

גיליון

כתב עת לעירוניות ירושלמית

008

עץ

ס ת י ו 2023

JERUSALEM
URBAN DESIGN
CENTER



מערכת: המרכז לעיצוב אורבני
אדריכל העיר: אדר' עופר מנור
עריכה: דנה גזי / אדר' ייטב בוסירה
דימוי השער: אדר' של חכים

כתיבה בגיליון 008: אדר' נוף רחל וינר / אדר' שרון דינור / מתן ישראלי /
אדר' טל בדיחי / ד"ר יקיר פרייזלר / פרופ' עמית צורן / אדר' של חכים

עיצוב גרפי: ניב יהושע דרייפוס אבודרם

המרכז לעיצוב אורבני הוא פלטפורמה למחקר, חילופי ידע ושיתופי פעולה בתחומי האדריכלות, העיצוב והסביבה הבנויה בירושלים, הפועל תחת אגף אדריכל העיר. גיליון הוא כתב עת מטעם המרכז, המבקש להעמיק את העיון בנושאים אלה, ולהרחיבם לתחומי-חיים עירוניים נוספים.

גיליון נולד מתוך מחויבות לדיון אורבני רחב, מורכב וער, ומתוך ההכרח ביצירה של זירות מתאימות לכך.

משולחן העריכה

"פרא ירוק, או יער"
ג'ון פאולס, "העץ"

מרגע הולדת העיר, נותר היער מחוץ לה. על-אף שבכל פינה בעיר מרשרשים גלגוליו של היער - כחומר לבנייה, כרהיטים ומוצרים, כדפים בספרים וכלי כתיבה, כסיפורים על חיות ועל שדים הבאים מן היער, כפחד משותף משריפות וכרגעים נעימים של צל - על אף כל אלה נותר היער הפראי באופן מהותי מחוץ לעיר. היער הוא האחר המוחלט של העיר. דווקא בשל כך, בלב הדימוי הארכיטקטוני המודרני נמצא עץ: הבקתה הקדמונית שצייר צ'ארלס אסיין ושמופיעה בשער של "מאמר אודות הארכיטקטורה" של לוז'ייה משנת 1755 - בשיא עלייתה של הנאורות ולידתו של התכנון המודרני - היא ביטוי עקרוני של העץ האבוד. זהו עץ ויטליסטי ורומנטי, מלא חיים ומסתורין, ובו בזמן הוא רציונאלי, מאורגן, והוא מופיע כבר כחומר בנייה לשימוש האדם. הארכיטקטורה

המודרנית המתגלמת בדימוי הבקתה הקדמונית מאמצת את העץ לחיקה ובכך היא מוסיפה לביטולו כעץ. בהעניקה לו חיות מחודשת היא מרחיקה אותו מפראיותו, הופכת אותו לאמצעי. האם ניתן לצאת מכפל הפנים הזה? לחשוב על העץ במסגרת אדריכלית, אורבנית, ובו בזמן לשמור אותו כשלעצמו? לתכנן את נוכחות העצים בעיר מבלי להפוך אותם לכלי, לאמצעי? נדמה שהעיסוק בחיי העצים ובנחיצותם, הגובר והולך תחת מצוקת המשבר האקולוגי, נע הלוך וחזור על הציר הזה. קריאה לשיבה אל נפש העץ ורוח היער מקצה אחד של הדיון, ופיתוח קונסטרוקציות עץ לגורדי שחקים חדשים מצדו השני: גלגול עכשווי של אותה בקתה קדמונית. על אותו ציר מתארגן גם גיליון 'עץ' שלנו. העץ כרכיב תכנוני והעץ כישות עצמאית מסמנים תחום לכתיבה ולחשיבה המובאות כאן, מרחב לתוכו הוזמנו אדריכלים ואדריכליות, מעצבים ומדענים, ואנשי רוח וקהילה.

הם בתורם, הזמינו פנימה את העצים שלהם. במבט רחב יותר, מבקש הגיליון הנוכחי להרחיב את ההזמנה של העץ ושל היער אל מרחב החשיבה והתכנון של ירושלים.

דנה גזי וייטב בוסירה



הבקתה הקדמונית של צ'ארלס אסיין בשער ספרו של לוז'ייה, 1755

3

אחר הנוף
מחשבות על עצים
בירושלים ב-4 פרקים

אדר' נוף רחל וינר

6

לעובדה ולשומרה
ארבעה מבטים על שימור עצים
וצומח כחלק משימור עירוני

אדר' שרון דינור

8

מציון תצא חורשה
על חזון הייעוד האורבני
של כיכר ציון

מתן ישראלי

14

חשיבות העצים
איך נדע אם העצים
באמת עוזרים לנו?

ד"ר יקיר פרייזלר

17

העיר ההיברידית
על אפשרות שיבתו
של החורש לירושלים

פרופ' עמית רפאל צורן

23

מצד השורשים
על תכנית התשתית
הירוקה של ברצלונה

אדר' של חכים

11

**בכל מקום בו יש עץ
יש ויכוח**
הקונפליקט והאתגרים
בנטיעת עצים במרחב העירוני

אדר' טל בדיחי

בררכת השוקות מעמק הצבאים. צילום: רחל וינר



**אין מראה משמח
יותר משפתיו
השחורות-סגולות
של ילד שסיים לזלול
תות ישר מהעץ.
מרצפות האבן תחת
העץ כוסו בכתמים
שחורים, מלוכלכות
מפרי שנשר**



קלואזאפ כליל החורש בפריחה. צילום: נוף מנדלסון

רחל וינר היא אדריכלית נוף
ירושלמית

אחר הנוף: מחשבות על עצים בירושלים ב-4 פרקים

אדר' נוף רחל וינר

הזמן הורוד

זה מתחיל בסוף החורף. ענן ורוד מפציע על רקע השמיים האפורים. השזיף הפעמוני מפריח את האות הראשון לכך שלקור הירושלמי יהיה גם סוף. ואחריו, עננות של ורוד ולבן על רקע ההרים המתחילים להיצבע בירוק.

עצי השקד הצנועים והנחבאים לרוב בין האפור המנצנץ של הזית, צובעים את מדרונות ההרים בשוליה של העיר, מציצים פתאום בחצר הבית ההיסטורי או בגינה הציבורית - מנכיחים ימים אחרים ותרבות שהיתה ואיננה עוד.

בין פורים לפסח, הורוד העז של כליל החורש, מודיע רשמית שהאביב אכן כבר כאן. מיד מצטרפים אליו אשכולות הלובן של האגס הקלריאני וניצני הלבוב הורוד של השזיף הפיסרדי. בתוך החצרות, מעבר לחומות ולגדרות האבן, מפיצים פרחי הלימון את ריח השפלה, ומפלי הויסטריה הסגולה מטפסים מעלה אל צמרות הברושים.

לקראת תחילתו של הקיץ מתחילה עונת המהגרים: הג'קרדנות הסגולות הבודדות שהסתננו מתל אביב ומצליחות לשרוד בעיר הזו, הלגסטרמיות ההודיות במניפה של גווני ורוד ואדום עזים המעידים מאין באו. זהו אקורד הסיום. אחריו ישילו מרבית העצים האלו את עליהם, ויעמדו

חשופים בקור הירושלמי, ממתנינים לזמן הורוד הבא, שכמו כל שנה יפיח שוב תקווה בעיר האבן הצהובה והלבנה שעל שפת המדבר.

פרי

אין מראה משמח יותר משפתיו השחורות-סגולות של ילד שסיים לזלול תות ישר מהעץ. מרצפות האבן תחת העץ כוסו בכתמים שחורים, מלוכלכות מפרי שנשר. לאנשי התחזוקה העירונית יש עבודה רבה יותר, לבעלי הכנף ובעלי החיים בעיר יש סעודה מתוקה ועשירה. בסתיו יחזרו הזיתים והתאנים לנשור אל המרצפות וללכלך אותן שוב.

קשה מלאכתו של עובד העירייה הירושלמי. עצי הפרי במרחב ירושלים מספרים את סיפורה של העיר שנבנתה על קו פרשת המים, ושל החקלאות ההררית שהזינה את תושביה. גניה ובוסתניה היו כגן העדן הקדום: לנוי ולתועלת, לעובדם ולשומרם. מי הגשמים נאגרו בבור או נחצבו ממעינות התהום בעומק הסלע. המדרונות הפכו למדרגות, ובין הטרסות ניטעו כרמי זית, וביניהם עצי שקד ומשמש ושזיף, לימון ואולי קלמנטינה בודדת שיגנו עליה מפני הצינה. אגוז יגביה מעלה, גפן תשתרע ותאנים יתנו צל וימתיקו את צינת החורף. את הפרי הביאו מגדליו אל העיר שעל ההר. בין אם כמנחת ביכורים לאל וכוהנו,

ובין אם למכור ולסחור בשווקיה. העיר שיצאה מן החומות, הלכה והתפתחה אל מרחבי החקלאות הללו. את חלקן הפכה לגנים, ועל רובן נבנו בתיה.

פה ושם מציצה תאנה סוררת מבין קירות הבלוק ופורסת את צילה על חצר בקטמון או ליד המעין שהפך לבריכת שכשוד. שקדיות ותיקות ועצי זית של בוסתן שננטש, עץ תות ליד מבנה שהיה פעם ביתו של שומר השדות של בקעה החקלאית, הגפן המציצה מעבר לחומת המנזר, ממשיכים להזכיר לנו שעצים הם מקור חיים - לבני האדם ולכל מארג החיים הסובב אותנו, מבעלי הכנף ועד הנמלה.

בוסתני הוואדיות הפכו בשנות המדינה למטעי פרי. "פרי ההר" נקרא המותג של נקטרינות, שזיפים, דובדבנים ותפוחים "ירושלמים", שניטעו על-ידי הקיבוצים הסובבים את העיר, ופירותיהם נקטפו על ידי תושביה החדשים, ששוכנו במעברות שנבנו בסמוך. עד שננטשו גם הם, והעיר הולכת ומכסה גם אותם. העיר עולה כלפי מעלה, ובמגדליה יגורו ילדי העתיד. עלינו מוטל להשאיר גם להם מרצפות מלוכלכות מתות שחור, תאנים עסיסיות בסתיו, ואפילו מטע תפוחים בלב פארק שהיה פעם בוסתן והפך למטע. היום קוראים לזה "טבע".

בירושלים סחופת הרוח, שעציה גדלים על משטחי הסלע, ועיקרם - שורשיהם - לרוב שטוחים או עמוקים מאד בחיפוש עיקש אחר מקורות מים וחיים, הכל הולך בה אחר הנוף

מצויר ומאויר ברישומים המופלאים של יעקב דשבסקי, לימים איש מנהל התכנון של מדינת ישראל הצעירה. מורשת התכנון הזו המשיכה אל תכניות הקמתה של עיר הבירה המתחדשת, ואל גנייה החדשים. חלקם כוסו מרבדי דשא ועצי צל שהובאו אל העיר ממחוזות אחרים, אך בחלקם נשמרה תמונת הנוף העתיקה. עצי הזית וחורשות האורנים של מילר ובלום במורדות עמק המצלבה, מטעי הזיתים של שלמה אהרונסון ולורנס הלפרין בטיילת ארמון הנציב, האלות האטלנטיות והחרובים של יהלום צור במורדות הר הצופים משמרים את הדימוי הכפול של נוף ויפה נוף.

מה משמעותו של הדימוי הזה בימינו? הנוף הולך ומשתנה. חקלאות מסורתית הופכת לאטרקציה תיירותית, מעינות הופכים לפארק לאומי, מסיק זיתים הוא אקט של כוחנות פוליטית ועצי זית מוצבים כפסל בחזית בתי מלון. הנרטיב כולו מוטל בספק ודורש פרשנות חדשה. שהרי בירושלים, עיר לכל תושביה, הכל הולך אחר הנוף. ←

נוף היא מילה דו משמעית ודו ערכית כשמדברים על עצים. ובמיוחד על עצים בירושלים. דבר בתוך דבר. נוף העץ - סך כל מרכביו מעל פני הקרקע: הגזע, הענפים, העלים והצמרת. אלו חלקי העץ הנחוה והגלוי לעיננו, אשר הינו חלק מתמונה מרחבית גדולה יותר שאנו קוראים לה נוף.

יפה נוף קרא לירושלים כותב ספר התהילים. יפה נוף קרא לה גם ר' יהודה הלוי בשיר הגעגוע והכמיהה הגדול שלו מקצב מערב. כיסופי הנפש הללו יצרו דימוי שחלקו נטוע בחלומות גאולה ומשיח, וחלקו בטקסטים התלמודיים ובפרקי המשנה, ששימרו את הנוף החקלאי לפרטיו, ודקויות היום יום שלו המשיכו לחיות בבתי המדרש הרחוקים מערב ממזרח ומזרח ממערב.

העץ, ששורשיו, המכונים במשנה "העיקר", מצויים בחצר אחת אך נופו נוטה אל חצר אחרת - למי שייכים פירותיו? בירושלים סחופת הרוח, שעציה גדלים על משטחי הסלע, ועיקרם - שורשיהם - לרוב שטוחים או עמוקים מאד בחיפוש עיקש אחר מקורות מים וחיים, הכל הולך בה אחר הנוף.

ירושלים החדשה - מימי המנדט ועד היום - מתמודדת עם המתח בין דימויי הכמיהה העתיקה ומציאות היום יום. ראשיתה של תפיסה זו במדיניות התכנון המנדטורית על כל גלגוליה - אשר גם בה, הכל הולך אחר הנוף. ליתר דיוק: אחר "יפה נוף".

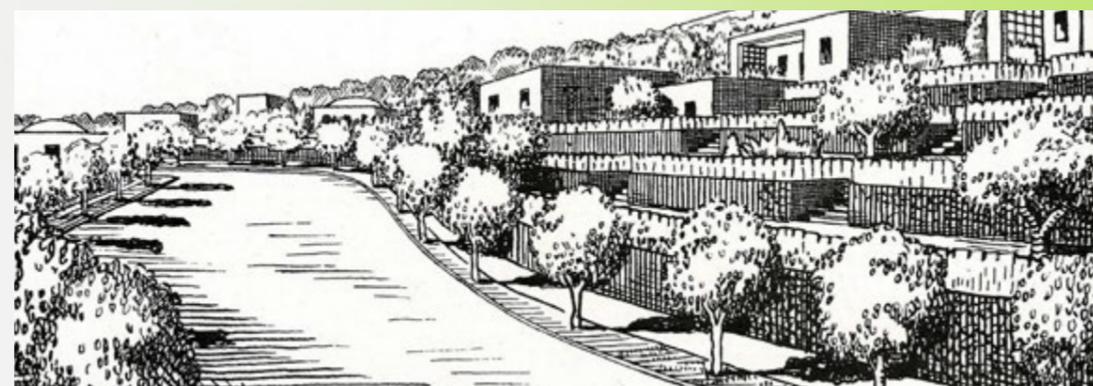
חומות העיר העתיקה, נופי ציון המיתולוגיים, הוקפו בחגורה ירוקה המשמרת את תמונת הנוף הציורית לדורות הבאים. מבטים אל וממנה נשמרו כהנחיות תכנון ממופות. ערכי שימור ניתנו לעצי זית (כולל פרק המתייחס להעתקת עצים באם נדרש בספרו המסכם של קנדל ב-1948), הנחיות תכנוניות לשימור ובניה חדשה של טרסות ולשתילה רציפה של עצים לאורך דרכים ורחובות. חלקה הגדול של המורשת התכנונית היה

נוף

"תאנה שהיא עומדת בְּחָצֵר וְנוֹטָה לַגֶּנֶה, אֲכַל כְּדָרְכּוֹ וּפְטוֹר. עוֹמֶדֶת בְּגֵנֶה וְנוֹטָה לְחָצֵר, אֲכַל אֶחָת אֶחָת, פְּטוֹר. וְאִם צָרָף, חָיֵב. עוֹמֶדֶת בְּאֶרֶץ וְנוֹטָה לְחוּצָה לְאֶרֶץ, בְּחוּצָה לְאֶרֶץ וְנוֹטָה לְאֶרֶץ, הַכֹּל הוֹלֵךְ אַחַר הָעֵקֶר. וּבְבִתֵּי עָרֵי חוּמָה, הַכֹּל הוֹלֵךְ אַחַר הָעֵקֶר. וּבְעָרֵי מְקָלֶט, הַכֹּל הוֹלֵךְ אַחַר הַנוֹף. וּבִירוּשָׁלַיִם, הַכֹּל הוֹלֵךְ אַחַר הַנוֹף."

(משנה, מסכת מעשרות, ג, י.)

פרנסי העיר רוצים לאלף גם אותה. הם שותלים פרחים עונתיים, או מכסים בסורג מסוגנן היישר מרחובות פריז. אבל האדמה נאבקת על זכות קיומה



יוצרי הסדר והמשמעת של המרחב העירוני. אך פיסת האדמה המציעה בין המרצפות מתעקשת להיות נוכחת. פרנסי העיר רוצים לאלף גם אותה. הם שותלים פרחים עונתיים, או מכסים בסורג מסוגן היישר מרחובות פריז. אבל האדמה נאבקת על זכות קיומה. בינות לבדלי הסיגריות ושאריות הכלבים, אבק המדבר ועשבי הבר, היא שבה ומגיחה ושה, מייצרת אלטרנטיבה אפשרית. זו אלטרנטיבה הקוראת להגדיל את הפתחים הללו גם ודווקא בעיר ההולכת ומצטופפת, לייצר עוד ועוד חלקות אדמה חשופה, שיאפשרו מרחבים של האטה ושהות בתוך הזמן המשתנה תדיר, מקומות של צל ופריחה, ומקור חיים לנו ולדורות הבאים. ■

פתח ואחרית דבר

העיר כבר מזמן הפכה למטרופולין. לא עוד עיר על הר - שרשרת של הרים וגבעות, שכונות ופרברים. לא רחובות - אלא כבישים, דרכים עירוניות, מסילות חדשות של רכבת קלה המנסה לחבר את העיר שאינה ניתנת לחיבור בשום מובן. לאורך הצירים הללו - שרובם נועדו להעביר תנועת מכוניות אוטובוסים וכעת גם רכבת, שתנועתם מהירה ותכליתית ושועטת קדימה אל יעד - נותר פס עבור תושבי העיר ההולכים רגלית. גם לממהרים שביננו - הליכה על המדרכה זו בחירה בקצב אחר - בחירה להאט. כאן, בתוך מרחב גדול וסלול מבצבצת האדמה. פתח צר וארוך בשולי המדרכה, ממנו צומח עץ. 'עץ רחוב' קוראים לו. הוא עומד בדד בתוך הפתח שהוכן רק לו, ומצמיח בו את שורשיו. הפתח הזה מוסר לנו דרישת שלום מעולם שלם שנע תחתינו - עולם תשתיות אורבני שזורם תחת המדרכה הסלולה ומעביר חיים אל העיר בדמות מים וחשמל ותקשורת. הפתח, 'בור הנטיעה' בשפה המקצועית, הוא מוקד של דיונים ארוכים בין אדריכלי נוף וגופי תכנון של תשתיות עירוניות: מה יהיה עומקו, ומה רוחבו, מה יכיל הבור וכיצד ינוקז. מסמכים רבים נכתבו על הבור הזה, שקיומו תמיד מוטל בספק, כי לתשתיות החיים העירוניים יש קדימות גם מתחת לפני הקרקע.

