

מרכז המערכות והטכנולוגיות לאקולוגיה (אקוסט)  
משרד לקליטת העלייה

הכנס ה-13 השנתי  
בנושא "בעיות אקולוגיות בישראל"

# גישה שיטתית לפתרון בעיות איכות הסביבה בישראל

בסיוע פיננסי של המשרד לקליטת העלייה ועיריית ירושלים,  
המינהל לשירותי קהילה הרשות העירונית לעלייה וקליטה

בית הקהילות בירושלים  
ירושלים

28 לדצמבר 2010

ISBN: 978-965-90895-9-8

**עורכת מדעית:** פרופ' נונה מנוסוב  
**מערכת החוברת:**  
אסתר זל  
יפים מנוסוב

בקשר לנושאים הקשורים לחומרים המפורסמים בחוברת זו  
נא לפנות לעמותת אקוסט:

**ECOST**

טל': 02-6760835

פקס: 02-6250116

כתובת: ת.ד. 11536 ירושלים 91114

דוא"ל: [nona\\_manusov@hotmail.com](mailto:nona_manusov@hotmail.com)

החוברת מודפסת בדפוס "נוי", ירושלים

טל' 02-6250561

## הוועדה המארגנת

**יושבת ראש:**

פרופ' נונה מנוסוב  
יו"ר עמותת אקוסט

**יו"ר עמיתים:**

מר איליה לינגר  
ראש קבוצת המתנדבים  
"נאמני ניקיון" במעלה אדומים

**חברי הוועדה:**

דר' אלכסנדר ציקרמן  
מנכ"ל עמותת אקוסט  
דר' יבגניה ברנשטיין  
ראש תחום אנרגיה, מחלקת איכות  
אוויר, המשרד להגנת הסביבה

דר. לאוניד דינביץ  
יו"ר פורום מדענים-עולים

מר פיני גלינקביץ  
מנהל אגף הקליטה  
של עיריית ירושלים

מר אומרי אינגבר  
מנהל מרכז לקליטה במדע,  
משרד קליטת העליה

דר' יפים מנוסוב  
המדען הראשי, עמותת אקוסט

דר' דוד רובין  
מנהל מחלקת מי שפחים,  
המשרד להגנת הסביבה



התכנית המפורטת של הכנס  
**גישה שיטתית לפתרון בעיות**  
**איכות הסביבה בישראל**

9:15 – 10:00 הרשמה

10:00 – 10:30 ברכות

**הרצאות:**

פרופ' נונה מנוסוב, דר' יפים מנוסוב  
10:30 – 11:15 הצגת הספר "התפתחות בר קיימה של ישראל"

דר' יעקוב סוסנובסקי, M.Sc. יבגני ארייב,  
M.Sc. בנימין מארש  
11:15 – 12:00 גישה מערכתית לפתרון בעיות  
החיסכון באנרגיה (עברית)

פרופ' לב בורושוק  
12:00 – 12:45 ים המלח – עבר, הווה, עתיד

דר' מיכאל מילוב, דר' ישראל אדלזון,  
דר' לודמילה שבצ'נקו, דר' מארק בוקמן  
12:45 – 13:15 סוגיות אחדות של אספקת מים בישראל (עברית)

13:15 – 13:45 הפסקה

13:45 – 14:30 **פרופ' ולרי אנפימוב, M.Sc. הלנה גולדמן**  
גישה שיטתית לפתרון בעיות איכות אוויר

14:30 – 15:15 **דר' אלכסנדר ציקרמן, M.Sc. מקס שנקרמן**  
גישה שיטתית לפתרון בעיות בעיות בנושא  
פסולת מוצקה

### הודעות:

15:15 – 15:30 **M.Sc. מרינה טורקיניץ, דר' אריה ברגר**  
הרמוניה של אדם וטבע במסורת היהודית

