לחל"ת שארך מספר שנים ובמהלכו התגוררתי בראש פינה. בשיתוף פעולה עם המעבדה לחקר הכינרת הקמתי חוג נוער שוחר מדע בקריית שמונה. הצטערתי לשמוע שאף על פי שהנערים אוהבים מאוד את העיר ואת הגליל העליון, ברור להם שאחרי תום השירות הצבאי הם לא ישובו להתגורר באזור, כי אין בו עבודות מעניינות. ירד לי האסימון – כדי להקים יישוב מבוסס צריך מגוון תעסוקתי, הכולל עבודות שמאפשרות לנוער כישרוני ושאפתני למשוך את הפוטנציאל שלו. יחד עם פרופ' קולט צרויה ועמוס הרפז הקמנו את מרכז ידע גליל (מיג"ל). אני גאה מאוד שהמקום הקטן שהקמנו הפך למוסד מדעי שלצידו קמה המכללה האקדמית תל-חי.

שבזה לא הסתכמה השפעתך על נופי עמק החולה. מה היה חלקך בהחלטה על ההצפה המחודשת של החולה?

בשנת 1991 מוניתי ליו"ר ועדת החולה שמונתה על-ידי שר החקלאות. נאלצנו להתמודד עם בעיה של שרפת קרקעות הכבול שגרמה לשקיעת הקרקע, וכפועל יוצא מכך, לעליית פני המים. הפתרון המקובל הוא העמקת הניקוז, אבל חששתי שהמשך העמקת גובה בסיס הניקוז ייאלץ אותנו שוב לפוצץ סלעים בגשר הפקק כדי לנקז את החולה, ומכך רצייתי להימנע. כשהצעת להציף את החולה נתפסתי כאויב הציבור. החשיבה על חלופות לבעיה שאינן ניקוז החולה גרמו לחששות כבדים – החלוצים ייבשו את החולה ויוריק יציף אותה מחדש? למזלי מנהלת הכינרת ונציב המים תמכו בבדיקת חלופות, ומינינו מהנדס מים צעיר, גיורא שחם – כיום מנכ"ל רשות המים – לבחון את הנושא. הסתבר שמבחינה כלכלית הכי כדאי להציף חלק מהחולה, להחיות מחדש את המערכות האקולוגיות הייחודיות ולפתח סביבת תיירות. כיום זה אחד מאתרי התיירות הפופולריים בארץ.

ש: השתמשת בידע שיש לך בנושא חיידקים כדי לשכנע דגים לאכול "קש" ולגדול, במקום להוסיף למים חלבון יקר שגורם לעומס בחומרים מזינים. איך עשית את זה?

מצאנו שכ-20% מהמים שמגיעים לכינרת עברו לפני כן דרך בריכות הדגים, ויש בהם אצות לרוב והפרשות דגים. אמרתי לדייגים שעליהם להפסיק את הזרמת המים מהבריכות לירדן. הם סירבו בטענה שבמערכת סגורה הדגים ימותו.

כדי להוכיח להם שהם טועים, ערכנו בתחנת המחקר למדגה אינטנסיבי בגינוסר ניסיונות, והראינו שניתן להגיע ליבולי דגה גבוהים מאוד גם ללא תחלופת מים. כשאתה מגדל דגים בצפיפות גבוהה ולא מחליף את המים, כל שיירי המזון וחומרי הפסולת מגיעים למים, והחיידקים גדלים עליהם בצפיפות גבוהה של מיליון עד מיליארד חיידקים לסמ"ק. החיידקים הללו, (יחד עם פרוטוזואות, נמטודות, סרטנים מיקרוסקופיים ועוד) יוצרים צברים (bioflok). הדגים אוכלים את הצברים, ניזונים מהחלבון שיש בהם, ומתקבל מחזור של חומרים המייתר את הצורך בריקון הבריכות. יתרה מכך, המגדלים חוסכים בעלויות המזון, יעילות ההזנה בחלבון כפולה מאשר בבריכות אחרות, והדגים גדלים טוב יותר, מערכת החיסון שלהם מתחזקת, והם רגישים פחות לתחלואה.