עצי הרחוב הם חיילים במסדר. עליהם להיות זקופי גזע, בעלי נוף רחב, ללא פרי מלכלך או פריחה מטרידה הדורשת תחזוקה מרובה. הם מעוצבים לתפקידם כבר במשתלה, מובאים בוגרים ומוכנים אחרי הטירונות, להיות חיילי המשמר של הצל ברחובות. הם ניטעים במקצב קבוע, במרווחים מדודים ושקולים, לא קרוב מדי ולא רחוק מדי;



כביש אורה - משואה. צילום: נוף מנדלסון

שרון דינור היא אדריכלית
וראש אגף השימור בעיריית ירושלים

לעובדה ולשומרה: ארבעה מבטים על שימור עצים וצומח כחלק משימור עירוני

אדר' שרון דינור

עץ התות בחצר החאן

וכידוע - תולעי משי צריכות עצי תות. זה אחרון התותים ששתלו היוונים, גם פה וגם סביב הסניף של המפעל, במרחב שיהפך לשכונת טלביה כעבור כ- 60 שנה. הסניף ההוא נהרס עוד בשנות ה-1930, כשנמכר לאחים ג'מאל הערבים-נוצרים שבנו במקומו ובמקום כל עצי התות - באזור סמטת מאנה של היום - שלושה בתים מפוארים".

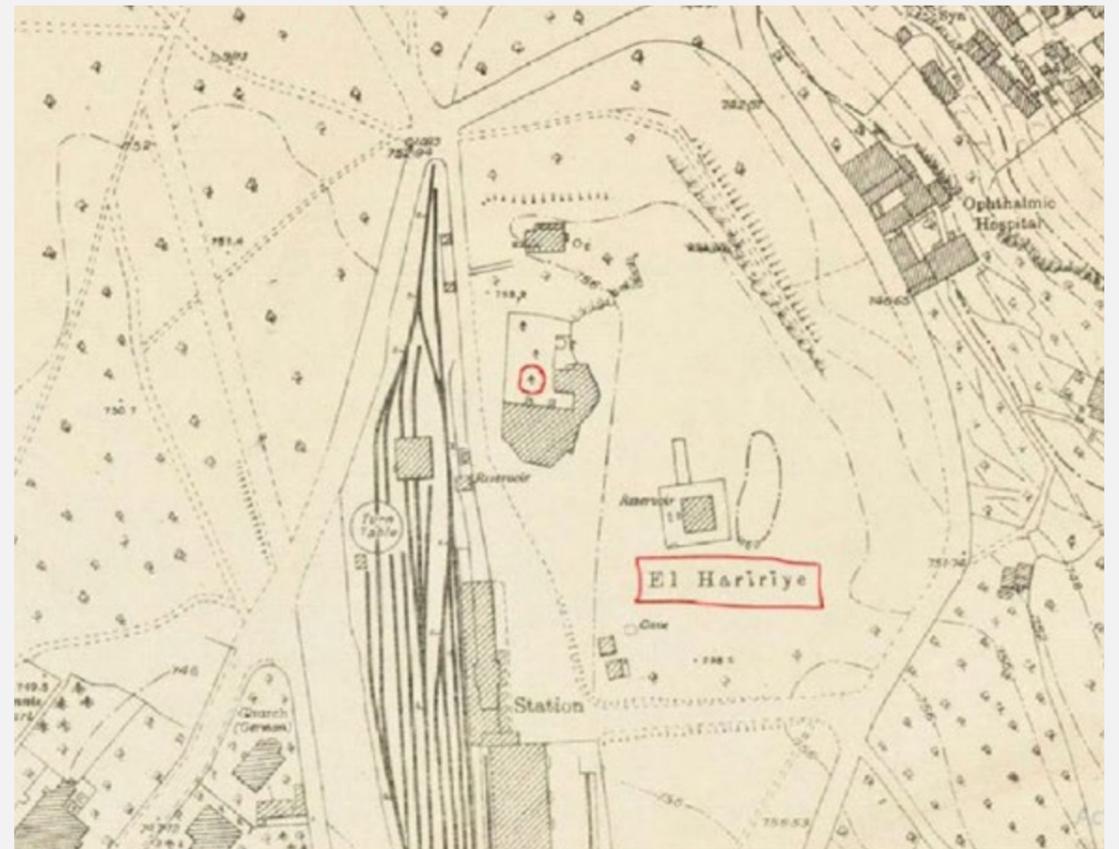
הסיפור של העץ האחרון והמבנה שלובים זה בזה ואסור לנתק ביניהם. הם מעשירים את הסיפור והרובדים הרבים שעליהם בנויה ירושלים. <<

**הסיפור של העץ
האחרון והמבנה
שלובים זה בזה
ואסור לנתק ביניהם.
הם מעשירים את
הסיפור והרובדים
הרבים שעליהם
בנויה ירושלים**

לאחרונה הוזמנתי לביקור בחצר תיאטרון החאן. החצר נראית אומנם כמו חצר היסטורית. הבניה ללא ספק היסטורית, אבל דווקא שלבי הבניה שלה מעידים כי לא נבנתה כמבנה חצר ירושלמי טיפוסי. החצר הגיעה מאוחר יותר. בזמן הביקור לא יכולתי להתיק את עיני מעץ תות ענק הממוקם בחצר.

הגעתי כדי לתת חוות דעת הנוגעת לקירוי חלק מהחצר, אך לא היה לי ספק שבכל תכנון שיתקבל על העץ הזה, המפואר, שנראה כורע תחת קירוי סככות מקומי, יש לשמור בכל מחיר. כל כך הרבה מאופיה של החצר מקורו בעץ הזה.

בהמשך למדתי מחברי האדריכל שעה רוט שמדובר למעשה בשריד אחרון ממפעל משי: "תיאטרון החאן לא נבנה כתיאטרון ומעולם לא היה חאן. הגבעה כולה נקראה בעבר 'אל-חריריה' - מפעל המשי (כאן מפת 1927 עם העץ והשם), כי זה מה שהוא היה. הוא נבנה באמצע המאה ה-19 על ידי הפטריארכיה היוונית-אורתודוקסית אחרי שקנו חלקות קרקע רבות בסביבה. היוונים לא חלמו על שיווק קרקע לבניה, ובטח לא חזו את התסבוכות הכלכליות-פולטיות-נדל"ניות שהרכישה הגדולה תגרור בעוד כמה דורות. אבל הם כן רצו להרוויח פרוטה או שתיים מההשקעה, והחליטו לעשות זאת בייצור משי.



מפה משנת 1927 עם העץ מסומן

מרשימה ומזמינה. במגרש שני הנטיעות היו תוצאה של דרישה מוסדית, והעצים נראים כנרות על עוגת יומולדת. עצים נוטעים באהבה (או לא נוטעים בכלל). כדי להגיע לכך יש צורך בחינוך. חינוך לשימור, חינוך למורשת, חינוך להכרת והוקרות העצים והצמחיה של העיר, שהם העיר. ■

• תודתי נתונה לאדרי' שעה רוט על שיתוף הידע שתרים לכתבה.

העצים והטרסות הם דרישת שלום כעת, כאשר העיר נמצאת בתנופת פיתוח שכמותה לא נראתה מימי דוד המלך, השטחים הירוקים, העצים וגם הציפורים והחרקים נמצאים תחת איום קיומי. זו צריכה להיות משימה לאומית עבור כל עובדי מנהל תכנון לשמור ככל הניתן על העצים הבוגרים.

תשתית עירונית ירוקה

העצים והטרסות הם דרישת שלום כעת, כאשר העיר נמצאת בתנופת פיתוח שכמותה לא נראתה מימי דוד המלך, השטחים הירוקים, העצים וגם הציפורים והחרקים נמצאים תחת איום קיומי. זו צריכה להיות משימה לאומית עבור כל עובדי מנהל תכנון לשמור ככל הניתן על העצים הבוגרים. כבר כיום בוועדות התכנון כל מגרש, קטן כגדול, מחויב בנטיעת עצים, או בנטיעת עצים חלופיים בתמורה לאלו שנעקרו בפיתוח. לעצים החדשים ידרשו שנים לגדול, והם לא יצליחו לשחזר את העצים הקודמים: שטח הגידול נפגע מהבניה המתקרבת ומהיסודות והחניונים היורדים לעומק עד גבולות המגרש. גם האדמה הגננית על גגות החניונים אינה מספיקה. המחשבה שאפשר פשוט לטעת עצים חדשים והם יתנו חלופה הולמת לעצים ההיסטוריים היא מחשבה שגויה.

אני מסתכלת במרחב היפהפה שנוצר בין מוזיאון אסירי המחתרות למבנה בצלאל החדש רגע לפני העתקת כל המחלקות מהר הצופים. הקבלנים עוד עובדים על מקצה גמר, וניתן לחוות את האדריכלות בצורתה הנקיה ביותר. סטרילית; כמעט מוזיאלית. רחוב האבן לבן ויפההפה, בוקק מול שמיים אפרפרים וחלונות הזכוכית מנצצים בנקיונם.

האם בארבעים מעלות חום מרחב זה, שנועד לציבור, יהיה נעים ומקבל קהל? האם אנשים ישהו בו? האם סככות יקומו כדי לענות על צורך קיומי בהצללה? פרגולות? האם לא עדיף היה לטעת מספר עצים בעלי עלווה רחבה?

אני סבורה שמעבר להנחיות תב"עיות של מוסדות תכנון צריך לעשות את הדברים באהבה בכדי שיהיה להם ערך. בשני פרויקטים שונים בבית הכרם של אותו היזם ניתנו הנחיות לנטיעת עצים במרחב המשותף לדיירים. במגרש אחד הדיירים שילבו יוזמות אישיות ואולי אף תקציב נפרד לצורך הגינון, והתוצאה

גן דניאל כדוגמא לנושא של זיכרון עירוני: הגן הוקם בשנת 1891 על שטח שהיה בבעלות עיריית ירושלים באותה עת, ולאחר הקמתו שימש הגן כמגרש מסדרים ונועד להיות כיכר עירונית בסגנון אירופאי. באותה עת נקרא הגן "פארק ג'מאל פאשה". עם הכיבוש הבריטי והקמת מועצת העיר המודרני, החליטו השלטונות המוניציפליים הבריטיים להעביר את העירייה ממקום מושבה אל מיקומה הנוכחי לצד הגן, והחלו בהקמת בנייני השלטון בעיר בסמוך לו וסביבו. האדריכל קליפורד הולדיי תכנן את שיפוצו של הגן בסגנון הבינלאומי. לאחר מלחמת העצמאות נותרו הגן ובניין העירייה בצידה המערבי של ירושלים, ושמו של הגן שונה לזה הנוכחי על-שם ראש עיריית ירושלים באותה העת - דניאל אוסטר.

העצים והטרסות הם דרישת שלום מהעבר ומנוף קדומים, ובחלק אחר של העיר ההיסטורית מספרים את סיפורה של תקופה משמעותית בהתפתחותה של ירושלים. כבר לפני מאות שנים היו גינות ונטיעות חלק ממרקם עירוני מוצלח, ומחשבה רבה הושקעה בתכנונם. גינות היסטוריות רבות - כגון גן הכוזרי ברחביה, גן ביאליק בבית הכרם, גינת השושנים ורבות אחרות הן עדות לכך.

האם בית הכרם ללא עצים היא עדיין בית הכרם? ומה שווה הליכה בנחלאות ללא בוגנוויליות, מטפסים וריח היסמין ופריחת השסק? כן, גם הריח הוא לשימור. הוא חלק מרוח המקום



גנים ומורשת

לצערי גם כיום הקשר בין הבנוי לבנוי - שאף פעם אינו פנוי - לא נהיר לאדריכלים ולמתכננים. לעיתים קרובות מדי אני נשאלת מדוע מחלקת שימור עוסקת בנושאים שאינם המבנים ההיסטוריים, ומקדישה זמן לאלמנטים שנמצאים מחוץ להם.

האם ניתן לדמיין את שדרות בן מיימון ברחביה ללא העצים? האם יכולתם לדמיין את עין כרם ללא טרסות האבן ועצי הזית והשקד? את שדרות הכוזרי ברחביה ללא העצים הסוככים מעליה? את ליפתא ללא שיחי צבר וריח שקדיות? או את רחוב עמק רפאים ללא ברושים ואקליפטוסים? ואת העיר העתיקה ללא צמחית הכתלים? האם בית הכרם ללא עצים היא עדיין בית הכרם? ומה שווה הליכה בנחלאות ללא בוגנוויליות, מטפסים וריח היסמין ופריחת השסק? כן, גם הריח הוא לשימור. הוא חלק מרוח המקום.

מוצא תחתית

רמת מוצא ומוצא תחתית נמצאות בתחומה המוניציפאלי של העיר. זו ההתיישבות החקלאית הראשונה באיזור המרכז של יהודים מחוץ לחומות העיר העתיקה, כשעתיים רכיבה על חמור מירושלים. כיום נותרו כאן מספר מבנים שמספרים את סיפור ההתיישבות - בית מקלף, בית ברוזה, וכמובן בית ילון ובית הכנסת שעברו שיקום ושחזור מדויק על ידי המועצה לשימור אתרים. אך מעבר לשימור הפיזי של המבנים, האבנים וטכנולוגיות הבניין המקוריות, לא ניתן לנתק את המבנים מהמשק שסבב כל מבנה, ומהצמחיה ומהחקלאות, שמקורן במוצא מגיע עד תקופות קדומות.

מוצא כבר מוזכרת במשנה כמקום ממנו הביאו ערבות - "מצות ערבה כיצד? מקום היה למטה מירושלים ונקרא מוצא..." (סוכה ד', ה'). את הערבות הללו, שהביאו לבית המקדש, אפשר עדיין לראות בסמוך לבית ברוזה ולכביש, ועד היום הן מגיעות לסוכות רבות לקראת החג. שימור אינו רק שימור של מבנים אלא גם שימור של סיפור של זהות ומורשת, שחלקים רבים שלו משוקע בצומח.

מתן ישראלי הוא אמן ומרפא עירוני, שותף-מייסד ומנכ"ל מוסללה. יוצר ומפתח רעיונות במרחב שבין אמנות-קיימות-קהילה. ירושלמי.

נתחיל בהצהרה: כל מה שאני עושה, כל פעולה שאני משקיע בה דמיון, זמן וחשיבה - קשורה בסופו של יום לדבר אחד, או יותר נכון, לילד אחד בן שלוש, הבן שלי. זה כמו בן לא היה ככה תמיד, אבל מרגע שזוהר נכנס לחיי, ראיית המציאות שלי השתנתה - אם זה כשותף במוסללה, כאזרח שמנסה ליצור שינוי, כאמן וכירושלמי שמתעקש לגור במרכז העיר.

יש הרבה רגעים שבהם עולה המחשבה לעזוב את עיר האבן המקוטבת ולגדל את בני במרחבים פשוטים והרמוניים יותר, טובלים בירוק, עם קהילות קטנות של אנשים חייכניים. ועדיין אנחנו כאן, קמים בכל בוקר ויוצאים אל העיר, מנסים לפעול על-פי האמרה "חיה את השינוי שאתה רוצה לראות בעולם". מדי בוקר שנינו עולים על האופניים, עוברים דרך אתר הבנייה של מתחם קמפוס בצלאל החדש במגרש הרוסים כדי "לראות טרקטורים!", ממשיכים לבקר את חתולי סמטת אריסטובולוס וחוצים את כיכר ציון בדרך לגן. בבוקר אנחנו חוצים את הכיכר ממזרח למערב, אחר הצהריים חוצים בכיוון ההפוך. הדגש הוא על חוצים. כמעט שלא משתהים, לא עוצרים, לא יושבים ולא פוגשים. קצת מוזר, והרי זאת כיכר העיר.

גן עדן נסגר - הקימו עליו חניון

כיכר ציון היא במובן מסוים שטח הפקר, או אולי שטח שהופקר. לא תמיד היה זה המצב. תהליך שקיעתה של הכיכר החל בשנות ה-70, כחלק מתהליך שעבר מרכז העיר כולו. הסיבות לו רבות: החל מההתפרשות המוטרת של ירושלים אחרי '67, דרך פתיחת קניונים שהתחרו בחנויות של מרכז העיר, האינתיפאדה, וכלה ברכבת הקלה. אבל השקיעה הזו היא גם חלק משבר גלובלי, שבר שכל תושבי הערים באשר הן מכירים, וכמעט מקבלים כמו בן מאליו. כולנו חווים אותו על עורנו מדי יום. עשן המכוניות נדבק בנו וחודר לריאות. אוזנינו כבר השלימו עם הרעש הבלתי פוסק, עם הדפיקה והקדיחה שהן הקצב, עם הניכור וההזנחה, עם האפור.

אנשי העיר הולכים מהר, יודעים איך לחמוק ממכוניות, להלך בצלם של בניינים גבוהים כדי לחמוק מהשמש הקופחת. לחצות רק באור ירוק. בתוך קרון הרכבת, דחוסים, להימנע ממבט בעיניו של זר. מים מתוך בקבוק פלסטיק או מכשירי טיהור. אוכל עטוף פלסטיק, גם הוא ממקור רחוק. ועדיין, למרות כל הקדמה והתחכום - אותו שבר או מחיצה שיצרנו בינינו לבין הטבע מתמוססים בן-רגע כאשר ניצב בפנינו עץ בן מאות שנים, עומד שקט במקומו, שורשיו מעמיקים לתוך הסלע, ענפיו מיתמרים אל רוחות השמים. משהו בנו נרגע. נרגע לרגע הדחף הבלתי נשלט להיחפז, להשיג ולצבור. לשלוט ולכבוש.