15:30 – 15:45 **דר' בוריס מבשב**  
הקיץ 2010 האנומאלי ורעידות אדמה

15:45 – 16:00 **דר' לאוניד פרפל**  
תפקידו של חומר אורגני בהיווצרות מוקדי זיהום

## תוכן העיניינים

- ולרי אנפימוב, הלנה גולדמן  
9 גישה מערכתית לפתרון בעיית איכות האוויר בערי ישראל .....
- לב ברושוק  
10 ים המלח: אתמול, היום, מחר .....
- מרים טורקיניץ, אריה ברגר  
11 הרמוניה בין אדם וטבע .....
- בוריס מבשב  
12 קיץ חם חריג של שנת 2010 ורעידות אדמה .....
- יעקב סוסנובסקי, יבגניי ארייב, בנימין מארש  
13 גישה מערכתית לפתרון בעיות החיסכון באנרגיה .....
- לאוניד פרפל  
15 תפקידו של חומר אורגני בהיווצרות מוקדי זיהום .....
- אלכסנדר ציקרמן  
עיבוד ושימוש חוזר בסוגי פסולת שונים בישראל לאור המגמות  
16 המודרניות בתורת התפתחות בר-קיימא .....
- מרק רובינשטיין  
שיטות לצמצום בצריכת מים מתוקים ומומתקים ולהגדלת היקף  
17 מאגרי המים .....
- לודמילה שבצ'נקו, מיכאל מילוב  
19 סוגיות אחדות של אספקת מים בישראל .....
- מקס שנקרמן  
20 כפר בדואי ואדי אל נעם בהיבט של מדיניות סביבתית .....





## **גישה מערכתית לפתרון בעיית איכות האוויר בערי ישראל**

### **ולרי אנפיומוב, הלנה גולדמן**

לפתרון בעיית איכות האוויר בערי ישראל מוצע להשתמש במערכת "ואדוס" המורכבת משני חלקים.

החלק הראשון מיועד להגדרת היקפי הפליטות מכלי רכב ובה רכיבים של חומרי שריפת הדלק, חומרים של בלאי הצמיגים וחומרים של בלאי הכביש.

החלק השני של המערכת מיועד להגדרת היקפי השינויים של פליטות מכלי רכב בהשפעת גורמי האקלים (רוח, משקעים, טמפרטורות) והסביבה (תכונות ספיגה של שטחי המבנים, הקרקעות וחומרי הכבישים, תכונות ספיגה של הצמחייה ושטחים ייחודיים).

החלק הראשון במערכת "ואדוס" כוללת את כלי הרכב, את הכביש ואת הסביבה עם כל המרכיבים המשפיעים על הכמות והאיכות של חומרי פליטה. הפרמטרים הקשורים לכלי רכב הם צפיפות התנועה והרכבה, גילו של כלי הרכב, מהירות התנועה, בלאי הצמיגים ופקקים בכבישים. הפרמטרים של הכביש כוללים תכונות גיאומטריות, חוזק, חלקות וחספוס של ציפוי הכביש, בלאי חומרים. הסביבה מתוארת בפרמטרים של מזג האוויר, סוגי בניה וגובה המבנים, צמחיה ואפיוני הנוף.

היקף חומרי פליטה מכלי רכב מוגדר לפי נתוני כל אחד מהפרמטרים המאפיינים את המערכת. הדבר מאפשר בקרת איכות האוויר ברחובות ובשדרות העיר הודות להשפעה על פרמטר זה או אחר של המערכת.

הגישה המערכתית מאפשרת להגדיר את היקפי זיהום האוויר והסביבה בכל רחוב שבעיר, לערוך מפת הזיהום תוך ציון האתרים המסוכנים במיוחד, ולפתח מערכת של פעולות המיועדות לשיפור מצבה האקולוגי של העיר.

בנוסף לכך, בתיאור מצבה האקולוגי של העיר מוצע לאמץ שיטת הפרשה של ביוטופים המאפשרת להוריד את ההוצאות הכרוכות בכוח אדם במהלך עריכת תחקירים ברחבי בעיר.

## ים המלח: אתמול, היום, מחר

### לב ברושוק

במחקר נדונו סוגיות הקשורות להיסטוריה של ים המלח מאז העבר הרחוק ועד לימינו אנו, וכן מצבו הנוכחי המחמיר והולך של ים המלח. צינה חשיבותו הייחודית של ים המלח לישראל, מה שמעלה את סוגיית המשימות המיועדות לשימורו. נדונו הפעולות שבוצעו יאפשר להחזיר את ים המלח למצב סביר.

