

עירוניות



הצפות בשבת האחרונה בתל אביב. צורת נוספת לא תפתור את הבעיה: צילום: אילן אסייג



נעמה ריבה

# הגיעו מים עד נפש

מזג האוויר הקיצוני הוביל להצפות ברחבי הארץ, שעלו בחייהם של ארבעה בני אדם. בעוד משבר האקלים רחוק מפתרון, גינות ציבוריות, כיכרות וגגות ירוקים עשויים למנוע את האסון הבא

אם אנחנו לא יכולים לצפות מה יקרה, אין טעם לתכנן. אפשר פשוט לשבת ולחכות לאסון. כך, בסרקוזם, ביטאה פרופ' נינה מארי ליסטר מאוניברסיטת רייסון את התסכול ממשבר האקלים ומההתחמקות של ראשי רשויות מהטיפול בנוקמים שנגרמים בגללו לערים ברחבי העולם. ליסטר היא חוקרת בעלת שם עולמי שמתמחה ב"ערים חסונות" – מור שג שתפס תאוצה בשנים האחרונות, ולפיו אין צורך להתכונן יותר לאירועי גשם חריגים, מכיוון שהם נעשו בלתי צפויים.

עיצוב מבוסס טבע

"עלינו ללמוד לחיות עם המים, במקום לנסות להיפטר מהם", אומר האדריכל והמעצב העירוני רוברט אונגה שמתגורר במפרץ סן פרנסיסקו. אונגה עובד בשנים האחרונות כמנהל מחקר בתחום החוסן העירוני, בדגש על הצפות והיערכות לעליית מפלס מי הים. "ערים בכל העולם פונות לתשתיות ירוקות: עיצוב מבוסס טבע שמאפשר את הגמישות הנדרשת בעידן של אי-ודאות".

מה זה תשתיות ירוקות?

"תשתיות ירוקות הן אוסף של 'תשתיות' שמטרתן לאסוף מי גשם ולעכב את הגעתם למקומות הנמוכים. 'ספוג' כזה יכול להיות רצועה עמוקה ומגוננת בין המדרג' כה לכביש, שגם סופחת זיהום המגיע כיום אל הים, גינות ציבוריות, שטחים פתוחים ואפילו כיכרות, שיכולים לשמש אנגי ניקון. זה חל גם על חצרות וגגות פרטיים, שהפיתם לירוקים תאט את הגעת הגשם למרזבים, ומשם למערכת הניקוז העירונית".

**רשויות ויזמים פרטיים יגיינו שזה בזבוז כסף להקים גינות בשביל להתמודד עם אירועי גשם חריגים.**

"כיום יום הן יהיו גינות לכל דבר, ובזמן גשם הן יתפקדו כאנגי ניקון שיספחו מי נגר. כאן בא לידי ביטוי ריבוי התועלות של תשתיות ירוקות, המייצרות מרחב נעים

ומוצל להתמודד עם החום העירוני – שגם הוא מחמיר עם שינוי האקלים. יש ערים, למשל דטרויט, שגובות 'מס גשם' בהתאם לשטח הקרקע הבלתי-מחלחלת בשטח פרטי כדי לעודד תשתיות ירוקה וספיגת מי גשם. ערים אחרות שילבו הנדסה ותשתיות ירוקות, וחפרו מאגרי מים תת-קרקעיים שיאגרו מי נגר בעת סופות וישחררו אותם לאחר שוך הסערה".

**האדריכל רוברט אונגה: "אי תנועה יכול לשמש תשתית ירוקה במקום הוספיס לפרחים חד-עונתיים. בעתיד, חניונים תת-קרקעיים יוכלו לאגור מי גשמים במקום לעודד שימוש ברכב"**

אונגה מוסיף שיש קשר הדוק בין תכנון תחבורה בת קיימא לבין תשתיות ירוקות. "מדרכה המער' דדת הליכה עם עצים וגינות במקום מקומות חניה, או צמתים בעלי דפנות רחבות לעידוד חציה בטור' חה, מספקים בו זמנית מרחב ספיגה שמאט את מי הנגר. אי תנועה יכול לשמש תשתית ירוקה".