אנשי העיר הולכים מהר, יודעים איך לחמוק ממכוניות, להלך בצלם של בניינים גבוהים כדי לחמוק מהשמש הקופחת. לחצות רק באור ירוק. בתוך קרון הרכבת, דחוסים, להימנע ממבט בעיניו של זר

תחילתה של העבודה "מציון תצא חורשה" בשבר הזה, ובכיכר שמבחינות רבות מהדהדת אותו במלוא כאבו. בזיכרון הקולקטיבי של ישראלים רבים הכיכר מתקשרת עם אירועי שנהא ופיגועים, הפגנות אלימות ונאומים כוחניים של גברים לבנים על מרפסות. בזכרונות האישי, שגם הוא קולקטיבי במידה מסוימת לבני דורי, מתווספות גם חוויות של שכרות וסוטול - דומות למראות שתזכו לראות בימי חמישי או מוצ"ש בלילה, כאשר אלפי בני נוער שאיבדו את דרכם ואלכוהול וסמים הופכים לנחמתם חוצים את הכיכר בחיפוש אחר מפלט. מעטים שמים לב לשבעת עצי הדולב הגבוהים שבה, מעטים אף יותר זוכרים את עץ האקליפטוס הקשיש שנגדע, רק משום ששורשיו הפריעו לרכבת הקלה. <

צילום: אריק פוטרמן



מציון תצא חורשה

מתן ישראלי



הבנה נוספת עלתה מתוך העובדה ששטחי הפקר נוצרים לרוב על-ידי גברים, כתוצאה ממלחמות, שהן יצירה גברית עמוסת טסטוסטרון ואגו. אם נרצה לפעול באופן שונה, אנו זקוקים להובלה נשית ביצירת המרחב

לאף שלנו כל הזמן, או יותר נכון - בתוך קבוצת מוסללה: דפנה ילון, אמנית על פני האדמה. בעזרת היכולות של מרכז אדמה היא בהובלתה, החלטנו לחפות את החורשה כולה באדמה.

מרבית האדמה המשמשת את העבודה הגיעה מאזור ירושלים (אדמת טרה-רוסה), ממערב העיר (חואר-מוצא) וממזרחה (אבן-גיר), נוסף לאדמת הנגב (ממשית). עבודת ההקמה נמשכה יותר מחודש, ועשרות ידיים עובדות ואוהבות היו שותפות לה.

הבנה נוספת הגיעה מהרמה התפעולית - אם העצים נמצאים בתזוזה, אי-אפשר לפרוש ביניהם טפטפות, משמע ההשקיה תהיה ידנית. כלומר: יהיו לנו ברז וצינור מים בכיכר. ואם כבר מביאים מים לכיכר, למה שלא נשקה גם את בני-האדם? אבל כבר היו "מים" בכיכר: עבודתו הפחות ידועה של האמן מיכה אולמן, חתן פרס ישראל, הוצבה בכיכר ציון ב-1996 כחלק מהתערוכה "סימנים" במוזיאון ישראל. אולמן הטביע את יד ימינו ("אם אשכחך ירושלים") על מכסה השיבר הראשי של המים בכיכר. את שמאלו הטביע האמן על מכסה דומה בעיר העתיקה, ברחוב האחים שברובע הנוצרי, כשהמסר פשוט וברור: מים מחברים את כולנו, מזרח ומערב, נוצרים, יהודים ומוסלמים וכל יצור, חי או צומח. <<



צילומים: הדר בשארי, אריק פוטרמן

שנעו באטיות כחלק מהביתן הצרפתי בביאנלה של ונציה (גילוי נאות: את העבודה גילינו רק עמוק לתוך הפרויקט, ומזל שכך; יש בה כל-כך הרבה חוכמה ויופי, שהיא כמעט שיתקה אותי ליומיים). למזלנו, בתחום שאליו ניתן לשייך את הפרויקט - יצירת מקום (PlaceMaking) או ריפוי עירוני (Urban Healing), השאלה היא לא "מי היה ראשון?", אלא "מה יהיה מדויק ונכון למקום ולזמן שבו בוחרים לפעול?", בדומה לרופא שלא חשוב לו שהתרופה אינה על שמו, אלא שהצליח לעזור לחולה להחלים, ועצים הם ללא ספק תרופה רבת עוצמה.

אבל עדיין נותרת שאלת הזמן והמקום - כיכר ציון, ספטמבר 2016. רמז ראשון הגיע מההבנה שהכיכר היא שטח הפקר (No-Man's Land). אחד המאפיינים של שטחי הפקר הוא שהם מדירים מהם את כל מי שאינו man, כלומר את ההופכי לגבר: האשה, החיה, הזקן והילד. מכאן שאם נצליח ליצור מרחב שבו ילדים ישמחו לשחק, נשים ירגישו בטוחות, זקנים ייהנו לשהות ולשבת בו וחיות ימצאו בו מפלט - נצליח להפוך את ה-No-Man's Land ל-All-Man's Land.

הבנה נוספת עלתה מתוך העובדה ששטחי הפקר נוצרים לרוב על-ידי גברים, כתוצאה ממלחמות, שהן יצירה גברית עמוסת טסטוסטרון ואגו. אם נרצה לפעול באופן שונה, אנו זקוקים להובלה נשית ביצירת המרחב. התחלנו בחיפוש אחר אדריכלית או מעצבת שתצטרף להובלת הפרויקט - לא דבר ברור מאליו, כי עולם האדריכלות עדיין נשלט ברובו על-ידי גברים. לבסוף הגענו אל לילך שטיאט, שבשיחה הראשונה בטלפון אמרה: "אני לא מתכננת מבני קבע - רק מבנים ארעיים". ביננו.

בשלבי התכנון הראשוניים זיהינו שיש לנו בעיה: אנחנו לא רוצים ליצור חורשה של עצים שהחומר שמחפה אותה הוא מלאכותי כמו פלסטיק, מסיבי ומנוכר כמו ברזל ובוודאי שלא לוחות של עץ, כמו שנאמר "לא תבשל גדי בחלב אמו - ולא תחפה עץ בחברו". התשובה היתה מתחת

המחשבה שהובילה להקמת חורשה בכיכר ציון הגיעה מתוך הבנה פשוטה שהטבע, סודותיו וכוחו הם בדיוק הריפוי שהכיכר זקוקה לו. שהעיר ואנחנו כולנו משוועים לו.

רבים הצטרפו למחקר לקראת הפרויקט מתוך תחושת בטן שחובה עלינו ליצור עיר אחרת, לחשוב עיר חדשה שבה השילוב עם הטבע לא מתקיים כחלק מפסטיבל או כמופע חד-פעמי. העיר הזאת עדיין לא כאן, ואנחנו גם לא יודעים את הדרך אליה - אבל אנחנו יודעים להגיד את מה שהלב חסר, חשים את החלל שנוצר כמו כאבי פנטום באיבר שנכרת אך עדיין מתגעגע לתחושה שהוא חלק מהאחדות, מהקיום, הבריאה או הטבע. מקודש. מקודשת...

"לא נוכל לפתור בעיות באמצעות אותה צורת חשיבה שהשתמשנו בה כשיצרנו אותן" [אלברט איינשטיין]

הדימוי שעימו התחלנו היה יער על גלגלים. מצד אחד חורשה שתביא עימה את איכויות הטבע, ומצד אחר משחק דינמי, משתנה בהתאם לשעות היום והלילה. אחרי מחקר קצר הבנו שכבר היו בעבר עצים על גלגלים - אפילו בארץ. כבר באירופה הקלאסית היו מגדלים עצים במיכלים ומעבירים אותם לחממות שיגנו עליהם מהקור, כפי שקורה עדיין בימינו בגני ורסאי שבצרפת.

בשנת 2008 יצר משרד האדריכלים NL בהולנד יער של 100 עצים בעגלות סופרמרקט, ב-2010 הוצג "יער נודד" בביאנלה לאדריכלות הנוף העירוני בבת-ים (תכנון ועיצוב: אד וול, מייק דרינג, יעל בר-מאור). הבסיס הרעיוני בשתי הפעולות זהה, אבל הביצוע נשאר סכמטי, מעין סקיצה בממדים מלאים. נוסף לכך, וכאן אני מסתכן בלהישמע בור מתנשא, נראה שהצרכים של העצים לא נלקחו בחשבון לטווח ארוך. מעניין אם הם עדיין צומחים להם, והיכן.

בשנת 2015 הציג האמן סלסט בורסיי-מוניוט (Céleste Boursier-Mougenot) את העבודה "rêvolutions" - כמה עצים

עצים על גלגלים?

אחד הדימויים שהובילו את הפרויקט היה "רכבת העצים" – אותו רגע שבו העצים יתגלגלו במורד רחוב יפו מבניין כלל ועד כיכר ציון. הזמן היחיד שאירוע כזה יכול לקרות בו הוא לפנות בוקר, בשעות הקטנות שבהן הרכבת הקלה אינה פעילה. דימוי נוסף שעלה הוא של פעימה. אם דימינו את כיכר ציון ל"לב עירוני", הרי שצריך גם לגרום ללב לפעום.

הפעימה היתה אמורה להיות מקצב יומי, סידור של הכיכר מדי בוקר למצב שבו העצים מכונסים, כאשר במהלך היום תושבי העיר מזיזים את העצים ברחבי הכיכר ומשנים את התצורה שלהם בהתאם לצרכיהם המשתנים. ועלו גם דאגות וחששות בנושא התזוזה. כמה מהן היו ברמה הפרקטית – האם אכן אפשר לדחוף ולהזיז עצים, על כל משקלם, ברחבי הכיכר? כמה אנשים דרושים לכך? האם שיירת העצים לא תהפוך למבצע צבאי לוגיסטי מורכב? היו גם חששות ברמה הארגונומית – עצים מכוונים את עצמם לפי השמש וכיווני האור והצל. תזוזה וסיבוב יכולים לשגע את המערכות הפנימיות שלהם. חששות אחרות היו ברמה האתית והרוחנית. כל מהותם של העצים היא בחיבור לקרקע וביציבות. מי אנחנו שנוזיז אותם, נגלגל אותם ונהפוך אותם למשחק עירוני? האין זאת זילות של הטבע? האם זאת אינה בדיקת אותה תנועה שכנגדה אנו יוצאים? ברור לנו שהטכנולוגיה לצדנו ושכל מה שנבחר לעשות אפשרי – אבל האם לא זה בדיוק הגורם לתחושת השבר – הנתק מהטבע, ההיבריס האנושי שמאפשר לנו לשנות סדרי עולם ולשחק בתפקיד הבריאה בלי שנבין את המערכות המורכבות וההשפעות של מעשינו? הרבה דיונים, התלבטויות ואף ויכוחים סוערים התקיימו סביב נושא תזוזת העצים. אנו מקווים שהתשובות שבחרנו הצליחו לבטא את מה שבלבנו.

הנחה מרכזית: אנחנו לא יודעים. אנחנו לא יודעים איך לחיות בעיר ועדיין להיות מחוברים לטבע – ולעומת זאת

כדי להתחבר ל"מים" שכבר קיימים בכיכר יצרנו את "אמת המים". הזמנו את האמן אמיר באומפלד לפסל אותה בגזע עץ ברוש בן 120 שנה, שנגדע לאחרונה כחלק מהקמת הקמפוס החדש של בצלאל בהר הצופים. מים החלו לזרום ולהתנקז אל בין חורי האצבעות של יד ימינו של אולמן... הוספנו כוסות מים רב-פעמיות מפח, שמחזירות לנו את התחושה של חומר וקרירות של מתכת. הטקסט על הכוסות נכתב בשלוש שפות. בעברית יש גרסה בלשון זכר ובלשון נקבה:

"התבוננות בחצי כוס מים:

מלאי את כוס המים עד סופה.

מצאי מקום ישיבה ברחבי הכיכר,

שבי בתנוחה נוחה. גו זקוף.

שפני שלוש נשימות עמוקות,

כל נשימה עמוקה מקודמתה.

נשפי את האוויר החוצה דרך האף.

התבונני בכיכר, באנשים, בעצים

ובצמחייה.

קחי לגימה של מים, החזיקי

את הכוס ביד ימין ועצמי את העיניים.

הקשיבי לנשימה, לכניסת האוויר

וליצאתו.

בכל פעם שהמחשבה מוסחת – קחי

לגימה נוספת של מים וחזרי אל הנשימה.

אם העיניים נפקחות, מבחירה או בגלל

אילוץ, קחי שאיפה נוספת והתבונני

בכיכר שנמצאת בתזוזה.

חזרי לעצום עיניים, קחי לגימה והקשיבי

לנשימה.

כשתגיעי לנקודה המשוערת שבה שתית

את מחצית כמות המים –

פתחי עיניים.

את חצי הכוס המלאה או את חצי הכוס

הריקה תני לעץ או לצמח שישבת לצדו."

תזוזה שכן לצורך – תכנון קבע לכיכר ציון

במקביל לתהליך תכנון "מציון תצא חורשה" קיימו עיריית ירושלים וחברת עדן תחרות אדריכלית לתכנון מחדש של כיכר ציון. ההחלטה על הזוכים נפלה, במקרה או שלא במקרה, קצת אחרי שהחורשה שלנו מילאה את הכיכר. ועדת השיפוט בחרה בהצעה דומה באופן מדהים לחורשה שלנו. אפילו שם ההצעה – "קרחת יער" – היה כשמו של אחד המרכיבים בתכנון שלנו. בדעיבד התברר שרוב חברי ועדת השיפוט הגיעו לראות את הכיכר, ומן הסתם התרשמו לטובה מהפשטות והמיידיות שבהן העצים משנים את האווירה.

נפתחה כאן הזדמנות ייחודית – ובתוך כמה שעות מרגע שנודע על הזכייה הצענו לאדריכלים הזוכים (מיה עתידיה, מעין טוקי-כרמל ותמיר מנצור-כרמל) לסדר את העצים והחורשה כולה לפי הרעיון שלנו. ככה יוכלו לדמות כיצד המקום ירגיש בעקבות השינויים שהם מתכננים. לא זכור לי מקרה דומה שבו אדריכלים זוכים בתחרות, ולאחר כמה שעות כבר יש דגם 1:1 שמציג את התוכנית החדשה לציבור. לצורך ההצבה החדשה היה צורך כמובן להזיז את העצים – אך המטרה היתה ראויה וחשובה דייה.

אחרית דבר: העצים חזרו בשלום כולם אל הגג של בניין כלל, ואנו מקווים שפה יבלו את ימיהם עד לזקנה מופלגת. אפילו ערכנו לא מזמן קטיף תפוחים שגדלו בגבהים. בכיכר ציון, שחזרה לריקנותה, נהיה לי יותר ויותר קשה לעבור. ברור לי יותר מתמיד שיש עיר אחרת –

אם רק נמצא את הדרך אליה. ■

העצים עושים זאת בפשטות. אין להם דילמות או שאלות קיומיות. צומחים. אם נצליח רק לרגע לצאת מתפיסת האדם כנזר הבריאה ולהביט בעצים כשווי ערך לנו, כיצורים חיים שיכולים ללמד אותנו רבות, נוכל ללמוד מהם את מלאכת העמקת השורשים, ההסתפקות בקיים ובאפשרי, את מצוות נתינת הפרי לכל דורש, ההצללה והנדיבות לאין קץ.

מכאן בחרנו לקיים את שיירת העצים כטקס, ולא כהפקה או מצעד צבאי. בליווי נגינת חליל התכנסנו כל השותפים לביצוע ולרעיון, מתוך כבוד לעצים, מתוך דממה ורגע של הכנעה בפני ישויות שאנו מלווים בדרכן אל הכיכר. בכיכר עצמה סידרנו את העצים בסידור אחד שבו העצים קבועים, ואילו האלמנטים הנוספים (ספסלי האדמה) ניתנים לתזוזה. לא הזזנו עצים שלא לצורך. ויתרנו על פעימה יומית. הסידור יצר מרכז, קרחת יער שמאפשרת מצב של התבודדות וגם מפגש אינטימי בלב ההמולה.

**בליווי נגינת חליל
התכנסנו כל השותפים
לביצוע ולרעיון, מתוך
כבוד לעצים, מתוך
דממה ורגע של הכנעה
בפני ישויות שאנו
מלווים בדרכן אל
הכיכר. בכיכר עצמה
סידרנו את העצים
בסידור אחד שבו
העצים קבועים, ואילו
האלמנטים הנוספים
(ספסלי האדמה)
ניתנים לתזוזה.
לא הזזנו עצים
שלא לצורך**

פרויקט משותף של מוסללה ועונת התרבות במסגרת פסטיבל "מקודשת" בתכנון של אדריכלית לילך שטיאט המנהל האמנותי של מוסללה: מתן ישראלי המנהל האמנותי של "מקודשת": איתי מאוטנר אדריכלית: לילך שטיאט ניהול הפרויקט: אייל לויט מפיץ בפועל: קובי פריג' בנייה ופיסול באדמה: מרכז אדמה היא בהובלת דפנה ילון חקלאות עירונית: מרכז גג-עדן בהובלת אלה גיל בניית קונסטרוקציות: שביט ירון ליווי אגרונומי: עופר גרינוולד אמת המים: אמיר באומפלד

המאמר התפרסם לראשונה במגזין "ערב רב" בינואר 2017

בכל מקום בו יש עץ יש ויכוח: הקונפליקט והאתגרים בנטיעת עצים במרחב העירוני

אדר' טל בדיחי

טל בדיחי, אדריכל, בוגר המחלקה לארכיטקטורה בבצלאל ובעל משרד אדריכלים העוסק בתכנון נוף וסביבה. במהלך השנים, עסק בתכנון רחובות מרכזיים בעיר ירושלים כחלק מפרויקט הרכבת הקלה.

בשנת 2020 פרסם מינהל התכנון 'מדריך ארצי לצל ערים במרחב הבנוי'. בדברי הפתיחה, איך לא, משפטים בדבר ההתחממות הגלובלית וחשיבות הנטיעות. מדריך זה, הינו דוגמא אחת לעשרות מדריכים, חוברות, מאמרים ומסמכי מדיניות שפורסמו בנושא תכנון רחובות ונטיעת עצים במרחב הציבורי. משרד החקלאות, משרד הבינוי והשיכון, משרד התחבורה, רשויות מקומיות - כולם התייחסו בפירוט והוציאו מדריכי תכנון בנושא. העיסוק הרב בעצים במרחב האורבני כלל גם חקיקה בדבר סקרי עצים, פיצוי נופי והצללות של שטחים ציבוריים פתוחים. עם השנים, כחלק מהתחזקות מגמות של האורבניזם החדש, העץ הפך לסמל המובהק ביותר של "הרחוב הטוב".