צוין כיצד נוצר ים המלח, ומדוע יש להתייחס למתחם כולו כאל אתר תנ"כי.

נדונה משמעותו של ים המלח בתקופתנו, צוין מצבו המחמיר והולך. ים המלח הולך ונעשה רדוד יותר בקצב קטסטרופלי, והוא עלול להתייבש ולהיעלם בעתיד הקרוב. הסיבה העיקרית של הייבוש היא "הגורם האנושי". זוהי התערבות חסרת-אחריות של האדם בטבע. גם המערכת האקולוגית של מתחם ים המלח במצב חמור. על-מנת להעריך את הנסיבות הנ"ל, צוינו יתרונותיו של ים המלח, חשיבותו הלאומית והפוטנציאל החיובי שלו למדינת ישראל.

ים המלח מהווה מרכז הבראה חשוב, מוקד של תיירות, אזור תעשייה ייחודי לייצור מוצרים קוסמטיים איכותיים, אזור תעשייה בקנה-מידה גדול להפקת מחצבים. צוין גם הפוטנציאל האנרגטי של ים המלח, שניתן לנצל אותו ליישום פעולות המיועדות לשמירה עליו, מבלי הצורך במקור אנרגיה חיצוני נוסף.

הוצעו כיווני פעילות שיש לבצעה על-מנת לשמור על ים המלח. צוינו יתרונות וחסרונות של ההצעות הללו. בהתבסס על ניתוח זה, הוגדרו הכיוונים האופטימליים והיקף הפעולות המיועדות לשמירה על ים המלח. הובאה הנוסחה המשקפת את המשימה העיקרית שבעקבות יישומה יבוצעו הפעולות, הוגדר הסוג של המוצר הסופי הרצוי כתוצאה של ניצול הפוטנציאל האנרגטי הטמון בים המלח, נקבע הרכב והיקף סביר של המים הדרושים להזרמה לים המלח, נבחרה הגרסה האופטימלית של הכיוון הגיאוגרפי עבור זרם המים המופנה לים המלח, בוצע ניתוח אקולוגי של הפעולות, הובא מאזן אנרגטי של מגוון הפעולות המיועדות לשמירה על ים המלח.

## הרמוניה בין אדם וטבע

### מרים טורקיניץ, אריה ברגר

טבע כפרי הבריאה של אלוקים ומקום הימצאותו. שמות לצמחים ובעלי חיים נתן אדם. הלכה בונה הרמוניה של בני אדם עם העולם של צמחים ובעלי חיים.

גשם ניתן לאדם כהארכה. תפילת הגשם. בצורת. נוח: בן אדם, מים, בעלי חיים, דגים, צמחים.

בן אדם ועצים. "לכל אשב ואשב יש לו שירה משלו" – משירת העשבים של ר' נחמן מברסלב. מסורת התבודדות בתוך הטבע עצל חסידים. שנת שמיתה. עבודת הרועה כבית ספר למנהיגות לשמירת הרמוניה בין בני אדם ובעלי חיים. גידול צאן ובקר של בני ישראל במצרים.

יעקב אבינו הראשון שעסק בגנטיקה. בעלי חיים כסמלים של 12 שבטי ישראל. צער בעלי חיים. אסור להתאללל בבעלי חיים: להרוג האם והולד ביחד, אסור חיסול הקן, צורך להאכיל את בעלי חיים בבית לפי ארוכת בני אדם. היחס לצייד. כשרות. היחס לקורבנות ואכילת בשר. המוסג של נפש בהמית בתוך בני אדם.

כלאיים. שעתנז. אחריות של אנושות עבור הטבע.

היחס לצמחים ובעלי חיים בספרות: "סוסתי" של מנדלה מוכר ספרים, "מתושלח" ונפש חיה", "צער בעלי חיים", סוסתו של טוביה החולב, שיר "ישנה יער זהבה" של אנרי וולוחונסקי, סיפור של טולסטוי "חולסטומר", סיפור של קופרין "איזומרוד" שיר של רוז'דסטבנסקי "מונולוג של אריה" ואחרים.