**איך מתחילים שינוי עמוק כזה בעידן של אי ודאות לגבי שינוי האקלים ולגבי היקף הפ-**

תרונות הדרושים?

"ערים בארה"ב, כמו וושינגטון, פורטלנד וניו אורלינס, הציבו חוון ברור ואסטרטגיה שמבוססת על פיילוט'ים. הן ניתחו, מדדו, יצרו שותפויות בין-מגזרים ומשם יצאו לשינוי ארוך טווח. חוסן עירוני הוא היכולת לשמור על גמישות ולהתאים את עצמך למציאות המשתנה. בטון הוא קשוח – יש לו שימוש אחד. הוא לא גמיש".

ב-2 ביולי 2011 הכתה את קופנהגן סופה שהוגדרה כתופעה של "אחת לאלף שנה". תוך שע" תיים נחתו 150 מ"מ גשם על העיר, שגרמו נזקים בסך כמיליארד דולר. קדמה לה סערה ב-2010, ואחת נוספת פגעה בעיר ב-2014. בקופנהגן הבינו שחייבים לטפל בהקדם באירועי גשם חריגים. העירייה יזמה תוכנית שכוללת 300 פרויקטים, ועיקרה הקמת תשתיות שביום-יום מתפקדות כרצועות גינות או שטחים פתוחים ירוקים עמוקים, שבעת אירועי גשם מוצפים במים. אחד המקומות שעברו שדרוג היה כיכר סנט אן, שמרכזה המאורך הונמך וגונן מחדש.

גם בהולנד, מדינה ששוכנת בחלקה מתחת לפני הים, לא קפאו על השמרים. המתכנן העירוני ליאור שטיינברג, מייסד משרד Humankind ברטרדם, מסביר שלאחר מלחמת העולם השנייה העיר שוקמה ונוספו לה תשתיות שמאפיינות ערים אמריקאיות.

"העיר כוסתה באספלט, הרבה יותר מערים הולנדיות אחרות. בעשור האחרון מוסיפים בעיר יותר ויותר תשתיות ירוקות, שיכולות לאגור מים". אחד האזורים הירוקים-כחולים בעיר הוא תעלת וסטר, שממוקמת ביציאה מתחנת הרכבת. עליה עוברת מסילת רכבת קלה, שמעידה על הקשר האפשרי בין תשתיות ירוקות וסופגות מים לתחבורה ציבורית.

דוגמה מעניינת שמעידה על הגמישות של תשתיות ירוקות לעומת תשתיות הנדסיות נמצאת בפריז, בפארק בילנקורט שבמערב העיר. הפארק מותאם למצבי אקלים שונים. בימים רגילים אין בו הרבה מים. מכיוון שהוא שקוע מתחת לשכונה ויכול להתמלא במים, בלי שסביבתו תוצף.

לשנות את הכללים

מדינת ישראל התעוררה רק בשנים האחרונות. אורי שמיר ונ" עמי כרמון מהטכניון פירסמו ב-2007 ספר חלוצי בשם "תכנון רגיש למים". על פני 300 עמודים שני הפרופסורים המליצו כיצד יש לנהל את משק המים בארץ. הם ציינו כי מי נגר הם משאב ולא מטרד, וש אפשר להפיק מהם תוע" לות לסביבה ולחברה. שמיר וכרמון הוסיפו כי הרחקה מהירה של מים מערכת הניקוז אינה הדרך הטובה ביותר למנוע הצפות, ולדבריהם מוטב להשהות, לאגור ולהחזיר את הנגר לסביבה העירונית, ולנצל את מי הגשמים לשימוש ישיר או להעשרת מי התהום.

המלצות רבות מהמסמך לא יושמו. חלק מאלה שאומצו דור" שות עדכון. דוגמה טובה לכך היא ההמלצה ש-15% מהשטח של בנייה חדשה יוקצו לחלחול מים, למשל ברצועות גינות צרות כחז" תות פרויקטים של תמ"א 38. יותר מעשור לאחר כתיבת המסמך, ברור שיש צורך בשטחי חל-

חול נרחבים יותר.