נראה כי לכולם ברורה חשיבות הנטיעה בעיר. כולם אוהבים עצים. למרות זאת, העצים הבודדים שנטעים בה מחדש נראים, גם אחרי מספר שנים, כשורת קיסמי אוזניים עם מעט מאוד נוף; הערים שלנו עם מעט מאוד עצים; העולם עם פחות ופחות עצים. למעשה, ככל שתוחלת השנים של האדם מתארכת

וכמות האנשים גדלה כך כמות העצים נמצאת בירידה. עובדה זאת נכונה הן לסביבה הפתוחה והן לסביבה האורבנית, בה סבירות גבוהה לכך שהעץ נידון לחיי מצוקה תמידיים ותוחלת חיים קצרה יותר. לא חסרות סיבות, כמובן, לאהוב עצים עירוניים:

יתרונות סביבתיים: עצים פועלים כמסנני אוויר טבעיים, סופגים מזהמים ומשחררים חמצן. הם עוזרים לשפר את איכות האוויר על ידי הפחתת רמות הגזים והחלקיקים המזיקים. עצים גם ממלאים תפקיד חיוני בהפחתת אפקט אי החום העירוני על ידי מתן צל, הפחתת קרינה וטמפרטורות פני השטח וקירור האוויר שמסביב.

איזון אקולוגי: עצים עירוניים תומכים במגוון הביולוגי על ידי מתן בית גידול לציפורים, חרקים וחיות בר אחרות. הם תורמים לאיזון האקולוגי הכולל של הערים, פועלים כמסדרונות ירוקים ומחברים בין שטחים ירוקים מפוצלים. עצים יכולים לשפר מערכות אקולוגיות עירוניות על ידי תמיכה במאביקים,

הקלה על מחזוריות מזינים ושמירה על מיני צמחים ובעלי חיים מקומיים.

יתרונות חברתיים וקהילה: עצים יכולים לטפח תחושה של קהילה ואינטראקציה חברתית. פארקים, שטחים ירוקים ורחובות עצי עצים מספקים מקומות התכנסות לפעילויות פנאי, אירועים חברתיים ורגיעה. הם יוצרים הזדמנויות לאנשים להתחבר לטבע, לעסוק בפעילויות פיזיות וליצור קשרים חזקים יותר בתוך השכונות שלהם. **אסתטיקה ואיכות חיים:** עצים משפרים את המשיכה החזותית של אזורים עירוניים, מוסיפים צבע, מרקם ותחושת יופי טבעי לסביבה הבנויה. הם מרככים את חומרת הבטון ותורמים לאווירה נעימה ומסבירת פנים יותר. גישה לשטחים ירוקים ורחובות עצי עצים נקשרה לשיפור בריאות הנפש, הפחתת רמות הלחץ והגברת הרווחה בקרב תושבים עירוניים.

ערך כלכלי: לעצים יש יתרונות כלכליים גם לערים. הם משפרים את ערכי הנכס, מה שהופך את השכונות למקומות נחשקים יותר למגורים ולעבודה. ◀

נראה כי לכולם ברורה חשיבות הנטיעה בעיר. כולם אוהבים עצים. למרות זאת, העצים הבודדים שנטעים בה מחדש נראים, גם אחרי מספר שנים, כשורת קיסמי אוזניים עם מעט מאוד נוף; הערים שלנו עם מעט מאוד עצים; העולם עם פחות ופחות עצים

שטחים ירוקים ורחובות עצי עצים מושכים עסקים, מגבירים את התיירות ותורמים לחיוניות הכלכלית הכוללת של איזורים עירוניים.

על כל אחד מהיתרונות הללו נכתבו אין ספור מילים במאות מאמרים. למרות זאת, הקשר הישיר בין גידול האוכלוסייה בעיר לבין ירידה בכמות העצים ממשך להישמר. מדוע?

הסיבה המרכזית לכך פשוטה, העץ הינו יצור חי גדול. לפעמים יותר גדול מפיל. גודל זה עומד בקונפליקט מרחבי עם המערכת העירונית, שמצטופפת יותר ויותר. מרחב הגידול של העץ הינו תלת מימדי - נוף העץ, גזע העץ, שורשי העץ. בכל אחד מהמרחבים הללו מייצר העץ קונפליקטים אחרים עם העיר. נוף העץ מסתיר את תאורה הרחוב ומייצר סכנה של הסתרה בין הולכי הרגל לבין מערכות התנועה הכבדות; גזע העץ מצר את המדרכות ומייצר בעיית נגישות; שורשי העץ מפריעים לתשתיות; ועוד. בעיר המצטופפת הופך תהליך התכנון של עצים במרחב הציבורי הופך לקשה יותר ויותר.

להלן, אם כן, 50 השאלות המרכזיות שמתכננים המקשים לשתול עצים נדרשים לפתור:

שלב א': 10 סיבות "אין מקום ל":

תשתיות תקשורת (1); לתשתיות תאורה (2); לתשתיות רמזורים; לתשתיות חברת חשמל (3); לתשתיות רכבתיות; ליסוד של קיר תמך סמוך (4); לתקרה של חניון תת קרקעי צמוד לקו המגרש (5); לקו המים הקרוב (6); לקו הביוב הקרוב (7); לקו הניקוז הקרוב

שלב ב': 10 סיבות "זה בעייתי כי":

העץ קרוב לצומת ומסתיר רכבים שמתקרבים; העץ קרוב לצומת ומסתיר את הולכי הרגל (8); העץ מסתיר את הרמזור; העץ מסתיר את התאורה (9);

העץ מסתיר את התמרור והשילוט; העץ נופל ב"רחבת כיבוי אש" (10); העץ נופל מתחת לקו מתח עילי; העץ קרוב מידי לבניין - הענפים יכנסו לחלונות (11); העץ קרוב מידי לכביש - מכונית עשויה להתנגש בו (12); העץ מסתיר את הכניסות לבניינים (13)

שלב ג': 15 סיבות "יש עוד דברים חוץ מעצים":

לא נשאר רוחב מדרכה גם להולכי הרגל וגם לעץ - צריך גם נגישות במדרכות (14); צריך לראות את הבניינים האלה, הם לשימור - צריך לשמור על החזית ההיסטורית; צריך להוסיף פה שביל אופניים (15); צריך גם להוסיף עוד נתיב תנועה; וגם מקום לרכבת; וגם מקום לחניות לאורך הרחוב; ומקום לכניסה לחניה; וצריך מקום לתחנת אוטובוס עם מפרץ עצירה; ומקום לרחבת פריקה וטעינה למשאיות; והכרחי שתהיה רחבת פינוי אשפה; ורחבת כיבוי אש; וצריך מקום ליסודות המבנה; ויש להקפיד על מרווחים שווים בין עמודי התאורה; וצריך לראות את חזיתות הבניינים; וצריך להקשיב לשכנים - הם ביקשו לא לשתול כאן (16)

שלב ד': 15 סיבות "העץ הזה" במחלקת שפע:

העץ הזה שביר, "זה מסוכן ענף יכול ליפול" (17); העץ הזה עם שורשים אלימים, "זה מרים את המדרכות" (18); העץ הזה עם פירות, "זה מביא עטלפים וחיות לא רצויות" (19); העץ הזה דורש הרבה השקיה; העץ הזה דורש בית גידול גדול; העץ הזה גדל לאט; העץ הזה מתפשט ומזריע את עצמו; העץ הזה הוא מין פולש; העץ הזה מפיל על הריצפה פירות וזרעים, "זה עלול לגרום להחלקה"; העץ הזה עם נשירה מסיבית; העץ הזה לא מחזיק יותר מ 50 שנים; העץ הזה נוטה למחלות - לא שמעת על יקרונית הדקל וכיכר ספרא?; העץ הזה בלי פריחה, "הוא משעמם" (20);

העץ מצריך תחזוקה; העץ מטפטף שרף.

את רשימת הסיבות הזו ניתן לקרוא בשני מישורים. במישור אחד, היא אכן מסמנת את האתגרים והקשיים בשילוב עצים במרחב העירוני, אבל במישור נוסף היא חושפת את מהותה של העיר. העיר עמוסה. מעל ומתחת לקרקע. היא עמוסה בצרכים וצפופה בשטחים. היא עמוסה ברעיונות ובערכים שונים. זה מה שהופך אותה לעיר. העיר "מצמיחה" מקומות לינה ותעסוקה, בילוי ותרבות, מסחר ומגוון רחב של צורות חיים, מבני ציבור ומערכי תנועה לכל בני האדם. כל הדברים הללו מייצרים קונפליקטים לא פשוטים עם הרצון - העז, האמתי - לשילוב החי והצומח על כל סוגיו.

אי אפשר להתעלם מכך. בשנים האחרונות התפתחו טכנולוגיות לבתי גידול והשקיה מלאכותית, נכתבו מסמכי מדיניות, התפתחה מודעות, ולמרות כל זאת, ברמה העקרונית העץ נותר מרכיב אחד מתוך מגוון מרכיבים שבונים את העיר בשלמותה והוא עומד בודד בקונפליקטים רבים אל מול דיסציפלינות ועקרונות תכנון אחרים - מעל ומתחת לקרקע. היותו גוף חי, מתפתח ומשתנה מגביר את הקונפליקט, ואת בדידותו אל מול כל השאר.

הוויכוח בצוותי התכנון סביב סוגיית שימור ונטיעת עצים במרחב העירוני אינו קטן מהוויכוח הגלוי לציבור. להפך, הוויכוח בצוותי התכנון רחב יותר, שכן כל יועץ מבטא באופן עמוק את חשיבות ומורכבות הדיציפלינה שלו לחיים העירוניים. התאורה, התנועה, התשתיות - לכולם ישנה חשיבות שעומדת בפני עצמה. לפעמים הוויכוח היא בין עקרונות הנדסיים לערכים. לפעמים בין ערכים מנוגדים. הסוגייה מתרחבת רק כאשר מבינים שגם לאחר שנמצא המקום המתאים והתקיימו כל התנאים לשתילתו של העץ ברחוב, אין זה סביבת גידולו הטבעית של העץ. בראש ובראשונה, בית הגידול בסביבה

העירונית אינו שווה ערך למרחב הגידול הטבעי של העץ. כמות המקום, החמצן והמים אינה שוות ערך. בנוסף, ישנה סבירות שעץ יסבול "מהצללת יתר" מהבניינים השכנים, "מגיזום יתר והעדר משטר השקיה מספק" בשל מדיניות התחזוקה העירונית, יפגע מ"פיח וזיהום אוויר" מרכבים ואוטובוסים שנוסעים בקרבתו, ולעיתים אף שורשיו יפגעו בשל עבודות תשתית או זיהום קרקעות וריסוסים. הסביבה העירונית איננה יער. וגם לא ג'ונגל. הסביבה העירונית היא בראש ובראשונה סביבה בנויה. לא מפתיע שבצוותי תכנון כבר שגורה הבדיחה "שבכל מקום בו יש עץ יש ויכוח".

העץ הזה שביר, "זה מסוכן ענף יכול ליפול";
העץ הזה עם שורשים אלימים, "זה מרים את המדרכות";
העץ הזה עם פירות, "זה מביא עטלפים וחיות לא רצויות";
העץ הזה דורש הרבה השקיה;
העץ הזה דורש בית גידול גדול;
העץ הזה גדל לאט;
העץ הזה מתפשט ומזריע את עצמו...

הוויכוח בצוותי התכנון סביב סוגיית שימור ונטיעת עצים במרחב העירוני אינו קטן מהוויכוח הגלוי לציבור.
להפך, הוויכוח בצוותי התכנון רחב יותר, שכן כל יועץ מבטא באופן עמוק את חשיבות ומורכבות הדיציפלינה שלו לחיים העירוניים

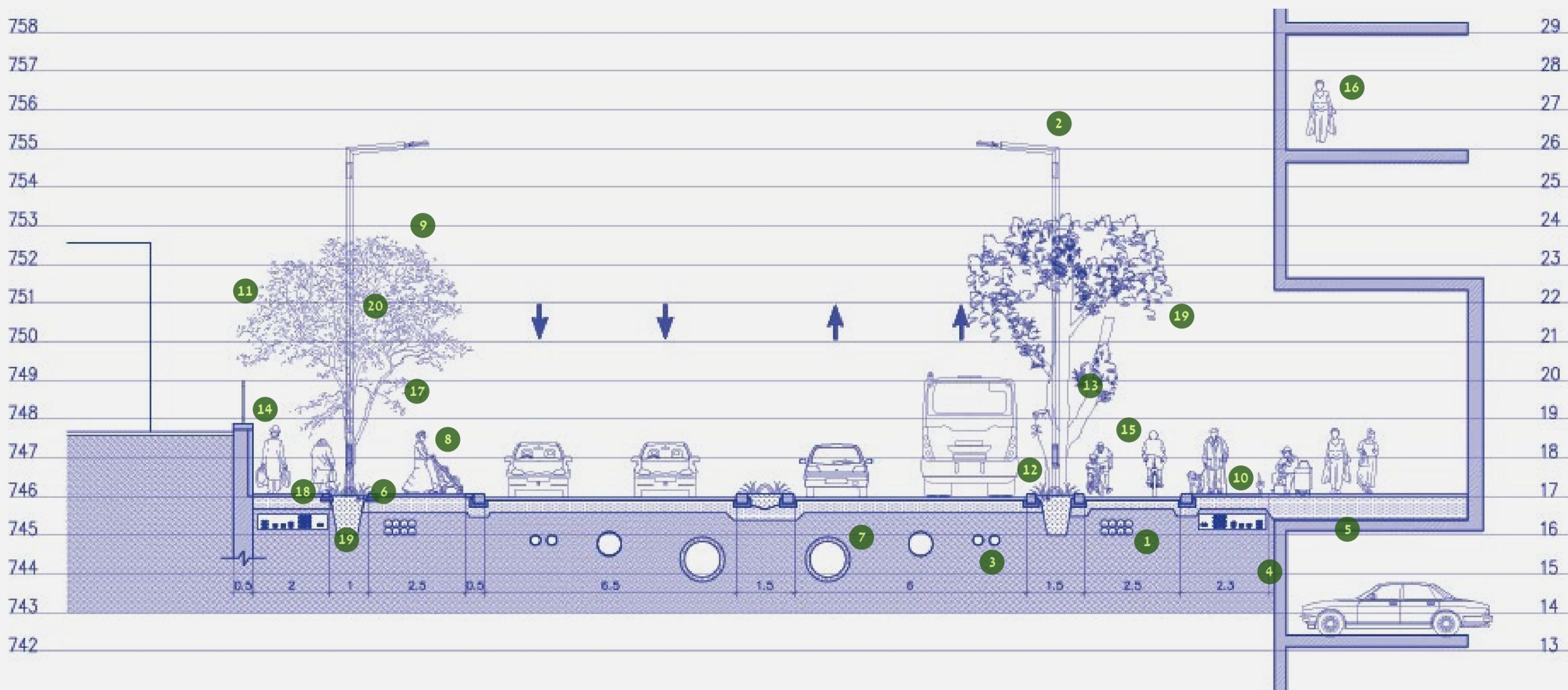
ומציאת פתרונות הנדסיים אפשריים לקונפליקטים הנוצרים בין מרכיבי התכנון. עצים ישגשגו במרחב העירוני כאשר השאלות התכנוניות יעסקו בתיאום בין כל מה שחובה שיתקיים ויניחו בראש ובראשונה את העצים. אלו הן השאלות שאיתן צריכים להיפתר, ולהתייטר, כל אותם "מדריכי התכנון".

שנית, יש לחפש פתרונות יצירתיים. עצים במרחב העירוני צריכים להישתל לא רק כאשר יש פתרון "פשוטים" או "זולים" לקונפליקטים הנוצרים בתהליך התכנוני. תהליך התכנון צריך להיות מכוון להשקעה של אנרגיה רבה במציאת פתרונות מולטי-דיציפלינריים. הם קיימים.

עניין אחרון, שינוי ההיררכיה בין מרכיבי התכנון. נדרש שינוי מדיניות לא על ידי כתיבת "מדריכי תכנון" תחת כותרת נושא אחד, אלא על ידי גיבוש מדיניות ערכית ביחס לסוגיות המרחביות

אז מה עושים?

ראשית, יש לשנות פוזיציה. יש להפנים כי לטבע אין עמדה ביחס לאדם, אלא לאדם יש עמדה ביחס לטבע. וכאשר "הטבע" עומד בהתנגשות עם צרכי האדם, על האדם להפנים כי עדיף לו לחפש פתרונות הרמוניים ולא להפעיל את לחציו ולדחוף את הטבע החוצה מחייו; בכל מקרה הוא יישאר חלק המטבע ולא עליון או חיצוני לו. שינוי עמדה הינו תהליך ראשוני בהבנה כי האדם לא יכול להתקיים בטבע אם אין טבע.



העץ הזה בעייתי כי...

חשיבות העצים: איך נדע האם העצים באמת עוזרים לנו?

ד"ר יקיר פרייזלר

יקיר פרייזלר הוא אקופיזיולוג, מתמחה בצמחים במצבי עקה לאור שינויי האקלים. בוגר אוניברסיטת הרווארד, ארה"ב. החל מהקיץ- חוקר בתחום הצמחיה האורבנית במכון וולקני, בית דגן.

העליה הניכרת בטמפרטורות בשנים האחרונות היא חלק מרכזי בתופעה הרחבה של שינוי האקלים. התחממות זו נובעת בעיקר מעליית ריכוז גזי החממה באטמוספירה כתוצאה משריפת דלקי מאובנים, הפולטים פחמן דו חמצני. לעליית הטמפרטורות ישנה השפעה רבה על החי והצומח בבתי גידול שונים ברחבי העולם, שבמרכזה שינוי בתנאים המוכרים והקיימים. שינוי, במהותו, מהווה מקור להתפתחות ואפשרויות חדשות מחד, וגורם לצמצום ולהכחדה מאידך. מין שאינו מתאים עצמו לשינוי, או שאינו בעל יכולת הסתגלות והתאוששות גבוהה לשינוי המתרחש - יפגע יחד עם מרחב המחיה שלו.