## קיץ חם חריג של שנת 2010 ורעידות אדמה

### בוריס מבשב

קיץ 2010 היה החם ביותר בעולם זה 130 שנה, מאז החלו סקירות מטאורולוגיות. החום החריג נרשם בארצות רבות, כולל בישראל. אבל החלק האירופי של רוסיה היה זה שסבל במיוחד מחום מתמשך חסר-תקדים. טמפרטורות המקסימום שברו את כל השיאים. המצב החמיר בעקבות שרפות יערות וביצות כבול. כתוצאה מכך במוסקבה ובאזורים אחרים עלתה תמותה ב-100%, נכחדו 10 מיליון מתוך 48 מיליון הקטר של שטחי גידולים חקלאיים. התחזיות לא אומתו. חום דומה נרשם בקיץ 2003 במערב אירופה ובמרכזה. עשרות אלפי אנשים נפטרו במכת חום זו בצרפת, באיטליה, בגרמניה ובארצות אחרות.

בהתבסס על ממצאי המחקר שבוצע על-ידי, שינויים חריגים במזג האוויר עלולים לחזור על עצמם, בעיקר עקב העצמת הפעילות הסיסמית של רעידות אדמה.

ביולי 2003, בעקבות חום חסר-תקדים באירופה, באינטרנט הופיעה הודעה רשמית על רעידת אדמה חזקה הצפויה בזמן קרוב באירופה, שאחריה מזג האוויר יחזור למצבו הרגיל.

ב-14 באוגוסט במערב יוון היה רעש אדמה בדרגה של 6.5, וב-18 באוגוסט נרשמו נגיפות תת-קרקעית באוסטריה ובספרד. התחזית אומתה.

הזהרה רשמית ומתועדת על רעידות אדמה בימים הקרובים עם המוקד דרומה מרוסיה המרכזית פורסמה ב-7 באוגוסט 2010 באינטרנט והופנתה ל-נאס"א (רצ"ב). למחרת, ב-8 באוגוסט, באזורים שונים ברחבי יוון התרחשו שלוש רעידות אדמה בדרגות עד 5. התחזית אומתה שוב.

גם בארץ אומתו תחזיות בגין רעידות אדמה, שפורסמו על-ידי רשויות מטאורולוגיות יממה-שתיים לפני האירועים.

## גישה מערכתית לפתרון בעיות החיסכון באנרגיה

**יעקב סוסנובסקי, יבגניי ארייב, בנימין מארש**

חסכון במקורות האנרגיה והבראת הסביבה מהווים שני מרכיבים בתהליך מערכתי אחד המיועד להשגת איזון אקולוגי-כלכלי בניהול הכלכלה הלאומית.

הפעילות המיועדת לחיסכון במקורות האנרגיה מאפשרות להקטין את כמות החומרים הרעילים הנפלטת עם הפסולת, ואין הן כרוכות בצריכת אנרגיה נוספת. יעילות החיסכון באנרגיה מובטחת בכל שלבי הצריכה – החל מהפקה וכלה בחלוקתה ואספקתה לצרכן.

בהתייחס לממצאים המשקפים את צריכת אנרגיית החשמל הממוצעת לתושב הארץ ואת חלקה של האנרגיה בתוצר הלאומי, ישראל נמצאת בין המדינות המפותחות ביותר בעולם. לעומת זאת, היקף פליטת דו-תחמוצת פחמן ליחידת האנרגיה הראשונית בארץ גבוה באופן משמעותי בהשוואה לממצאים ממוצעים בעולם, בארצות מפותחות, ואפילו בארצות המזרח התיכון, למרות הוצאות ניכרות לשמירה על איכות הסביבה.

החל משנת 2000 הממצאים המשקפים את חלקה של האנרגיה בתוצר הלאומי מצביעים על ירידה המבוססת על שינויים רדיקליים במבנה ענפי הצריכה במשק ובמבנה התוצר הלאומי. עם זאת, הישגים אלה במגזרי התעשייה (ירידה כמעט פי-3 לתושב) והתחבורה (ירידה פי-2 בחישוב ליחידת כלי תחבורה) נמחקים במידה ניכרת בגלל עלייה חדה בצריכה במגזר של משקי הבית, במסחר ובשירותים, המהווים המקורות העיקריים לחיסכון באנרגיה.