זו השיטה הנפוצה לגידול דגים בכל העולם, (פרט לישראל). מאוד מעניין ומספק להדריך אנשים בהודו, בווייטנאם, בסין, ברפובליקה הדומיניקנית ועוד. אני עוסק בנושא הזה עד עצם היום הזה, ואולי יום אחד עוד אצא לפנסייה.



ירופסור במגפים. גם כשעסק בקבלת החלטות ברמה הגבוהה ביותר רגליו תמיד נשארו נטועות בקרקע.

ש: המכנה המשותף העיקרי של שנינו הוא שהחיים שלנו בזבל... מאז שנות ה-90 אנחנו עוסקים יחד בנושא הטיפול באשפה. לצערי, נדמה שהמצב לא השתנה בכל אותן שנים. מה קורה פה? יש נתק שגורם לכך שמדע, ידע ומסקנות מחקריים לא מחלחים למסדרונות הגבוהים בירושלים?

אכן את ואני טיילנו יחד בהרבה מזבלות... את מסמך המדיניות שהכנו בעקבות עבודת הדוקטורט שלך הגשתי לשרת הגנת הסביבה דאז, אורה נמיר ז"ל. המסמך אולי לא היה מושלם, אבל בהחלט היה אפשר לפעול לאור ההמלצות שלו. היה צריך לאסוף אנשי מקצוע מהממשלה, מהאקדמיה, ומחברות פרטיות העוסקות בנושא, שידונו בו בצורה מרוכזת ויכינו תוכנית עבודה, ואז ליישם אותה. לא נדרשו לכך משאבים גדולים, אך זה לא נעשה כי המערכות הממשלתיות לא מתפקדות נכון. קיומה של

מערכת מאורגנת, המקשרת בזמן אמת בין תהליכי יצירת הידע לדיונים עם האחראים על היישום ומבצעת בפועל את המסקנות, היא צורך בסיסי ביותר בניהול הציבורי. קבלת ההחלטות ביחס למשק המים ולמגזר החקלאי וכיום בהתמודדות עם מגפת הקורונה – הן כולן מאותה משפחה. זה מעציב אותי.

ש: ללא ספק המצב מתסכל. אבל בוא נהיה אופטימיים: איך לוקחים את הידע שמופק במעבדה ובשטח, מוציאים ממנו את העוקץ הפוליטי, ועושים ממנו משהו טוב לתפארת מדינת ישראל?

ניקח את מניעת זיהום הכינרת שתיארתי לפני כן, כדוגמה לתהליך שאף שאינו מושלם בוצע בצורה טובה והביא לתוצאות טובות. הייתה מערכת ארגונית שתפקידה היה לקדם את הנושא, היה צוות של אנשי מקצוע (מעבדת הכינרת) שחוקרים ממוסדות אקדמיה שונים הצטרפו אליו, והיו אנשי הביצוע שניהלו את מערכות המים בעמק החולה ובכינרת. כל אלה פעלו בצורה מתמדת כצוותי חשיבה ("שולחנות עגולים" בשפה של היום). צריך להושיב יחדיו את יצרני הידע, הלקוחות של הידע ואנשי הביצוע, יחד עם מדינאים, כלכלנים ונציגי חברות עסקיות רלוונטיות, ולתת להם סמכויות ואמצעים לעבוד ביחד ולהביא לשינוי. הדבר נעשה היטב במערכת הביטחון הישראלית, וצריך ואפשר לעשות אותו גם במגזרים אחרים במדינה.

ש: אני רוצה להתמקד במגזר החקלאי – מהמחקרים שלך עולה תחושה שהמגזר הזה לא זוכה להכרה שהוא זכאי לה על התועלת הגדולה שהוא מביא למדינה?