המתכננת רחלי קולסקי, מנהלת אגף קרקע, מים ומוסדות ציבור במינהל התכנון, שוקדת עם צוות יועצים על מסמך מדיניות והנחיות לקידום ניהול הנגר בישראל. החידוש המרכזי במסמך הוא שכל תוכנית – בין אם היא מיועדת לשכונה חדשה או לפרויקט פינוי-בינוי – תידרש להתייחס לנגר. "אנחנו מייצרים מחשבון שלתוכו יונו המתכננים נתונים כמו שטח התוכנית, סוג הקרקע, השטח הבנוי ועוצמת הגשם באזור, ותוך שתי שניות יוכלו להבין כמה מי נגר ייאספו בקרקע המיועדת".

בהתאם לתוצאות שיוורה המחשבון יוצעו שיטות שונות לניהול מי הנגר. קליטה בשטחים פתוחים, בניית מדרכות מחלחלות, גגות ירוקים, מכלי אגירת מים ועוד. לפי המסמך, עלויות תכנון הטיפול בנגר מתקוות מראש מול הוצאות עתידיות. בכל מקרה, תשתיות ירוקות אינן יקרות יותר מתשתיות הנדסיות. קולסקי מציינת שבימים אלה משפרים את רמת הדיקו הביטחים הכלכליים של המסמך. "כללים שנקבעו לפני 25 שנה

מרכז סוזן דלל בשיתוף שגרירות סין בישראל ומרכז תרבות סין - תל אביב מגישים:

**החגיגה 2020**  
CHINESE NEW YEAR  
YEAR OF THE RAT

**להקת וודאנג קונג פו - סין**  
לכל המשפחה  
(מגיל 6 ומעלה)

**ינואר 16,18**

**תיאטרון המחול והאופרה**  
הלאומי הסיני  
אנשי הרוח של סין (שי פנג)

**ינואר 20-21**

**מרכז סוזן דלל מרכז המחול של ישראל**  
www.sdc.org.il 03-5105656

**פארק בילנקורט בפריז;**  
**למטה: גינה בפורטלנד.**  
**תשתיות ירוקות וגמישות**  
צילומים: Y. Marchand, רוברט אונגר

מסבירה שעם גדילת העיר בשנות ה-90 עלה הצורך בפתרונות לטי פול במי הגשמים. במערב העיר נחפר אגם סמוך ל"סופרלנד" שי כול להכיל עד 500 אלף קוב מים. אחרי כמה שנים נחפר אגם נוסף. לדבריה, "כמויות המים האדירות בשני האגמים מספיקות להשקיית כל הפארקים והגינות במערב העיר, לרבות איצטדיון הכדורגל". בהמשך נחפרו שני אגמים נוספים. לפי העירייה, בעונת הגשמים הנוכחית הוחזרו לאקוויפר מיליון קוב מים.

**בעיה של רגולציה**

ד"ר ירון זינגר, מנהל המרכז לערים רגישות מים בישראל, עוסק ב-15 השנים האחרונות במחקר תשתיות מי נגר. הוא סבור שבישראל לא מספיק לאסוף ולספוג את מי הגשמים, אלא יש לטהר אותם. "גגות ירוקים ושטחים ירוקים עשויים לייצר השחיה, אבל הם לא מנקים את המים. זאת אשליה", הוא טוען. לדבריו, משק המים בארץ מנוהל באופן שגוי. המים שזורמים בכבישים בין-עירוניים שווים לשלושה מתקני התפלה. "אנחנו לא נהנים מגשמי הברכה שלנו, ועל הדרך אנחנו מזהמים את הים, את הנחלים ואת הערים", אומר זינגר ומוסיף: "מי הנגר שלנו מזהמים פי 5-16 מהמים בערים באירופה". הסיבה היא מיעוט ימי הגשם בישראל, הגורם להצטברות זיהום באוויר ובקרקע בהשוואה לאירופה. "אנחנו חייבים להחליף דיסקט. להפסיק עם השימוש בבטון היקר ולצמצם התפלה".