הפוטנציאל המשמעותי לחיסכון באנרגיה, והורדה של 30% ויותר בנטל אקולוגי בהתאם, אינו מנוצל דיו. למעשה אין התייחסות למרכיבי הפוטנציאל בעלי משקל רב, כגון העלאת יציבות-חום של בניינים, שחזור הפסולת, שימוש במשאבי אנרגיה לא מסורתיים ומתחדשים, ניצול כלים יעילים כגון מוטיבציה של צרכנים.

הסיבה העיקרית של פיגור ארצנו בהשוואה להישגי המדינות המתקדמות היא היעדר חשיבה מערכתית (בכל רמות הניהול) בקביעת עדיפויות ממלכתיות למכלול הסוגיות בתחום החיסכון באנרגיה וניצול יעיל של משאבי הטבע.

יש לקדם פתרונות לבעיות דחופות ואף דחופות עד מאוד: הקמת רשות ממלכתית בעלת סמכויות לניהול משאבים פיננסיים ומשאבי אנוש; הקמת

קרן לתמרוץ חסכון באנרגיה; עיבוד חוק מקיף בנושא חיסכון באנרגיה וניצול יעיל במשאבי הטבע, וכן חוקים פרטניים להשלמת החוק המקיף; קידום תוכניות לתווק ארוך בהתאם, הן כלל-ארציות והן מקומיות, ותוכניות המיועדות לחיסכון באנרגיה בענפי משק שונים, כמו-כן תוכניות לחינוך כלכלי ואקולוגי של האוכלוסייה; שכלול הסטטיסטיקה בתחום האנרגיה, העמקת המחקר בתחום כלכלת האנרגיה.

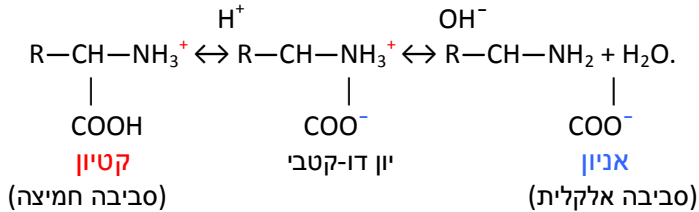
הניסיון של מדינות מתקדמות מצביע על כל שהדבר כרוך בבקרה יומיומית מטעם הממסד הפוליטי בדרג הגבוה ביותר, הרשות המבצעת והכנסת.

## תפקידו של חומר אורגני בהיווצרות מוקדי זיהום

### לאוניד פרפל

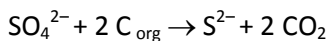
היווצרות מוקדי זיהום במאגרי נוזלים במידה ניכרת תלויה בהימצאותו של חומר אורגני. תפקידם הייחודי של חומרים אורגניים נקבע על-ידי תכונותיהם הגיאוכימיות כגון שיחזור, יצירת תרכובות, תכונות קטליטיות ותכונות של בליעת חדירות. תכונות אלו של חומר אורגני קובעות במידה רבה את תנועתם ושקיעתם של יסודות כימיים, כמו-כך גורמות לריאקציות כימיות שונות. הרכיבים הפעילים ביותר של חומרים אורגניים הם תרכובות מהסוג של פולבו-חומצות, גומינו-חומצות ואמינו-חומצות.

הייחודיות העיקרית של חומצות אלו היא דו-קטביות המאפיינת אותן, כלומר, היכולת לקבל מטען חיובי בסביבה חמיצה על חשבון אמינו-קבוצה ( $\text{NH}_2$ ) ומטען שלילי בסביבה אלקלית על חשבון קבוצה פחמנית חמיצה ( $\text{COOH}$ ):



בסביבה חמיצה יון דו-קטבי מצרף אניונים ובסביבה אלקלית קטיונים, ובכך גורם להיווצרות של תרכובות שונות שנמסות היטב. בערכים קרובים ל-9 של pH (סביבה עם חמיצות נמוכה), יון דו-קטבי בתערובת הופך לניטרלי מהבחינה החשמלית ויוצר תרכובות מתכתיות ורכיבים אחרים המאופיינים בהתנגדות למסיסות. יון דו-קטבי גם מהווה מוקד פעיל לריאקציות קטליטיות ולריאקציות הגורמות לבליעת חדירות.