תופעת ההתחממות באה לידי ביטוי בצורה מוגברת בסביבה העירונית, אשר בשונה מהסביבה הטבעית מאזן האנרגיה שלה אינו יציב, בעיקר עקב צריכת האנרגיה הגבוהה, גאומטריית המבנים, הסעת החום המוגבלת וסוג החומרים המרכיבים את המרחב העירוני וצבעם. תכונות אלו גורמות לתופעה מוכרת הנקראת "אי החום העירוני", המתועדת בערים רבות ברחבי העולם. אחד הגורמים המרכזיים הממתנים

את איי החום העירוניים הוא צמחיה, ובכללה עצים, אשר מהווים וסת משמעותי לתופעה במסגרת המערכת האקולוגית העירונית. בעידן של שינוי אקלים ראוי להתייחס למערכת העירונית כאל כל מערכת אקולוגית, באופן כוללני ומרובה מרכיבים, ובהם: שטפי קרינת פחמן דו-חמצני, מאזני אנרגיה, משטר רוחות, משקעים ושטפי מים, מזהמים בצורותיהם השונות וגורמים משתנים כגון בעלי חיים ובני אדם, צמחים, כלי רכב, ותשתיות, ועוד. המחקר העוסק באיפיון ובכימות של מערכות עירוניות כמערכות אקולוגיות נמצא עדיין בחיתוליו בשל אי-הוודאות והשונות המרחבית של מערכות האיזון וההפרעה בעיר, אולם צורת החשיבה הרואה בעיר מערכת אקולוגית הולכת ומתבססת.

תחת תפיסה שכזו, אבקש לסקור בקצרה את חשיבות הצמחיה ככלי וויסת של אי החום העירוני, את האתגרים והמגבלות של כלי זה ומה ניתן לעשות על מנת לשפר זאת.

תרומתם של עצים למיתון נזקי האקלים בסביבה העירונית

הסביבה העירונית מאכלסת כיום כ- 55 אחוז מתושבי העולם, ואחוז זה צפוי לגדול לכ- 70 עד שנת 2050 (לפי נתוני הבנק העולמי), כחלק מתהליכים חברתיים-כלכליים עולמיים וגם בשל הגירה אקלימית. בהקשר של מאמר זה, משמעותה הישירה של עלייה זו היא הגברה משמעותית של איי החום העירוניים, ועמם עלייה בכמות של מזהמים באוויר ובקרקע, עלייה באירועי שטפונות ובגלי חום ובצריכת האנרגיה. יכולותיהם של צמחים הגדלים בסביבה העירונית למתן את מגוון התופעות הללו - על ידי קירור באמצעות צל, דיות (תהליך הסעת חום כמוס על-ידי תנועת מים מהקרקע לאטמוספירה דרך העץ והעלים), הפחתת מזהמים ושיפור איכות האוויר וכן על ידי הגברת חלחול המים לקרקע ומניעת נגר עילי והצפות - נעשות הכרחיות להמשך הקיום העירוני. לנוכחות העצים ישנה גם תרומה מכרעת



ההבנה שצמחייה עירונית מאפשרת חיים מקיימים, ולעיתים אף מאפשרת את החיים עצמם, מחלחלת אט-אט ברוב ערי העולם ואף בישראל ניכרת עליה משמעותית במודעות לנושא זה, הן מהשטח והן ממשרדי הממשלה

לעושר המגוון הביולוגי, למתן הזדמנות להתפתחות והתבססות בתי גידול שונים להעשרת המערכות הביולוגיות, ואף להשפעה לטובה על רווחת בני האדם ובריאותם הנפשית. ההבנה עצמאית עירונית מאפשרת חיים מקיימים, ולעיתים אף מאפשרת את החיים עצמם, מחלחלת אט-אט ברוב ערי העולם ואף בישראל ניכרת עליה משמעותית במודעות לנושא זה, הן מהשטח והן ממשרדי הממשלה. מודעות גוברת זו מתבטאת במגוון רחב של רעיונות ומיזמים, בהם גגות ירוקים וכחולים, קירות צומחים, גינות עירוניות, מיזמי עיר-יער, גידול בתמיכה בחקלאות עירונית והגדלת מספר הנטיעות של עצי הרחוב והפארק שתוביל להגדלת שטח הצמרות העירוני ולהגדלת שטח האדמה המאפשר חלחול מי גשמים.

תפקוד העצים בסביבה עירונית

על מנת לקיים את כל צרכי העיר ולהוות וסת אקטיבי של גורמי העקה העירוניים שהוזכרו, העץ זקוק למספר תנאים בסיסיים - קרקע בריאה ומאווררת, קרינה מספקת, אספקת מים סבירה ותנאי טמפרטורה ולחות המתאימים למין העץ הספציפי - שהמרחב העירוני מתקשה לספק. עומס החום, המחסור היחסי בקרינה בשל הבינוני, הגיזום הסדיר המהווה פגיעה מתמשכת במעטפת הגזע, זיהום האוויר וזיהום מי הנגר, הידוק יתר של הקרקע הפוגע בחלחול המים, הגבלת נפח השורשים המרחב הברוקרטי שאינו מוכר לעצים ממרחבי המחיה הטבעיים שלהם ומביא עמו ריבוי גורמי העניין וניגודי אינטרסים - כל אלה מגבילים באופן ניכר את התנאים לשגשוג העצים במרחב העירוני.

שירותי מערכת של עצים בסביבה העירונית אל מול עצים בסביבה הטבעית

אין להשוות בין עצים הגדלים במרחב העירוני לבין עצים בסביבתם הטבעית. תנאי הסביבה וגורמי העקה להם הם חשופים כמו גם השימושים הנוספים בשטח שעצים אלו מתגוררים בו משפיעים מהותית על דמות העץ. לעצים בסביבתם הטבעית ישנם גורמי עקה אחידים יחסית, מאחר וההטרונגניות בתנאי האקלים בתאי שטח קטנים הינה מוגבלת. עצים במרחב העירוני, לעומת, חווים הטרונגניות משמעותית בתנאי האקלים בתוך מטרים ספורים כתלות במשתנים רבים כגון צל מבניינים, קרינה חוזרת מחזיתות, מסדרונות רוח בין גורדי שחקים, שינויים תכופים בתנועת המים, ועוד. במרחב תת הקרקע ההבדלים אף משמעותיים יותר.

אין להשוות בין עצים במרחב העירוני לבין עצים בסביבתם הטבעית. תנאי הסביבה וגורמי העקה להם הם חשופים כמו גם השימושים הנוספים בשטח שעצים אלו מתגוררים בו משפיעים מהותית על דמות העץ

על אף ריבוי החלוקות וההגדרות לשימושים של שטחים לצרכים שונים במרחב העירוני אין בטרמינולוגיה התכנונית התייחסות ישירה למטרת העץ בסביבתו בעיר, לשירותים אותם עליו לספק ולאופנים בהם מאפשרים לו לספק אותם ועוקבים אחריהם. בטרמינולוגיה המקובלת בעולם האקולוגי-ממשקי,

שאומצה גם בעולם היעירני בישראל, מושגים כמו 'ניהול שטחים פתוחים ועצים' ו'יעדי שימוש קרקע והגדרות שירותי המערכת' מתייחסים לשירותים אותם מערכת אקולוגית כלשהי מספקת לבני האדם ולשימור אותה מערכת כך שתמשיך לספק את אותם שירותים בצורה בר-קיימא. אימוץ מסגרת מושגית זו והחלתה על מערכות עירוניות מאפשרת לנו לשאול באופן ישיר אלו שירותי מערכת בעלי הקרקע - מנהלי העיר ותושביה - מעוניינים לקבל מהעצים בעיר, האם שימושים אלו משתנים בין אזורים שונים, והאם שאר המערכות מאפשרות לאותה מערכת להמשיך ולהתקיים כנדרש. כך, ניתן להניח ששירותי המערכת שאצפה שעצי רחוב או עצי שדרה יספקו יהיו שונים מעצים בכיכרות, ושירותי מערכת המצופים מעצים בגינות ציבוריות יהיו שונים מאלו של עצים בפארקים. באותו אופן, אצפה שלעצים צעירים יהיה ערך שונה מאשר לעצים עתיקים, ושעצים בסביבות מגורים יספקו שירותים שונים מאשר עצים בסביבה מסחרית, תעשייתית או משרדית. מאחר ולערכים המובילים את שיוך ה'שירותים' יש נטיה לעמוד בסתירה זה לזה ולהעמיד דרישות שונות בכל הקשור לקירור, הפחתת זיהום, הגדלת מגוון ביולוגי, הגברת חלחול, האבקה ועוד - הדרישה הראשונה היא למפות את דרישות בעלי העניין ולקיים שיח רציף של תיאום ציפיות בהובלת מומחה עצים (אילנאי/ת).

חשיבות ויכולות המחקר האקופיזיולוגי בסביבה העירונית

כיום עדיין אין מספיק מידע השוואתי על יכולתו של מין עץ מסוים לקרר את סביבתו, לווסת זיהום אוויר או לקבע פחמן לעומת עץ ממין אחר. המחקר הדרוש להשלמת הידע החסר נקרא 'אקו-פיזיולוגיה עירונית', ומטרתו להבין את תפקוד העצים ולכמת את יכולתם של עצים שונים להתקיים בתנאי סביבה ואקלים תחת העקה העירונית, ולבחון

תכונות המאפשרות ביצועים גבוהים בהתאם להגדרת שירותי מערכת.

אקו-פיזיולוגיה כוללת בתוכה את תפקוד הצמח השלם כחלק ממערכת אקולוגית שלמה, בתגובה לתנאי האקלים הקיימים במערכת זו. אקו-פיזיולוגיה עושה שימוש בכלי מחקר ומדידה מגוונים, ובכללם דגימות קרקע, עלים, ענפים, גזע ושורשים, כמו גם אנליזות כימיות במעבדה, אנטומיה ומיקרוסקופיה, מדידות של שטפי פחמן דו-חמצני ומים ומאזני אנרגיה ברמת העץ או המערכת כולה, תוך שימוש באמצעי חישה מרחוק לצילום מולטיספקטרלי. לאחר המדידות הממושכות, אקו-פיזיולוגים מזינים את הערכים המגוונים שהתקבלו למודלים מתמטיים מורכבים אשר מחשבים את תגובות המערכת האקולוגית לתנאי אקלים שונים. אקופיזיולוגיה הינו תחום רב-מימדי ומרובה דיסציפלינות, המעודד שיתוף פעולה בין חוקרים ומומחים מתחומים שונים. במרחב העירוני, בעיקר בשל מורכבותו, כמעט ולא נעשה שימוש בכלי המחקר והניתוח של התחום.

כיום עדיין אין מספיק מידע השוואתי על יכולתו של מין עץ מסוים לקרר את סביבתו, לווסת זיהום אוויר או לקבע פחמן לעומת עץ ממין אחר. המחקר הדרוש להשלמת הידע החסר נקרא 'אקו-פיזיולוגיה', ומטרתו לכמת את יכולתם של עצים שונים להתקיים בתנאי סביבה ואקלים תחת העקה העירונית

כחוקר בתחום האקו-פיזיולוגיה, חלק מתפקידי הוא ליישם את הכלים של התחום דווקא בסביבה העירונית, ולהשפיע על שיפור תפקוד העצים מתוך ראייה הוליסטית ומורכבת של המערכת העירונית כמערכת אקולוגית מורכבת. חשוב לציין כי קיים כיום מחקר רב בנושא האקלים העירוני והתכנון הסביבתי הירוק והמקיים, וכן ישנה התעניינות רבה מצד בעלי עניין רבים לקדם את התחום. מדינת ישראל מהווה פלטפורמה מרתקת למחקר בנושא זה, הן בעקבות הרצף העירוני המאפיין את רוב חלקי הארץ והן בגלל השונות האקלימית והגיאוגרפית בין האזורים השונים. אני מקווה שתוך שיתוף פעולה בין-תחומי בין הגורמים השונים נוכל לשפר את מצב העצים ולהתייחס אליהם כחלק משירותי המערכת העירונית והתכנון העירוני.

הנחת העבודה שלי בבואי לחקור את תפקוד העצים בסביבה העירונית היא שעץ תופס נפח ושטח משמעותי עם ערך נדל"ני רב, וכי נדרשת הצדקה של חשיבותו. הצדקה זו תימדד בתרומתו לסביבה העירונית ולבעלי העניין השונים. לכן, בסביבה העירונית אינני מעוניין בעצים ששורדים ואינני מעוניין רק במניעת תמותת עצים, כי אם בעצים בעלי תפקוד גבוה; עצים שהם 'אתלטי-על', שמהווים וסת משמעותי לכל גורמי העקה העירוניים שהוזכרו לעיל. עץ אידאלי שכזה מסוגל לקרר את סביבתו גם בטמפרטורות גבוהות עם זמינות מים נמוכה, לשגשג בקרקע מוגבלת, למצוא מקורות מים תת קרקעיים תוך שהוא מדיית כמות מים גבוהה, לגדול ולפתח עלווה חיונית אשר תצל על הולכי הרגל ולהוות מקור לבליעה וקביוע של פחמן דו חמצני. לשמחתי, לאור ההבנה בצורך בניטור ממושך ומדויק של העצים במרחב העירוני בערים שונות ובאיזורים אקלימיים שונים, מוקמת בימים אלו רשת תחנות מחקר בינלאומית Urban Trees Ecophysiology Network- UTEN



**קישורים למחקרים ולפיתוחים
טכנולוגיים מעניינים בהקשר
המאמר:**

- ➔ [Climate Change Indicators: Heat-Related Deaths | US EPA](#)
- ➔ [NASA's ECOSTRESS Maps European Heat Wave from Space - Climate Change: Vital Signs of the Planet](#)
- ➔ [Create and discover the best local tree walks and trails on your streets with TreeTalk London](#)
- ➔ [TreeTube - Urban Green Infrastructure \(tree-tube.com\)](#)
- ➔ [Stratavault Soil Cells - Citygreen](#)
- ➔ [What is i-Tree? \(itreetools.org\)](#)
- ➔ [Treepedia: MIT Senseable City Lab](#)
- ➔ [C40 Cities - A global network of mayors taking urgent climate action](#)
- ➔ [Stomatal Control and Leaf Thermal and Hydraulic Capacitances under Rapid Environmental Fluctuations | PLOS ONE](#)

יעדי רשת מחקר זו כוללים בין היתר שאיפה לביסוס הידע האקופיזיולוגי העירוני ויצירת מאגר נתונים ממושך, אשר יכמת את השפעת העצים השונים על טמפרטורת הסביבה ועל איכות האוויר בה, ינתח את האופנים בהם התנאים המקומיים משפיעים על תפקוד העץ ויבחן התאמות פיזיולוגיות שהעץ עושה בהתאמה לתנאי העיר. יעד נוסף של הרשת הינו ניטור עצים בשכונות עם צפיפות צמרות שונה, המעיד פעמים רבות גם על מצבה הסוציו-אקונומי של השכונה. הרשת מונה כיום 11 ערים בכל היבשות בתנאי אקלים שונים.

סיכום

חלק עיקרי מהיכולת להפחית את נזקי שינוי האקלים, המתבטא ביתר שאת בסביבה העירונית, מגולם בשיפור יכולותיהם של העצים העירוניים. קידום ההבנה שעצים בריאים ומתפקדים מהווים חלק מהותי משירותי המערכת של מרקם החיים העירוני יכול להוביל לפעולות פשוטות אך משמעותיות עבור תנאי סביבה משתנים. מחקר בין תחומי, שיכמת ויאפיין את התכונות של עצים אלו ואת התאמתם לצרכי העיר, הוא הרכיב המרכזי להגברת הישימות של תפיסה זו. שיתוף פעולה בין חוקרים מתחומים שונים, בשילוב עם מתכנני ערים ואדריכלים, יוביל להגברת המודעות למצבם של העצים ולייסוד מאגרי ידע מורכבים אשר ישמשו את מקבלי ההחלטות. שינוי האקלים הינו עובדה קיימת. על מנת שנסתגל לשינויים המתרחשים בימינו אנו ישנו צורך מהותי ודחוף לשיתוף פעולה בין כל גורמי העניין שיעזרו ויאפשרו קיום חיים בריאים במרחב העירוני, שבמרכזו השתלבות המלאה של העצים במערכת האקולוגית-עירונית. ■

העיר ההיברידית על אפשרות שיבתו של החורש לירושלים

פרופ' עמית רפאל צורן

פרופ' עמית רפאל צורן הוא חוקר בבית הספר להנדסה ומדעי המחשב באוניברסיטה העברית ומרצה לעיצוב בבצלאל, זוכה פרס העיצוב של משרד התרבות. בוגר דוקטורט ותואר שני ממעבדת המדיה של MIT, בעל תואר שני בעיצוב מבצלאל ותואר הנדסת מערכות תקשורת מאוניברסיטת בן גוריון. חוקר את הקשר שבין בני אדם וטכנולוגיה, כולל ההיבטים הקוגניטיביים, תרבותיים, יצירתיים, טכנולוגיים ומיסטיים של אינטראקציה זו, תוך פיתוח מערכות אינטראקציה היברידיות בין אדם והסביבה.

של מארג חיים שבו האדם, יצירתו והסביבה הטבעית חד הם. הביקור באתר מרגש, משרה תחושה של מסע אחורה בזמן אל יישוב הנטוע ביער בן כאלפיים שנה, מסע שבו אנו פוגשים את המוכר כל כך, הארכיטיפי, הטבעי לנו, בוסתן החיים המאוחדים שנעלם מהמרחב העירוני.

בגינתו של האלון הזקן

חורבת סעדים ביער עמינדב היא מובלעת גן עדן קטנה. שרידי החורבה הביזנטיים ולידם שרידי בית בד ואתר מוסלמי מעוטרים בקשת אבנים שהשתמרה שלמה. קדושת המקום נחה גם על העצים אשר גדלו פה ללא הפרעה. בשטח הקטן שאינו עולה על 17 דונם התפשט חורש ים תיכוני. העץ השליט פה הוא האלון המצוי, ולצידו מצויים חרובים עתיקים, אלות, שקדיות, עוזררים ורבים אחרים.



שרווחה באזור לאורך אלפי שנים. בחווה מגדלים גידולים ארץ ישראלים שונים המושקים במי המעיינות. כשמתרחקים ממרכז האתר, כעשר דקות הליכה לכיוון דרום, מגיעים לחורשת אלונים מצויים, חלקם גדולים ובוגרים, ולמעה עם שרידי גרם מדרגות וקיר תומך עתיק. אף שלא כל העצים בריאים פה, עוצמת המקום מהדהדת. מערכת היחסים בין האדם לאלונים האלה סיפקה הגנה על פינת חמד זו. בחורשה הקטנה אני חווה תחושות של בית וחייבור בלתי אמצעי למקום, תחושה של היכרות משכבר הימים. והרי טבעי הדבר, כי תחת אלונים כאלה חיינו אלפי שנים.