אני לא יודע לקבוע אם התחושה שהחקלאות חשובה מאוד אך מקופחת היא שגרמה לי לבחון את הנושא בצורה מחקרית או שאולי במחקרים שערכתי בנושא – יחד עם ד"ר חיים צבן ז"ל ואיתך – גילינו עד כמה היא חשובה אך מקופחת. אף על פי שאני חושב שהצלחנו להראות עד כמה המגזר החקלאי חשוב, הכרחי ויש לו תועלת כלכלית רחבה, דווקא המגזר החקלאי לא ראה עצמו שותף לתהליך של קידום המסקנות שלנו. לכן, לצערי, לא נוצר צוות עבודה אפקטיבי והידע המחקרי התמסס ודעך. את אני זוכרים את המחקרים והמסקנות, אבל החקלאים והציבור לא.

ש: במהלך מלחמת לבנון השנייה ביקש ממך השר להגנת הסביבה דאז, גדעון עזרא ז"ל, לבחון את השפעות זיהום האוויר במפרץ חיפה על בריאות הציבור. אחרי שהדו"ח הוגש, ניסית ליצור מערכת של הידברות ושיח שמקיפה את כל בעלי העניין. לדעתך, אילו ההמלצות היו מתקבלות, היינו נמצאים כיום במקום טוב בהרבה ביחס לתעשיות במפרץ חיפה. מה הצעת?

אספנו מידע מכל מקור אפשרי, למשל ממשרד הבריאות, מהשירות המטאורולוגי ומעיריית חיפה, מתחנות הניטור של המשרד להגנת סביבה ומתחנות איגוד הערים לאיכות סביבה. מצאנו איפה ישנם ליקויים ואיפה מדובר בהאשמות חסרות תוחלת. הצעתי לנקוט מדיניות של אפס תקלות: כפי שחברות תעופה נדרשות להתנהל תחת המגבלה שאסור שיהיו אצלן תקלות חמורות, כך מנכ"ל חברה תעשייתית שמתגלה אצלו ליקוי חמור צריך להיות מפוטר. האיום כבר יגרום למנהלים למצוא את הדרך לפעול ללא תקלות. מעבר לכך, יש להבין אם מקורות הזיהום היום-יומי הם התעשייה, התחבורה, הנמל או שרפות לא חוקיות. הצענו להושיב יחדיו לעבודה משותפת את התעשייה, המשרד להגנת הסביבה, העירייה וארגוני הסביבה. לצערי זה לא עבד. לא רק בגלל שיקולים אישיים ופוליטיים, אלא בגלל היעדר מסורת של הקמת צוותי עבודה המקבלים סמכויות פעולה. כפי שציינתי קודם, אומנם ההצלחה לא מובטחת, אבל כשעובדים על פי נהלים ברורים וכשדרך הפקת המסקנות ברורה, זה לרוב מביא לתוצאות. אומנם הבאתי קודם כדוגמה את חברות התעופה, אבל זה אפשרי, זה לא בשמיים.

ש: בשנת 2000 הלכת לנשיא הטכניון ואמרת לו שלא יכול להיות שסטודנט יסיים תואר בטכניון ולא ידע מה זה איכות סביבה. קיווית שידע סביבתי ייצור סטודנט טוב יותר, אדם עובד טוב יותר, עולם טוב יותר?

הטכניון הוא מוסד אקדמי, והוא גם קהילה בת 20-30 אלף איש. קודם כול, קהילה כזו צריכה להתנהל בצורה נאותה מבחינה סביבתית. נוסף על כך, מהנדסי העתיד של ישראל צריכים לחוות איכות סביבה במהלך לימודיהם בטכניון. הקמנו את יוזמת הקמפוס הירוק, שמשותפת סטודנטים בצוות המטפל בניהול הסביבתי של הפקולטה שלהם. הסטודנטים לומדים על כוחם לשפר את המציאות שאנו חיים בה. לשמחתי המודל שוכפל לאוניברסיטאות אחרות. אני חושב שפעילויות הקמפוס הירוק בטכניון ודומיו מביאות לכך שהסטודנטים לומדים כי בכוחם לשנות ולשפר את סביבתם. אולי זה יביא לעידוד פעילותם כבוגרים לשנות ולשפר את המדינה שלנו, שכולנו אוהבים.