תכונות השחזור של חומר אורגני מוצאות ביטוי מובהק בתהליכי הפחתת גופרית של יון  $\text{SO}_4$  עד ל- $\text{S}^{2-}$  ולהיווצרות מימן גופרתי הגורם לסביבת שחזור פעילה מאוד.



ידע של תכונות גיאוכימיות המאפיינות את החומר האורגני הנמס מאפשר לחזות את תנאי היווצרותם ופיזורם של מוקדי זיהום במאגרי נוזלים.

# עיבוד ושימוש חוזר בסוגי פסולת שונים בישראל לאור המגמות המודרניות בתורת התפתחות בר-קיימא

אלכסנדר ציקרמן

בהרצאה ניתן ניתוח הנזק הנגרם לסביבה ולבריאת כתוצאה של הצטברות כמויות אדירות של פסולת תעשייתית וביתית לא ממוחזרת.

המגמות בעולם כולו בתחום עיבוד, חיסול ושימוש חוזר בפסלת הן כדלקמן:

סיווג הפסולת התעשייתית והחקלאית.

הציוד והטכנולוגיות הקיימים בארץ בתחום עיבוד הפסולת:

- קבורת פסולת ביתית קשיחה, מזבלות;
- פסולת עירונית, בעיות חירייה (תל אביב) ומזבלות בתי מאושרות אחרות;
- פסולת בעלת רעילות גבוהה, בעיות רמת-חובב (17 ק"מ מבאר שבע);
- פסולת של בתי חולים;
- פסולת תעשייתית;
- פסולת חקלאית ופסולת של תעשיית המזון;
- חומרים פלסטיים וזכוכית;
- נייר.

טכנולוגיות מודרניות של עיבוד ושימוש חוזר בפסולת המומלצים בישראל.

הערכות כלכליות של יעילות הטכנולוגיות החדישות.

מגמות חדשות בתחום קביעת תקנים לפסולת.

התפיסה המודרנית של תקני זיהוי למפעלים תעשייתיים, הן קיימים והן אלה שבשלב הקמה.

בורסות של פסולת על בסיס מאגרי נתונים מתקדמים למרחבים אקולוגיים קטנים וגדולים.



## שיטות לצמצום בצריכת מים מתוקים ומומתקים ולהגדלת היקף מאגרי המים

### מרק רובינשטיין

בארצות רבות ברחבי כדור הארץ חסרים מים מתוקים לשימוש ביתי, שימוש בחקלאות ובתעשייה. בפרט, בישראל (ב-60 שנות קיומה) האוכלוסייה גדלה ל-7.560.00 תושבים, כלומר בערך פי 10. במקביל, גדלו באופן ניכר החקלאות והתעשייה. באופן חלקי הבעיה נפתרת ע"י צמצום בצריכת מים מתוקים והתפלת מי הים.

על-מנת לחסוך בצריכת מים מתוקים בניהול משק בית, מוצע כלהלן:

1. להפריד בין זרמי מים לצרכים טכניים (זרם גדול) למי שתייה מתוקים (זרם קטן). התשתית הקודמת תישאר, ותנוצל במשקי בית לצרכים טכניים (במקום מים מתוקים). לאספקת מים מתוקים יש לפתח תשתית נוספת של 3-4 ל' ליממה לכל צרכן.
2. לא יהיה צורך במתקני זיקוק למים מתוקים.
3. מתקני זיקוק קיימים (למים מתוקים) ישמשו לזיקוק תערובת מי ביוב עם מים מתוקים על-מנת לנצלם לשימוש חוזר רב-פעמי לצרכים טכניים במשקי בית ובתעשייה.
4. על-מנת לפשט את טכנולוגיית ההתפלה, המים לשימוש טכני לא יותפלו עד לרמה של מים מתוקים באמצעות תוספות כימיות, ויישארו במצבם הראשוני כמי גשמים (ימיים).
5. במטרה להגביל צריכת המים המתוקים, מוצע פיתוח של מתקן מסוג מערכת משולבת התואמת את מספר האנשים המתגוררים בדירה.
6. לאספקה נפרדת של מים טכניים ומי שתייה מתוקים לבתי מגורים, יש להשתמש (במידת האפשר) במגדלי מים קיימים תוך חלוקת לשני מישורים בגדלים שונים, אחד גדול יותר למים טכניים ואחד קטן יותר למים מתוקים.
7. על-מנת להשיג צמצום נוסף בצריכת המים, יש להתקין בכל ברז למים טכניים (במשקי בית) ובכל ברז למים טכניים ולמים מתוקים (במפעל לייצור תעשייתי) התקן-התזה ייחודי "רוביקון", שמקטין את צריכת המים בכ-40-50%.
8. כל הפעולות הנ"ל יביאו לידי צמצום הצורך להקמת מתקני התפלה נוספים והקטנה ניכרת בהוצאות הכרוכות בתחזוקתם.
9. את מובילי המים הטכניים יש לבנות תוך עקיפת מאגרי מים מתוקים, כדי להימנע מזיהומם.

10. יש לבנות את הצנרת ואת מתקני ההתפלה בו זמנית (על-מנת להפעילם ביחד). בתחומי העיר יש להעביר את הצנרת לאספקת מים מתוקים באוויר (מבית לבית) ולהשתמש בצינורות פלסטיים בבצע כחול בהיר.

11. על-מנת לאגור מים בקרום אדמה בעונת גשמי החורף (לאורך אפיקי הנחלים המתמלאים במי גשם) יש לחפור מאגרי ספיגה עם האפשרות של העברת מים לצנרת. לצמצום אבידות במים יש לספק ציפוי אטם-מים למאגרי הספיגה וכיסוי כנגד אידוי משטחי המאגרים.

12. בתחום העיר, במקומות של הצפות חורפיות, יש לספק שאיבת מי גשמים אל תוך המאגרים, אחרת מי הגשמים נשפכים לים. להמתקה נוספת (של המים הנשפכים לים) תידרש אנרגיה חשמלית נוספת.

בעונת האגירה היתירה של מים בכינרת, על-מנת להפחית את שקיעת המים, יש להקים בסביבת האגם מאגרי מלאי אסטרטגי המיועדים לחקלאות בשנות בצורת. אגירה נוספת של מים מתוקים (על בסיס השקעה חד-פעמית) תהפוך את ישראל ממדינה רוכשת למדינה המשווקת מים מתוקים, מה שיתרום תרומה ניכרת לכיסוי ההוצאות הכרוכות לפיתוח תשתית חדשה של משק המים המתוקים.

## סוגיות אחדות של אספקת מים בישראל

### לודמילה שבצ'נקו, מיכאל מילוב

אי אפשר לטעון כי ישראל נמצאת באזור בו כמות המשקעים אינה מספקת את כל צרכי המשק ואת הצרכים הביתיים היומיומיים. ניתן, עם זאת, לקבוע כעובדה, כי נכון לעכשיו ובעתיד הקרוב אין אפשרות להסתפק במשאבי המים ללא מתקני התפלה. התפלת מי הים מבוצעת הן תוך שינוי והן ללא שינוי במצב ההרכב שלהם. מכאן הרכבם האיכותי של מי התפלה, כגון הימצאות גזים, מיקרו-חלקיקים, איזוטופים כבדים יציבים, וכן שינויים במבנה המים וכד'.

מכלל מתקני התפלה המופעלים בעולם רק 2.9% הם מתקנים של דיאליזה חשמלית ו-1% הם מתקנים של היפר-סינון (כולל אלה של אוסמוזה הפוכה). התפלה באמצעות אוסמוזה הפוכה (המתקן באשקלון) אינה משנה את מצב ההרכב של המים ואינה מסירה איזוטופים כבדים יציבים.