קרוב יותר אל העיר, באתר עין יעל הסמוך לנחל רפאים, נמצאים שרידי וילה רומית ולצידה כפר משוחזר, שנערכות בו סדנאות יצירה ואומנויות מסורתיות. הצומח המגוון באתר ניזון בחלקו ממעיין וממערכת שמנתבת את מימיו בכל רחביו. אף שרוב הצומח פה - אלוני תולע, אורנים, זיתים, עצי אגוז ואחרים - ניטע רק בעשרות השנים האחרונות, בכל זאת השוות במקום משרה תחושה

בין כל הכתרים שנקשרו לירושלים, בין כל תאריה ותיאוריה, קיבל הטבע המקומי אך תשומת לב מעטה. בעוד האלונים והאלות, החרובים והזיתים, התאנים ועצי המיש נשכחו מיותמים, רבות נכתב אודות האבן הירושלמית. למה זכתה האבן החצובה לכבוד עירוני, ואילו העצים נדחקו לשוליים?

בהרי ירושלים משובצות טרסות למכביר, ובוסתנים רבים נטועים בסביבות העיר, מליפתא ועד פארק בגין, על פי רוב בסמיכות למעיין ולחורש טבעי שנשתמרו מפאת קדושה או הגנה כלשהי.

עם זאת, תשומת הלב הציבורית לעצים העתיקים באזור זניחה - חרף אחיזתם של העצים בשורשי הקדושה, והשפעתם הרבה על התיישבות האדם. ירושלים המקראית הוקמה בליבו של אזור חורש ומעיינות, משום שהאדם הכיר בחשיבות הטבע והבין את תרומתו החיונית לחייו. אתרים שונים באזור מספקים רמזים על שְקִיָּה ואפשר שמבקש לשוב. בסטף שבמדרונות נחל שורק, ממערב לירושלים, נמצאים שני מעיינות וחווה משוחזרת המלמדים על החקלאות המסורתית



* במאמר מוזכרים הישובים הצפוניים מתת, אבירים וקיבוץ ברעם. תושבי שלושתם מפונים בימים אלו בצל המלחמה. המאמר נכתב לפני המלחמה, ואנו מקדישים אותו כעת להם, בתקווה כי יוכלו לשוב במהרה ובשלום אל בתיהם ואל העצים השלובים בהם.



חדר ביער האלונים של ברעם. ינואר 2023

ביותר, ושפע רב מוצע לנו, אבל אנחנו נדרשים לנהלם בתבונה ובמידה; לא רק לקחת, אלא גם לתת: על כל הרס על האדם להציע תיקון; על כל עץ שנכרת עלינו לנטוע אחר במקומו ולשמר רבים אחרים; על כל שטח הנגזל מחיית בר עלינו לספק לה במקומו אחר שיאפשר לה להמשיך לחיות ברווחה ולהבטיח את המשכיותה.

הפרא הטבעי הוא אשר יצר את המערכת שאנו מתארחים בה; לא האדם ברא את מארג היחסים המאפשר את החיים, ואולם אין בכך כדי להפריע לרבים להניח שביכולתנו להבין את המערכת הזאת די הצורך ואף לשלוט בה. אין לאדם בעלות על הטבע. האדם למד אמנם לגדל גידולים חקלאיים, לרפא מחלות, לשלוט בחשמל ולהתפיל מים, אבל חומרי הגלם שהוא עובד איתם לא שייכים לו; הם נמסרו לו בהשאלה, כמו החומר המרכיב את

הריק המחזיק את כל התופעות הוא התעלומה הגדולה שממנה יצא וממשיך לצאת כל החי. האדמה והמים, האוויר והאש הם מערכת המאזנת ומתקנת את עצמה, משתנה ומתפתחת. כך עשתה מיליארדי שנה, והיא סודו הנעלם של הגן. גם אם לרגע מסכי הטכנולוגיה ומעשה האדם משכיחים זאת, מתוך גן זה צמחו החיים, ותלותנו בו מוחלטת. הטבע הוא בעל הבית היחיד ושליט החיים; תמיד היה, תמיד יהיה, ולו נשיב את חובנו בבוא יומנו.

לצד הרווחה הגדולה שהשיג האדם בפיתוחיו, כל פגיעה בשלמות האדמה והחי, המים והאוויר היא עוד הלוואה בריבית, המכפילה את חובו לסביבה. אנו תלויים בנמלים ובדבורים, בעצים ובאצות, בצומח ובזוחל, בזה ששוחה ובזה שעף, ביצורים שגילינו ובאחרים שעדיין לא. משאבי המרחב נתונים לשלטונו של כוח שאיננו מסוגלים להכיל או להבין באמת. המשאבים שזכינו להם מהטבע נדיבים

אלה פועמים באיזון מתואם; הכול מזין את הכול כחלק ממערך אָחוד של חיים. אקולוגיית הטבע מתעדכנת על פי התנאים המשתנים תדיר, תוך שאיפה מתמדת להרמוניה. ברשומותיו הגנטיות אין העץ מכיל את הציפור וגם לא את החרק. ב-DNA של הציפור לא נוכח העץ. גם אם נחפש עד קץ הימים, לא נמצא את הקוד המאפשר את המתאם של השלמות הטבעית. מערך היחסים, האיזון, חילוף החומרים, מעגל החיים וההזנה ההדדי, כולם בשלמותם לא נמצאים בשום מידע גנטי של פרט כלשהו. מורכבות זאת, ולא הקוד האינדיווידואלי, היא המערכת הקסומה המאפשרת את החיים: רשת החיבורים, מארג התלויות וההקשרים של כל היש.

**היופי יוצא הדופן
בחורבה מרמז מה
הטבע יודע לעשות,
כשעוזבים אותו לנפשו.
אין גינה מעשה ידי
אדם המציגה יופי פראי
שכזה. ענפי העצים
משתרגים אלה באלה,
ועצים הצומחים בין -
החורבות מעידים שאף
שהטבע סלחני כלפי
התערבות האדם, הרי
שברגע שזה האחרון
מושך את ידו ממנו, שב
הראשון לשלוט, ובדרכו
מחזיר את מגוון הצומח
והחי שנסוגו מחמת היישוב.
אני עומד
על הגבעה, וצופה על הרי ירושלים;
עד לא מזמן, במונחים של אבולוציה,
היו כל ההרים סביב חורש אלונים,
אלפי דונמים של גן עדן צומח וחי.**

אלוני חורבת סעדים, כדי לחוש את ההבדל בין יער עצי המחט הסובב את האתר לבין חורש האלונים. חורש זה, על גווניו הרבים, הוא הצומח העיקרי שכיסה מיליוני שנים את הארץ ממרכזה עד צפונה, ושורשיו עדיין נוכחים מתחת ליערות הנטועים, כפי שמעידה התחדשות האלונים העצמאית בהרי ירושלים.

סודו של הגן

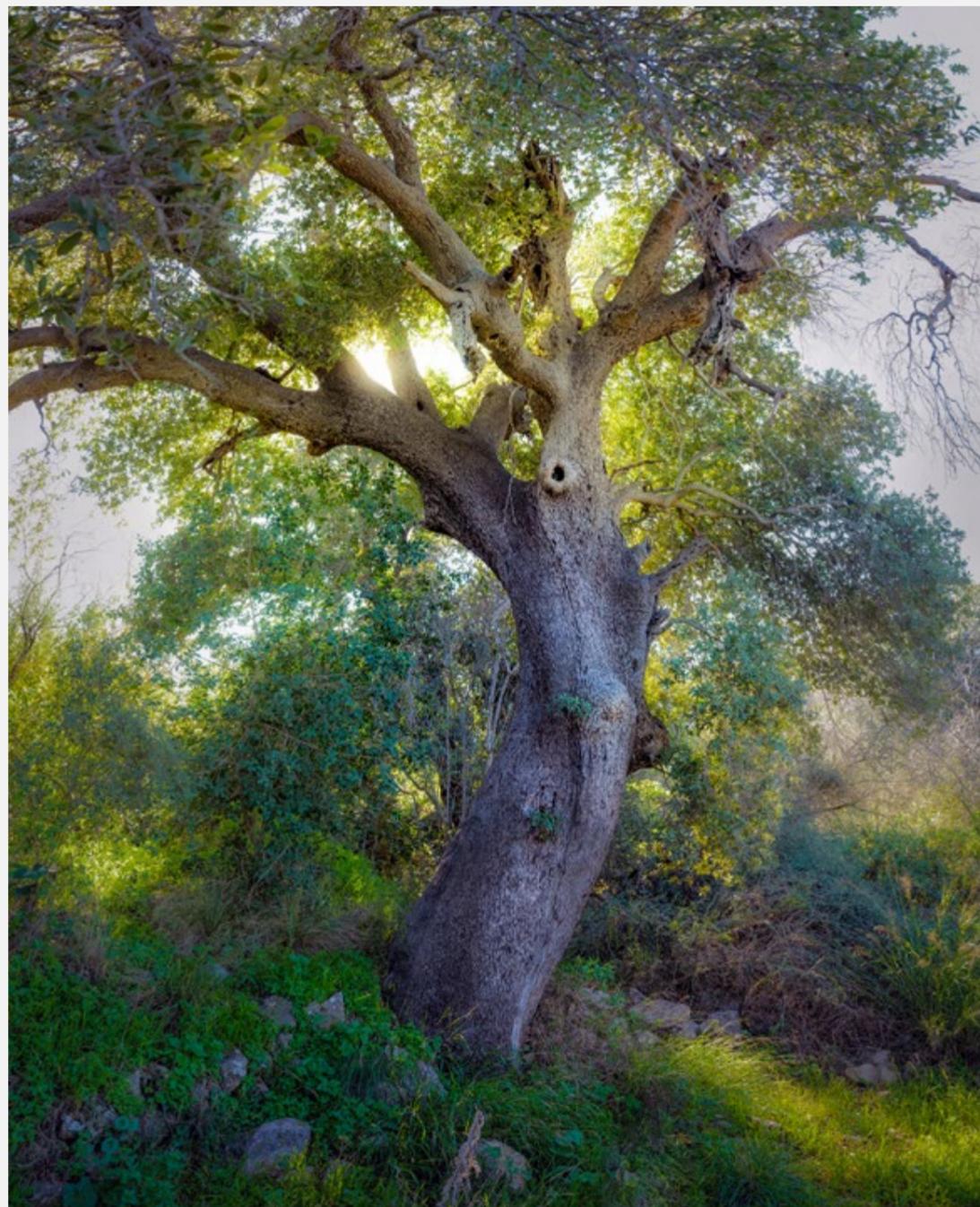
כשאני יושב תחת האלון הזקן בחורבת סעדים, אני זוכה - בין נהמת אופנוע הדוהר בכביש הגישה לאוטובוס הפורק פלוגותיו לקול צעקות האמרגן - לרגעי שקט, לעיתים כחמש דקות, לעיתים כשעה. ברגעים אלה הקסם שב וכובש את המרחב. הציפורים, שנגדמו למשמע רעשי המנוע, חוזרות לציץ, לתקשר ולשיר בשפתן. הרוח פורעת את ענפי העצים, ואט אט השלווה מתפשטת בכל הווייתו.

ככל שמשכי השקט מתארכים, השלווה מתגלה כשער אל מרחב שחוקיו והווייתו שונים במהותם מהמציאות העירונית. עתירת הארגון, ההנדסה, הרעש והמיכון. אני לא מוצא מילים שיכולות לתאר את דקויות הקסם ואת איכות החוויה. אני יודע שאת כל רשמיי אני כותב בכלים מוגבלים ומתוך תודעתי המצומצמת. אני מתבונן בעץ - רואה איך הוא מעניק לכל סביבתו צל ומחסה, איך הוא מזמן את הציפורים, איך הוא הווה בשלמות עם המרחב. אני שומע את הציפורים מתאימות את שירתן לקולות הרוח ולרעשי הסביבה, לא מגבירות את קולן כדי להתגבר על נהמת המנועים, לא נלחמות באדם בכליו שלו, אלא ממתונות עד שתחלף ההפרעה. כמה מעטים הם רגעי השקט ומרחבי הטבע הפראי. כששבה אליי תודעת החוקר, אני תוהה בנוגע למתאם המושלם בין אין ספור האורגניזמים. חיידיקים וחרקים, תפטיר וחזיות, ציפורים, זוחלים ויונקים, צמחים ועצים, אדמה וסלעים - כל

האווירה במובלעת החורבה שונה בתכלית מזו השורה ביער עמינדב הסובב אותה, שבו נטועים בעיקר אורנים וברושים. בביקור בסוף ינואר הרקפות פורחות בינות אבני החורבות והשקדיות פורחות בלבן, צומח עשבוני ירקרק פרוס כמרבד, וממעל חרובים באים בימים נוהגים כמנהגם: מתפרקים, משרישים שוב, משמרים יחדיו צעיר ועתיק. אך, כאמור, ברור לכול שהאלון המצוי הוא בעל הבית. בחלקים שונים של האתר התכנס החורש למעין יער אלונים קטן, והעצים מכוסים במטפסים שונים. פיצול בשורש הגזע של עצים רבים מלמד, שאין זו צמיחתם הראשונה ושהעץ הגלוי הוא ככל הנראה גלגול חדש של מערכת שורשים עתיקה. בין עצי החורש מוצאים עצים צעירים, בוגרים ומספר עצים זקנים; הגדול והמרשים שבהם מתנשא לנוכח שרידי בית הבוד, כמצהיר "אני המרכז האנרגטי של המקום הזה".

היופי יוצא הדופן בחורבה מרמז מה הטבע יודע לעשות, כשעוזבים אותו לנפשו. אין גינה מעשה ידי אדם המציגה יופי פראי שכזה. ענפי העצים משתרגים אלה באלה, ועצים הצומחים בין החורבות מעידים שאף שהטבע סלחני כלפי התערבות האדם, הרי שברגע שזה האחרון מושך את ידו ממנו, שב הראשון לשלוט, ובדרכו מחזיר את מגוון הצומח והחי שנסוגו מחמת היישוב. אני עומד על הגבעה, וצופה על הרי ירושלים; עד לא מזמן, במונחים של אבולוציה, היו כל ההרים סביב חורש אלונים, אלפי דונמים של גן עדן צומח וחי.

באחד מביקוריי באזור מגיעה לחורבה קבוצה גדולה של מטיילים. המדריך צועק-מדקלם את תולדותיה, ומספק מידע טכני על החורש המקומי. את הסוד הוא לא גילה להם, והם חולפים על פני אוצרות הטבע - האלונים הכבירים שבכניסה לאתר - בלי לקלוט שאלה הם מחוללי הקסם המתפשט בכל פינה. מספיקה שהות שקטה קצרה בינות



האלון מצוי הגדול והזקן של חורבת סעדים, ינואר 2022

גופנו: בבוא היום הוא ישוב ויתאחד עם הכוליות. האנושות היא חלק בלתי נפרד מהכוליות, וכוליות זו נמצאת תחת מתקפה מאז יצר האדם את החקלאות, מתקפה שהולכת והופכת הרסנית יותר, אלימה יותר ואף שחצנית יותר. האדם הפך הסכנה העיקרית לחיים עלי אדמות. כל פירות יצירתנו - כוחות השוק והמסחר, בתי המשפט והחוק, גייסות הצבא והמשטר, ספרי המדע ופיתוחי הטכנולוגיה - אינם שומרים בעצם מהותם על מקורות החיים, בריאותם ושגשוגם, אלא מונעים מכוח מבט הישגי ותחרותי, מקטלג וממייך, המנתק את האדם ממקורות אלה. יכולותיו של האדם הביאו אותו להישגים חומריים רבים, אבל חולשותיו - צרות המבט, שיקולים קצרי טווח וחמדנות - הרוות אסון לעצמו ולכל אשר חי וצומח סביבו. רובנו טועים לחשוב שחיינו תלויים במערכות שפיתחנו, אבל הן בעצם מחוללות ההרס. החיים ובריאותם טמונים בסודו של הגן.

עצי אלון חיים מאות בשנים, כך גם עצי זית, אלות אטלנטיות וחרובים. תגובתה של האבולוציה איטית, ובעיני האדם היא נראית מנומנמת, כזו שלא יכולה להדביק את השינויים הטכנולוגיים שהאנושות מפיעה בקצב גובר והולך. עם זאת, הכוחות האמיתיים היחידים במציאות הם כוחות החיים עצמם, ותלותנו בהם מוחלטת. אל לנו ללכת שולל אחר העדר תגובתו של העץ לכורת, ואל לנו להתבלבל לנוכח סלחנות חיות הבר למעשינו. לא הם ינקמו את נקמתם, אלא כוח השלמות האקולוגית כולה, כוחה של האדמה, בעלת הבית היחידה. האדם לא השיג הבנה עמוקה של מורכבות החיים ואולי לא ישיג לעולם, אבל דבר אחד כן למד: כל מניפולציה על המרחב ועל החי, כל פגיעה בהרמוניה הטבעית, תגבה את חובה. שלמותה של המערכת האקולוגית, שבה הכול משפיע על הכול והכול מחובר לכול, היא תנאי יסוד של מארג החיים: מקורות המים והאדמה, האוויר והריק, אור השמש

**לצד הרווחה הגדולה
שהשיג האדם בפיתוחיו,
כל פגיעה בשלמות
האדמה והחי, המים
והאוויר היא עוד הלוואה
בריבית, המכפילה את
חובו לסביבה. אנו תלויים
בנמלים ובדבורים, בעצים
ובאצות, בצומח ובזוחל,
בזה ששוחה ובזה שעף,
ביצורים שגילינו ובאחרים
שעדיין לא**

והכוכבים, תלות הגומלין של החי והצומח. שלמות זו עובדת, לא על פי לוחות הזמן האנושיים, אלא בזמנה שלה, ובבוא העת תתבע את חובה.

עם זאת, יכולותיו של האדם מכילות גם הבטחה וברכה לשלמות הכוללת: אנחנו חלק ממנה. האדם מסוגל להגות רעיונות ולהגשימם, לשנות את המציאות, לחקור ולפתח מערכות מורכבות. אני מאמין שיכולת אנושית רבת עוצמה זו, שהלכה והשתכללה במרוצת הדורות ובה בעת למדה לשכנע את עצמה שמשאבי הטבע אין סופיים, מסוגלת להתעדכן ולהירתם להשבת האיזון ולשיקום מגוון המינים, מתוך ההבנה שהרווחה האנושית תלויה ברווחת היקום כולו.