זינגר יום פיילוט בכפר סבא, המבוסס על מתקן המכונה "ביופילטר", או גינת גשם. במלבר רן, שם זינגר ערך את עבודת הדוקטורט שלו, פועלים כ-8,000 מתקנים כאלה, הקולטים ומטהרים את מי הגשמים בחורף, יחד עם טיפול במי תהום מזהמים במשך העונה היבשה. שטח הביופילטר בכפר סבא הוא 87 מ"ר והוא כולל חמש שכבות של מצעי סינון וטיהור בעומק של 1.2 מטרים. על גבי השכבה העליונה שמורכבת מקרקע גדלים צמחים. פיילוטים דומים הוקמו בבת ים וברמלה בתמיכת קק"ל.

מדוע אין עוד מתקנים כאלה בארץ? "הבעיה העיקרית זו המדיניות", אומר זינגר. "ברגע שהעירייה בונה תשתיות, המים מוזרמים למי תהום, ואז המים שייכים למדינה ולא לעירייה. במשך כמה שנים אנחנו מנסים לדבר עם רשות המים שייצרו רגולציה שדומה לחשמל סולארי, שמאפשרת שיפוי על החשמל שיוצא. זה אינטרס כפול של המדינה. זה גם ימנע הצפות וגם ייצר משאב מים חדש. קרי, קיוונו הצריכה מול ההחזרה. זה אינטרס כפול של המדינה. זה גם ימנע הצפות וגם ייצר משאב מים ציבורי חדש ומניב".



**אלון זסק, המשרד להגנת הסביבה: "משק המים שלנו מתקדם בהרבה מובנים, למשל בטיפול בשפכים ובהתפלה. בסוף מי שצריך לטפל במי גשמים זו הרשות המקומית"**

הטיפול בשפכים. משק המים ריכוזי והיה קל לטפל בכעיות הללו. מנגד, הטיפול בנגר מבוזבז בין הרבה גורמים ומי שבסוף צריך לטפל בו זו הרשות המקומית".

זסק צודק. הטיפול במי הנגר נמצא באחריות של אינספור גורמים: מינהל התכנון, משרד הבינוי, רשויות הניקון, נתיבי איילון ונתיבי ישראל, משרד התחבורה, משרד הפנים, רשויות מקומיות וגורמים פרטיים. רשויות בודדות נקטו צעדים לטיפול במי הנגר. כראשון לציון, למשל, פועלים מ-1996 לאיסוף מי נגר לטובת השקיה. סאלי לוי, מנכ"לית תאגיד המים העירוני של ראשון לציון,

לא נכונים יותר", פוסק אלון זסק, סמנכ"ל משאבי טבע במשרד להגנת הסביבה וראש מינהלת שינויי אקלים, שהוקמה בעקבות החלטת ממשלה. "צריך לראות איך משלבים את התובנות החדשות, אך גם להבין שהליכים תכנוניים הם ארוכי טווח ודורשים זמן". לדבריו, המדיניות נקבעת לפי ארבע מגמות בשינויי האקלים: חם יותר, יבש יותר, קיצוני יותר ועלייה במפלס פני הים.

זסק סבור שישראל לא נמצאת בפער מטורף ממדינות העולם המערבי. "משק המים שלנו מתקדם בהרבה מובנים, למשל בטיפול בשפכים ובהתפלה. נכון, במי נגר אנחנו לא מתקדמים, אבל פשוט אין אצלנו הרבה גשם". לדבריו, כלל לא ברור אם התועלת בעיסוק במים שנאספים על הקרקע גוברת על ההשקעה, "אבל אנחנו מבינים שעצים ותשתיות ירוקות מסייעים למנוע היווצרות איי חום".

למה עד עכשיו דחו את הטיפול בנגר?

"כשמסתכלים על משק המים, אנחנו רואים שעשו דברים מהותיים יותר, למשל ההתפלה