בקרב המומחים ישנם הרהורים מוצדקים בדבר קבילות המים שהותפלו באמצעות אוסמוזה הפוכה כמי שתייה. קיימים מחקרים מדעיים רבים המבססים את הטענה כי "איזוטופים כבדים במימן ובחמצן" ("המימן הכבד" וחמצן-18) אינם רצויים במים המיועדים לאספקה כמי שתייה, ובריוזים מסוימים אף מהווים סכנה. נקבע כי במהלך התפלת מים באמצעות אוסמוזה הפוכה איזוטופים אלה במלואם עוברים למים מותפלים.

הדבר הוכח ע"י הגדרת הימצאותם של איזוטופים כבדים במי ים התיכון, במים מותפלים ובמים של ברזי הצרכנים בערים שונות ברחבי הארץ.

אנו סבורים כי יש לברר את סוגיית הצריכה של מי שתייה מותפלים המהווים מוצר יומיומי עיקרי, ולדרוש מספק המים חברת "מקורות" להציג אישור רשמי מטעם משרד הבריאות של ישראל, שיש לנו ספק בעצם קיומו, ולהביאו לידיעת ציבור הצרכנים.

כאמור, מקובל בעולם להפיק מים מותפלים באמצעות שיטות שונות (זיקוק, הקפאה), בין היתר תוך כדי שינוי מצב הרכב המים, כגון המתקה תרמית בה איזוטופים כבדים למעשה אינם עוברים למים לאחר תהליך ההמתקה, ולפיכך נפתרת הבעיה.

יש להוסיף כי הפקת מים מותפלים תוך שימוש בפליטת חום מתחנות חשמל אינה כרוכה בצריכה מופרזת של אנרגיה חשמלית כפי שמקובל נכון לעכשיו, בתנאים של הצורך לחסוך בה (בשיטה קרומית צריכת אנרגיית החשמל להפקת מים ברמת מליחות 4-5 ג/ל מסתכמת ב-4-5 קילוואט למטר מעוקב של מים).

## **כפר בדואי ואדי אל נעם בהיבט של מדיניות סביבתית**

### **מקס שנקרמן**

קירבת המפעלים של חומרים מסוכנים למרכזי האוכלוסייה, לשווקים, למאגרי מים ולעורקי התחבורה יוצרת פוטנציאל סיכון בלתי הפיך, במקרה של אירוע חומרים מסוכנים .

פוטנציאל הסיכון עלול להתבטא בפגיעות קטלניות באוכלוסייה, בנזק למבנים ורכוש, בזיהום בלתי הפיך של מאגרי מים לשתייה, בזיהום קרקעות חקלאיות ובהמשך חלחול המזהמים אל תוך מי תהום ופגיעה במערך תחבורתי של מדינת ישראל

בהרצאה זו ברצוני להתמקד באזור מועצה תעשייתית רמת חובב.

להביט בשני אירועי חומ"ס ב-13.08.2007 ו ב-14.04.2008 כאל מאפיינים של הסיכונים אקוטיים סביבתיים

בהרצאה אני אנסה להבליט את הבעיות של הכפר הלא מוכר, ואדי נעם הנמצא סמוך גבעות המועצה. הבעיות של אנשי הכפר הינן רבות : חוסר צדק סביבתי, אי צדק חברתי, זיהום סביבתי, בעיות בריאות וכו. כאשר מאחורי הקלעים מתחוללת לה סופי פוליטית ביטחונית ולה הקשר לנושא סביבתי בכלל ולכפר ואדי נעם בפרט.

אחד הנושאים המרכזיים בהרצאה הינו הקמת עיר הבה"דים בצומת הנגב.

חוט מקשר בהרצאה הוא כי הבעיות הסביבתיות הקיימות נובעות מטעויות בתפיסות עולם ומדיניות או מאינטרסים כלכליים של בעלי הון גדולים ועושי בקרב מקבלי החלטות, שיש להתמודד עימן בדחיפות, לא רק כדי להציל את הסביבה מידי אדם, אלא גם כדי להגן על אדם עצמו, כאשר הדרך להתמודדות הינה פוליטית.