מאיפה מתחילים? עלינו ללמוד מחדש את גבולות הבנתנו ויכולתנו, מתוך הכרה שהטבע יודע היטב את עבודתו. עלינו לעצור את ההרגל הכפייתי והמתנשא שלנו לתכנן את הטבע ולשלוט בו, כמו גם את תשוקתנו לתקן אותו כראות עינינו. לא עלינו לקבוע איזה עץ יצמח ואיפה, איפה יהיה יער ואיפה חורש פתוח, איפה ינבוט אלון ואיפה יתנוסס אורן. עלינו למזער את הפגיעה ואת השליטה, לסגת, להאריך את הרוח, לרסן את השאיפה

לפתרונות מהירים ולאפשר לכאוס ולגיוון, לאקראיות ולהפתעה ליצור ולשנות, תוך התערבות מזערית ורגישה שלנו בקסם של החיים והאדמה. אם נאפשר לה, אני מאמין שהאדמה תוכל לתקן את פגעי האקולוגיה שיצר האדם. מקסם זה באנו, ולקסם זה נשוב. נשאר לנו לנשום, לבטוח באותם כוחות שיצרו אותנו, ולא לכפות את עצמנו עליהם. ◀

**מאיפה מתחילים? עלינו
ללמוד מחדש את גבולות
הבנתנו ויכולתנו, מתוך
הכרה שהטבע יודע היטב
את עבודתו. עלינו לעצור
את ההרגל הכפייתי
והמתנשא שלנו לתכנן
את הטבע ולשלוט בו,
כמו גם את תשוקתנו
לתקן אותו כראות עינינו.
לא עלינו לקבוע איזה עץ
יצמח ואיפה, איפה יהיה
יער ואיפה חורש פתוח,
איפה ינבוט אלון ואיפה
יתנוסס אורן**

אלון תבור בפארק אלונה מפגין יצירתיות צורנית שלא מתאימה לתכנון עירוני. קיץ 2022

שכנות טובה

באזור ירושלים פזורות מספר דוגמאות למערכת יחסים מיטיבה בן האדם לעץ. גם אם הן ספורות, הן יכולות ללמד אותנו משהו על שכנות טובה בין האדם לטבע ועל קסמו של הפרא המטופח בכבוד בידי דייריו בני האדם.

החרוב של עין כרם הוא אחד החרובים העתיקים והגדולים בארצנו. הוא מציג גמישות צורנית יוצאת דופן, מתפתל, נאחז ומתפתח על קיר סלע מצפון לנחל עין כרם, צופה אל היישוב. העץ הוא מוסד מקומי, ושמעתי אודותיו רבות לפני ביקורי אצלו. כשהגעתי, מצאתי ספסל עץ פשוט, שהשתלב היטב באווירה, ומעט ספרי קריאה שהשאירו מבקרים. מראה השקיעה מכאן משגע. השכנים הציבו למענו עמוד תומך שתוכנן בקפידה ומסייע לו להחזיק את כובד משקלו ושנותיו. החרובים הפזורים מתחתיו מלמדים שמדובר למעשה בחרוב נקבי.

במספר ביקורים לפנות ערב אני פוגש פה מטיילים עם כלבם, קבוצות נוער בהדרכות ומכינות, שרידי מדורה לילית. עצם הגילוי שפינת טבע יפיפייה שכזו נמצאת במערכת יחסים מתמשכת עם היישוב הסמוך, זוכה לאהבתם ולהגנתם של המבקרים ומספקת צל ויופי רב, מרחיב את הלב ומלמד על הוויית גומלין טבעית ועתיקת יומין, שראוי להשיבה לכל שכונה ולכל בית, בעיר ובכפר.

חוויה דומה עברתי בקיבוץ צובה שבהרי ירושלים. מחוץ לקיבוץ, בשטחי החקלאות, מסתתרים עץ זית ענק וחלול ושרידי אלון מצוי אדיר ממדים. הזית הוא אחד הגדולים בארץ, והאלון היה בשעתו אחד הגדולים בארץ. גם הזית וגם האלון נשמרו בזכות קדושת המקום וקרבתם לשרידי יישוב, ושניהם מטופלים באהבה. ספסלי עץ פשוטים משתלבים היטב בסביבתם ומאפשרים ישיבה שקטה והיכרות עם נפילי עצים, נציגי הטבע והבוטננים שבהרי ירושלים.



מסע אל הרמוניה גלילית

בדומה לחרוב של עין כרם, ישובים רבים ברחבי הארץ מנהלים יחסי שכנות טובה עם החרוב המקומי על עציו הייחודיים. ביישוב הקהילתי אבירים, שבגליל העליון המערבי, מכוונים שלטי עץ קטנים את המבקר לטיול רגלי של מספר דקות אל האלון הגדול השוכן בחרוב טבעי הסמוך ליישוב. האלון הזקן אינו מדגמן עוד את גודלו המקורי, אבל גזעו האדיר מספר מה נשא עליו בעבר. הדרך העוברת בין אלוני ואלות החרוב הגלילי מסודרת ויפה, והעץ עצמו מוקף בגדר אבן, ולידה שלט המבקש מהמבקר לשמור עליו. מחוץ לגדר יש פינת ישיבה, נדנדה מעץ, ומישהו אפילו תלה מובייל.

הגעתי ליישוב כדי לצפות באלון הגדול, וביקור זה תגמל מעבר לציפיותיי. בתי היישוב עצמם מוקפים בעצי חורש, וקשה להפריד בין יצירת האדם לטבע הפראי. מראה דומה אני פוגש גם ביישוב הסמוך

ולעיתים בזמן השקיעה הוא מקבץ אליו תושבים ואורחים. בשביל תושבי מתת הוא חלק בלתי נפרד ממרחב החיים, פינת השקיעה. כך גם אלוני התה הנמצאים במורד הגבעה, וקיבלו את שמם בשל גודלם המאפשר שהייה ארוכה ליה ומנוחה של צהריים.

הביקור באבירים ובמתת מלמד איך נראים חיים אחודים שבהם אין הטבע מודחק או מופרד, איננו מנוקש ומגורש בעזרת גדרות בטון וריסוסים. בשבילי זוהי חוויה עוצמתית ואופטימית, המטביעה את חותמה על רוחו של מסמך זה. ואולם המנה העיקרית של האופטימיות הגיעה בביקורי בקיבוץ ברעם.

חדרי יער ברעם

כשהופיעה במוסף השבת של עיתון הארץ הכתבה שכתבתי על האלונים (17.8.22), הגיעו אליי תגובות רבות. אחת מהן הייתה של שלומית מקיבוץ ברעם בגליל העליון, שהזמינה אותי לביקור בחורשת האלונים המקומית. רצה המקרה ובאותו הזמן שהיתי באזור. נפגשנו בקיבוץ, ולאחר נסיעה של כמספר דקות במטע התפוחים של ברעם, הגענו לכניסה, שאינה נגישה למטייל האקראי. לנגד עיניי התגלתה חורשה רחבת ידיים, עם אלונים מצויים בשלים ושחורי קליפות, גבוהים ודקים, ניצבים בתצורות ריקוד מרשימות שתחתן פרושים משחקי אור וצל. התפתלויות נחשי העצים השחורים אל על יוצאות דופן ביופיון, מפיחות חיים בארכיטיפ יער הפיות מהאגדות.

לביקור הצטרפה עוד אורחת שראתה את המקום לראשונה, והסתובבנו משתוממים לנוכח היופי. בצמיחתן אל האור מלמדות אותנו ישויות אלה, המדברות איתנו בשפות עתיקות, נדיבות ועוצמה בלתי מתפשרת. כשאנו שוהים בקרבת האלונים, גופנו נזכר בכל מה שהשכיחה התרבות. החורשה משתרעת עשרות מטרים לאורך ולרוחב, וענפי העצים המשיקים אלה

לאלה יוצרים חללים מוצלים - "חדרים" שלומית קוראת להם - המופרדים זה מזה על ידי הצמחייה המטפסת ומדרגות הסלע בקרקע. שולמית סיפרה שלאורך שנים נהגו חברי הקיבוץ להתכנס בפינה זו של היער לכבוד יום העצמאות. כל משפחה התמקמה בחדר, ובקרת היער המרכזית נערכה החגיגה. מפאת גילם של ותיקי הקיבוץ דעכה מסורת זו בשנים האחרונות, אבל הסיפור ממשיך להדהד בי את קולו האופטימי, קול שיבתו של האדם אל הטבע.

ובעודי שוהה בחורשה, אני תוהה, למה גינות עירי אינן נראות כך. למה משקיעים משאבים בהרחקת הפראי ובשליטה בצומח, במקום לכבד את כוחם של החיים ואת רצונו של המקום? אם פנינו קדימה, עלינו להפנים את המסר של האדמה הירושלמית אל היישוב: הטבע מבקש לשוב לבתינו ולחצרותינו. <<



חזון תכנוני עתידי לאיחוד שטחים חשופים והרחבת שטחי אדמה בעזרת בנייה מעל לנתיבי תחבורה החפורים בקרקע. איור: אלינה באזל, פברואר 2023



החרוב העתיק של עין כרם. קיץ 2022

המהונדס שכפה האדם על האדמה. בכל ביקור אני מזהה תנועה: נביטה חדשה, שיחי אלון שגדלו והשירו, שיח אחד שיבש לו, וכאן כבר רואים את תחילתו הממשית של עץ. לאחרונה ראיתי נביטות אלונים גם בגינות פרטיות ובתאי אדמה קטנים ברחבי שכונתי, בית הכרם. חברה סיפרה לי שמצאה בגינתה שלושה שיחי אלון מצוי שלא היא שתלה.

בהמשך גן השחר, בפינה נסתרת של הגינה הקהילתית, אני מוצא במפתיע, לראשונה לאחר שנים של ביקורים בגן, עץ אלון תבור צעיר, כבן 20, שצמח בין אורנים. זהו אלון התבור היחיד באזור, עץ המעדיף על פי רוב אזורים נמוכים יותר ולכן נפוץ פחות בהרי ירושלים. העץ נטוע על שיפוע גבעה קטנה וצומח בזווית של כ-30 מעלות הצידה, רמז לכך שכל הנראה הוא צמח פה פרא; שכן האדם, כידוע, נוטע עצים ישר.

אותה התופעה הנראית בגנים ובפארקים של העיר נוכחת בכל הרי ירושלים. ביערות קק"ל, בין נטיעות האורנים הרבות, ניתן לחזות בשיחי חורש רבים השבים למרחב, ובראשם האלון המצוי, הצומח מתחת לאורנים ומופיע כשיח בגדלים שונים, עד שמעבה את גזעו, מתרומם ומכריז: "אני כאן, עץ צעיר." עצי אלון מצוי רבים פגשתי ביערות ירושלים ובמורדותיה, מיער עמינדב עד פארק קנדה. התופעה הרחבה מבקשת את תשומת ליבנו. הרי האדמה פועמת תחת רגלינו ויסודות בתינו. לטעמי, זוהי קריאה לירושלים להציע חזון עירוני מקורי, עדכני, ולפיו הטבע הפראי שב למרחב, ולהפוך לעיר המתמזגת עם הטבע הסובב אותה, כמו היישובים אבירים ומתת.

העיר ההיברידית

עצי החורש המקומיים אינם מתאימים לאדריכלות עירונית מודרנית. אלוני ישראל, למשל, אוהבים לצמוח לכל עבר, <<

שיבתו של הטבע לירושלים

גן השחר בשכונת בית הכרם הירושלמית הוא גן מטופח המשתרע במקביל לכביש בגין, מול גבעת רם. הגן, שנקרא גם פארק בית הכרם או גן הקשתות, הוא מרחב המשכן בתוכו עצים מגוונים, צמחייה ומדשאות, גני שעשועים, פינות ישיבה וגינת כלבים. אורכו של הגן כ-500 מטרים, ובקצהו הדרומי גינה קהילתית קטנה ומטופחת, שניכרת בה אהבת התושבים. רוב השיחים בגן השחר הם רוזמרין, לבנדר ואלת המסטיק, ויש בו מגוון של עצים: אקליפטוסים, ברושים, אורנים, צפצפות, קטלבים, דובדבנים, תאנים, זיתים ואגוזים, כמו גם אלות אטלנטיות ומגוון נאה של אלונים מיובאים: אלונים אנגליים, אלוני גלעין ואלון השעם.

אני מרבה לבקר בגן, לעיתים בטיול עם רוקי כלבי ולעיתים לבדי, תמיד שמח לפגוש את חיותו של הטבע: שלכת האלונים האנגליים והאלות האטלנטיות פירות התאנה, הקטלב, האלון והזית בעונתם, פריחת הדובדבן והפריחה של כל צמחי הגן בכלל. אבל אני מתרגש ממש, כשאני רואה את הפרא מתגנב אל הגן העירוני.

בגן השחר, כמו בגנים עירוניים אחרים, ניתן לראות צמחי חורש מקומיים, במספר לא מבוטל, הנובטים ומבצבצים מבעד לירוק הנטוע. ברור לכול שצמחייה זו פורצת פרא ואינה נטועה, שתולה או זרועה. אזוב וזוטה לבנה הם צמחי חליטה נהדרים, ולצידם גדלה צמחייה עשבונית של גדילן מצוי, חוביזה, סרפד וחרדל, צמחי מרפא ומאכל, המקשטים בעונתם פינות שונות בגן. ובכל זאת בשבילי המראה המרגש ביותר הוא שיבתו של הצומח העיקרי של החורש היסודי, האלון המצוי.

בין אלונים מיובאים למשוכות גזומות היטב של אלת המסטיק קל לזהות את עליו החדים של האלון המצוי, הפורצים בנקודות רבות בפארק ומפירים את הסדר

**בין אלונים מיובאים
למשוכות גזומות היטב
של אלת המסטיק קל
לזהות את עליו החדים
של האלון המצוי,
הפורצים בנקודות רבות
בפארק ומפירים את
הסדר המהונדס שכפה
האדם על האדמה. בכל
ביקור אני מזהה תנועה:
נביטה חדשה, שיחי
אלון שגדלו והשירו,
שיח אחד שיבש לו, וכאן
הממשית של עץ**

עלינו לשחרר את הקיבעון היצירתי שלנו ולשוב וליצור חדשנות של ממש, במקום להסתמך על הרחקה, הדברה, הריגה, השמדה, ניקוש או שריפה של רצון האדמה, שמביאים לחוסר איזון אקולוגי, ולהשתלטות של מינים מסוימים על חשבון אחרים.

ולאו דווקא להתנוסס כתורן העומד דום ברחובות הערים. תכנון המאפשר לעצי חורש מקומי לשגשג בעיר דורש לשנות מהיסוד את תפיסת עיצובו של המרחב העירוני ובנייתו. במצב העניינים הנוכחי יכשילו שיקולי יעילות כלכלית שינוי כזה. כדי לשנות את התפיסה - ובעקבותיה גם את הכלכלה - עלינו להרחיב את השקפת העולם שלנו ולכלול בה חיים במרחב המכבד טבע ולהפסיק להילחם בכל פרא היוצא מגבולות הנורמה.

ציניקנים ידחו על הסף גישה כזאת: הרי מבני הכלכלה נתפסים כאילווצים היצוקים בבטון מזוין. מרוב התפעלות מכוחה לעצב את המרחב, התבצרה המודרנה בתוך תפיסותיה, עוטה שלמת בטון ומפגינה התעלמות מרשימה ועקשנית מההסתברות הגבוהה, מהוודאות כמעט, שעשייתנו הנוכחית אינה צופה פני עתיד ומסכנת באופן עמוק את קיומנו שלנו על פני האדמה. המראה של ליפתא וחורבת סעדים מלמד שהטבע ישוב לתבוע את חזקתו על המרחב, וכל חשיבה תכנונית המכירה בכך משככת במידת מה את גלי הצונמי הדחויים, שהאנושות בוהה בהם ללא תגובה או חזון.

אני מאמין שעלינו לעזוב לנפשה את האדמה, כל אדמה שהיא: גינות פרטיות, גינות עירוניות, פארקים ומרחבים ציבוריים אחרים. עלינו להניח לאדמה להצמיח את רצונה, לעכל את עלי השלכת ואת הפירות שנשרו ולקיים חילוף חומרים מלא ללא הסתמכות על דישון. עלינו לחדש את תפיסתנו בדבר בניית מבנים וסלילת דרכים, תוך הקפדה על רציפות של שטחי אדמה, שתאפשר לכל חי לנדוד בביטחון מתא שטח אחד לאחר, ולאפשר את כניסתן ותנועתן של חיות חורש, לדוגמא, למרחב הבנוי. ההתנגדות לכך צפויה, אך יש לזכור כי הלחץ הגובר על המערכות האקולוגיות מביא עמו את התנועה בכל אופן. במקום להילחם בה או להתכחש אליה, עלינו לכבד אותה ולהטמיעה בתפיסת עיצובו

של המרחב העירוני. עלינו לשחרר את הקיבעון היצירתי שלנו ולשוב וליצור חדשנות של ממש, במקום להסתמך על הרחקה, הדברה, הריגה, השמדה, ניקוש או שריפה של רצון האדמה, שמביאים לחוסר איזון אקולוגי, ולהשתלטות של מינים מסוימים על חשבון אחרים.

פעמים רבות שהיתי בימות הקיץ בצל עצי חורש, ולא הופתעתי מהאוויר הממוזג גם בימים חמים במיוחד. ודאי שכך הוא! הרי לאלון היו 50 מיליון שנה שבהן למד לייעל אנרגטית את צינן האדמה ושורשיו בימים החמים. עצי חורש מקומיים כמוהו נוטים לסגור כיפה מוצלת רחבה, הממזגת את החום. האוויר החם יוצא דרך ענפי החופה ועליהם, אבל הרוח לא נחסמת. הנדסת האדם יצרה סוגי הצללה ומיזוג רבים, אבל מעולם לא השיגה את יעילות העץ, וכשאני שוהה בחלל מלאכותי שהופך בימי הקיץ לחממה, אני מיד מחפש את השלט של המזגן. העיר עמוסה בשטחים חשופים מלאכותיים - כבישים, גגות מבנים, מדרכות - שתכנון אחר יכול לצמצם למינימום ההכרחי. אני מאמין שעלינו לחתור לכיסוי כל הגגות והקירות החשופים בירוק. העצים מקררים את הסביבה, לא רק בזכות הצל, אלא גם בזכות הפוטוסינתזה. בתהליך הפוטוסינתזה הצמח סופג את האנרגיה של האור ומשתמש בה, ועל הדרך אנו זוכים לאוויר צונן יותר מכל סוכה מלאכותית שניצור.

האדריכלות העכשווית הולכת ומתמלאת בדוגמאות - ואף במגמות ובידע - של הבנת הסביבה והתכנון כמרחב אחד רציף, אפילו בסביבות עירוניות. השאיפה לבנות מבנים בדרך שתמזער את ההשפעה על המרחב ותתמוך בשימור המערכות האקולוגיות מתפתחת לכדי ההבנה כי הבנוי וסביבתו חד הם; רצף של אותה ישות. פרויקטים אקולוגיים נקודתיים קל למצוא, אך עלינו לעסוק בחזונה של עיר. שילוב טבע פראי עם תכנון עירוני ידרוש חשיפה מקסימלית של שטחי אדמה והתייחסות שונה לגיאוגרפיה

המקומית והאקלים, צמצום הגיבון ותכנון הנוף, חשיבה מחודשת על חלוקת ומבנה מגרשים, אפשר כניסה של בעלי חיים למרחב על מנת ליצר מרחב אקולוגיה מאוזן, מרובד ועשיר. מסמך זה הוא קריאה לשינוי מהותי של סדרי עדיפויות. הוא קורא לפתח מחשבה יצירתית, ולערוך מחקרים שתכליתם ללמוד איך מצמצמים ככל האפשר את התערבות האדם במרחב ואת ניכוסו כמשאב בלתי מוגבל. השינוי יתחולל צעד אחר צעד, נטיעה לצד נטיעה, לבלוב ליד לבלוב, בלוט אחר בלוט. ואט אט יחברו להם יחדיו עוד מחקרים, עוד תכנונים, עוד קולות ועוד חזונות ויטו את הכף לטובת כולנו. אז ישוב הטבע באהבה לביתו, ואנו נשוב לחסות בצילו ולשבת בגינתו. ■

מצד השורשים על תכנית התשתית הירוקה של ברצלונה

אדר' של חכים

"צריך היה לכתוב ספר שמתאר את הנוף מצד השורשים, מתוך האדמה."

אסף שור, "הדוב"

מתוך "תכנית התשתית הירוקה והמגוון הביולוגי" ברצלונה 2020.



ישנו סיפור ששב ומסופר בבואינו לדון ולתהות בפשרן של ערים - מעין מבוא, הקדמה הכרחית: בתקופה הקדם תעשייתית, הארץ הייתה זרועת כפרים, ערי מבצר, נתיבי סחר, אדמת מרעה ושדות חרושים. במהרה, עם הגעת המאה ה-18, וכניסתה של שחקנית חדשה לבמה - המהפכה התעשייתית - השלווה הכפרית נמוגה ושכבה לישון בין דפי ההיסטוריה.

בתקופה זו, נהירת האוכלוסייה הכפרית אל העיר, עלייה בתוחלת החיים וירידה בקצב התמותה מתרגמות לצמיחה דמוגרפית מסחררת. בד בבד, שכלול אמצעי הייצור בצורת מכניזציה ואוטומציה, כמו גם התרחבות והתעצמות רשתות הסחר האימפריאליות עד לפינות תבל הרחוקות ביותר חיזקו את מעמדה של העיר כמשכנו של הכוח הכלכלי והפוליטי בעולמנו, עד הפיכתה למטרופולין הגלובלי שאנו מכירים כיום.

סיפור זה, שמתיימר לעקוב בקווים כלליים אחר מקורה של "התופעה האורבנית", ליווה היסטוריות ותיאוריות גדולות, ממרקס ועד גייקובס, ועומד עדיין בתשתיתה של התפיסה העצמית של ערים רבות ובבסיס העקרונות של גישות תכנוניות שונות שעודן מעצבות את המרחב. בימים אלה, אמנם, זוהי ברצלונה, עירו של הגריד של סרדה ומפעלי הברזל, שמבקשת ליצור מפנה בסיפור זה ולהתחיל לחשוב אותו מחדש. ב-2020 עיריית ברצלונה משיקה תכנית

של חכים הוא אדריכל, יוצר וידיד של המילה הכתובה, בוגר בצלאל משנת 2022. תחומי העניין שלו נוגעים לחיפוש אחר קשרים יצירתיים בין סוכנים ומערכות, והרחבת תחומי היצירה.

אסטרטגית חדשה - "תכנית התשתית הירוקה והמגוון הביולוגי 2020". העיר שמה לה ליעד עירוני אסטרטגי ושירות עירוני קריטי את ההגנה על המגוון הביולוגי בתחומי השיפוט וההשפעה הטריטוריאליים שלה (עם התחשבות גם במערכות שנמצאות מעבר לגבול תחומי השיפוט המוניציפליים שלה). מטרה זו היא מתכננת להשיג באמצעות התשתית הירוקה - שכבה נוספת למערך התשתיתי האורבני שעליו נסמכת העיר ושאותו היא מתחזקת. את תוספת השכבה הזו - שברצלונה מגדירה בתור "רשת של מרחבי צמחייה חקלאית, טבעית או מוסדרת המהווה משאב רב-תכליתי המספק שירותים אקולוגיים, סביבתיים, חברתיים וכלכליים" - היא רואה כחלק הכרחי במערך השירותים העירוני, ככזה שמאפשר ומשפר את הפעילות הכלכלית, השירותים הסוציאליים, התרבותיים והחומריים (תברואה, תחבורה, קישוריות, בריאות הציבור ואיכות החיים) שהעיר מציעה לתושביה.

ברצלונה, על פי התכנית, היא קודם כל "איזור בעל שטח פנים של 100 קמ"ר... שנמצא במיקום מוצלח: בין שני נהרות, קו חוף ורכס הרי הקולסרולה". הבנה זו של העיר, כישות נטועה בתוך אדמה ספציפית, כאתר בעל מאפיינים בלתי ניתנים להחלפה, שתופס שטח פנים מוגדר מהמשאב הסופי של מרחב היבשה הפלנטרי, ממקם את שינוי תשומת הלב וההגדרה העצמית העירונית

שעומדת בבסיס התכנית: מעתה, אל לנו להשתמש בהגדרות אוניברסליות למדידת איכות תפקודה וערכה של העיר כמוסד מופשט ועל-מקומי - הישויות הטבעיות שנוכחות ומקיפות את העיר מוצאות בתוכה את רווחתן, התופעות האקלימיות והאקולוגיות שהעיר מהווה את אתר ההתרחשות שלהן, הן העוגנים שבאמצעותן נקשרת העיר באדמתה ובסיטואציה הספציפית שלה על פני הכוכב. כדי להשיג את מטרת התכנית - שמירת ותחזוקת המגוון הביולוגי שלה - העיר דורשת הגדרה מחדש כנקודה פרטיקולרית על רצף הגיאוגרפיה של העולם ומפסיקה להחשב כספירה מתבדלת ומבודדת. הגדרה זו מתחילה בהכרה בפוטנציאל התשתיתי של הטבעי.





מתוך "תכנית התשתית הירוקה והמגוון הביולוגי" ברצלונה 2020.

הגידול, שיעור ילידיות המינים למערכת האקולוגית המקומית, צפיפות המינים, סטרטיפיקציה (פיזורם לאורך "העמוד הביולוגי" מתת הקרקע ועד השמיים), בריאות החי והצומח, ייצוגה של המערכת באתר וייחודיותה:

איכות סביבתית - הכולל נוחות אקוסטית, נוחות אקלימית, ואיכות אוויר:

איכות סנסורית - כולל איכות ריחנית, איכות אקוסטית, איכות צבעונית, איכות ויזואלית והשתנותן של איכויות אלו לאורך השנה:

כושר נשיאה - הכולל מדידות של קרבה לעיר, נגישות, מידת הפרעה של גורמים תחבורתיים, שימושים נלווים לאתר, והדמנויות חברתיות שהוא מציע ולבסוף:

עניין תרבותי הנמדד דרך אומדן זהות האתר, העניין ההיסטורי בו, העניין האומנותי והעניין החינוכי שהוא מציע. ◀

כיצד ידורו בכפיפה אחת אתרים כה שונים - שטחים פתוחים, גדות נהר, קו החוף, יערות, פארקים, גנים, כיכרות, שדרות עצים, איי תנועה, בריכות חורף, אגמים, גגות וקירות ירוקים - וכיצד ימדדו אחד ביחס לשני?

של תהליך עמוק ומקיף והציגה לראשונה תמונת מצב מגובשת של התשתית הירוקה הקיימת על שלל מרכיביה.

לעומת העיר של המהפכה התעשייתית - שנתפסה כהיפוך הבינארי של הספר - ברצלונה משרטטת תמונה של העיר והטבע ככלים שלובים, של העיר כנסמכת על תשתית אקולוגית שמספקת לה שירותים ונרקמת לתוכה

לאור הרצון להבין את התשתית הירוקה כבעלת ערך לשימור (וכמשתמע מכך, כיעד ראוי להקצאת משאבים עירוניים), נתקלה העיר בבעיה: כיצד ידורו בכפיפה אחת אתרים כה שונים - שטחים פתוחים, גדות נהר, קו החוף, יערות, פארקים, גנים, כיכרות, גינות ירק, שדרות עצים, איי תנועה, בריכות חורף, אגמים, גגות וקירות ירוקים - וכיצד ימדדו אחד ביחס לשני? כדי להבין את הצרכים והאתגרים, ולהעריך את התועלת של כל נקודה כלפי התשתית הירוקה הכללית וכלפי שאר מערכות העיר, ברצלונה נדרשה לפתח פרמטרים למדידת האיכות היחסית של כל נקודה על הרשת במונחים כמותיים.

ההערכות נחלקו תחילה לשישה נושאי-על עקרוניים, ובתוכם הוגדרו מדדים קונקרטיים לבחינה - **איכות סביבת המחיה** - הכולל מדידת כמות פני השטח, איכות הקרקע, גיוון טופוגרפי, חלחול ונוכחות מים: **איכות ביולוגית** - כולל אומדן מגוון המינים הנוכחים באתר, מגוון סוגי בתי

ומאידך, המדד האיכותי, הבריאות הביולוגית היחסית של כל אתר ואתר במערכת, כושר הנשיאה שלו לתמיכה במגוון יצורים חיים והיכולת שלו לספק שירותים תרבותיים וחברתיים לאזרחי העיר האנושיים (המימד האינטנסיבי). תפקידם של שני הפרמטרים האלה בתחזוקה והעצמה של התשתית הירוקה של ברצלונה מתבטא בכך שהם מאפשרים את התהליכים האקולוגיים ההכרחיים לפעילותה ואת הזרימות המאפייניות אותה: מים, חומרים ומידע גנטי, המאפשרים את התפשטות ותנועת האורגניזמים בתוכה.

אולם, קודם לתחביר ישנה המילה, דהיינו, לפני שיוכלו הקישוריות והמסדרונות האקולוגיים למלא תפקידם הקריטי בבריאות המערכת, יש להגדיר קונקרטי את הנקודות שהמערכת שואפת לחבר, למפות את מיקומם היחסי על הרשת, למדוד את מאפייניהן, בריאותן, ולאמוד את צרכיהן.

מרכיביה של הרשת חולשים על מגוון קני מידה, סיטואציות היסטוריות ואיכויות אורבניות וטבעיות - משטחים טבעיים פתוחים עם התערבות אנושית מועטה לחצרות בתים פרטיים וגינות קהילתיות. בהתאם לזאת, ב-2009 ברצלונה החלה בתהליך מורכב ורב-שלבי של ריכוז וניתוח הנתונים הנוגעים לתשתית הירוקה שעודנו מתמשך היום. תהליך זה החל בארגון וריכוז הידע הקיים ברשות העירייה, זיהוי פערים וחוסרים ופיתוח דוחות פנימיים משלימים. לאחר מכן, חברה העירייה למומחים מאוניברסיטאות, מכוני מחקר וארגוני סביבה וחברה, כמו גם לחברות וארגונים מקצועיים במגזר הפרטי ולממשלת קטלוניה וקיימה תהליכי שיתוף שכללו הצגה של המידע הנאסף והניתוחים שבוצעו, בעקבותם התקיימו דיונים לגבי משמעותם ואפיקי הפעולה הנדרשים. המפה החדשה של ברצלונה הייתה תוצר

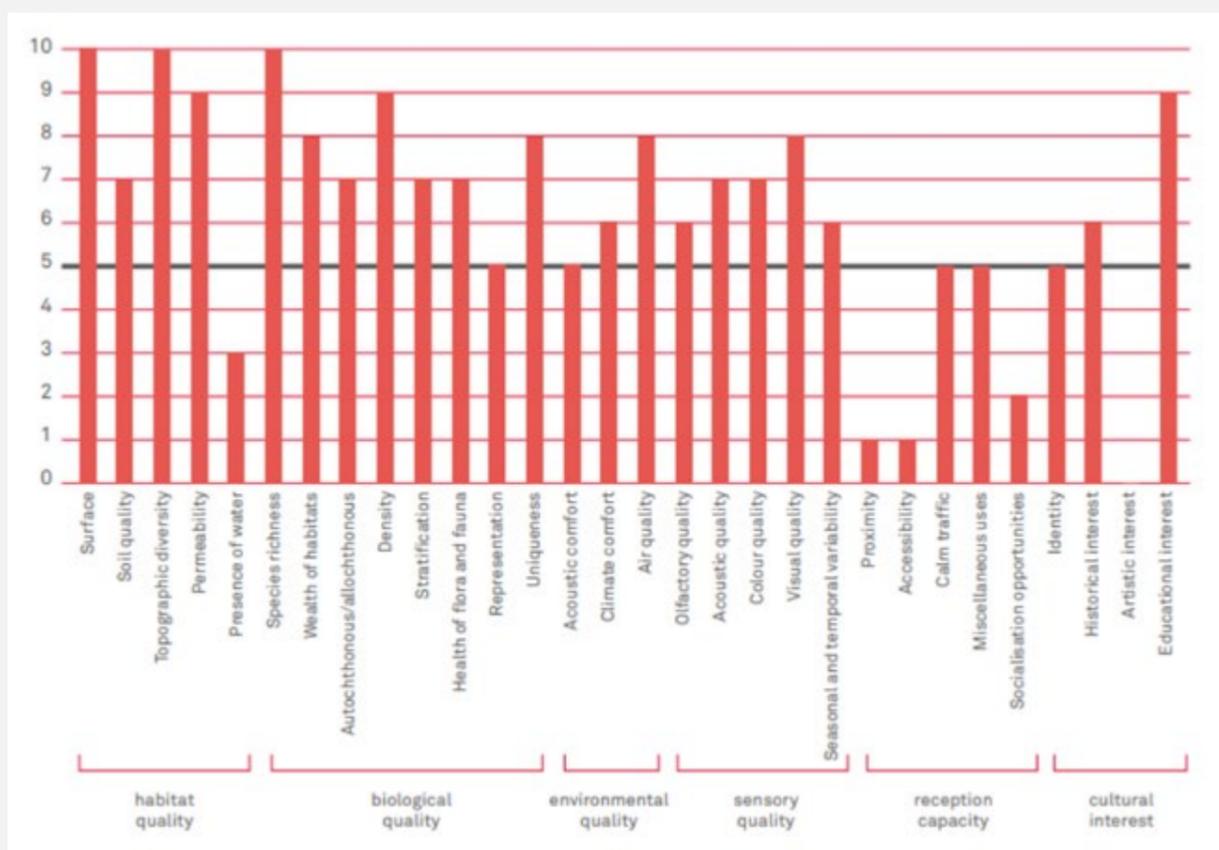
ברצלונה רואה כנדבך הכרחי בתכניתה את השאיפה "לעיר בה הטבע והאורבניות משתלבים ומחזקים זה את זה". המסמך דן בתשתית הירוקה כחלק בלתי נפרד מהמארג הסוציו-אקולוגי שמתקיים בעיר, משחק בה תפקיד, ומסתמך על תשתיותיה. כפרק בהיסטוריה של התכנון האורבני, ניתן לראות בכך סימן ליציאה מהתפיסה האולמסטידת של המאה ה-19 שהולידה "ריאות ירוקות" וגנים רחבי ידיים כדוגמת הסנטרל פארק בניו יורק וההייד פארק בלונדון. גנים אלה, שתוכננו כאיים של טבע עירוני, עוצבו כמו גלויות נוף פסטורליות כדי לספק שעשוע ופנאי לתושבי העיר, כאשר האפקט (בין אם שלילי או חיובי) על המערכת האקולוגית שהם נקשרו בה, היה משני או שנעדר לחלוטין מהשיקולים התכנוניים.

לעומת העיר של המהפכה התעשייתית - שנתפסה כהיפוך הבינארי של הספר - ברצלונה משרטטת תמונה של העיר והטבע ככלים שלובים, של העיר כנסמכת על תשתית אקולוגית שמספקת לה שירותים ונרקמת לתוכה. מתוך תפיסה זו, היא מגדירה את תפקידה של העיר כישות שאחראית לטיפול, באמצעות ניתור ומדידה, במגוון התנאים ההכרחיים להמשך קיומה וחוסנה של תשתית זו.

כל מערכת תשתיתית בקנה מידה אורבני גדול, ועל אחת כמה וכמה זו הירוקה, מתעצמת ונשענת על עקרון תכנון והפעלה יסודי - קישוריות. כמו מערכת דרכים, חשמל או שינוע של סחורות ואנשים, גם המערכת האקולוגית נפגמת ומוגבלת על ידי היעדר הקישוריות הפנימית בתוכה. התנאים המאפשרים קישוריות זו מוגדרים במסגרת התכנית על בסיס מדד כפול: מחד, מדד מרחבי-טריטוריאלי, כלומר, מידת החפיפה בין המרחבים הירוקים, נוכחות מסדרונות המעבר מנקודה אחת לאחרת בתוך הרשת והקשר בין המערכת האקולוגית הפנים-אורבנית למערכת האקולוגית הרחבה המקיפה את העיר מחוצה לה (המימד האקסטנסיבי),



Cliffs of Montjuïc



מתוך "תכנית התשתית הירוקה והמגוון הביולוגי" ברצלונה 2020.

תשומת הלב הזו, שמוצאת מחדש את הקשר הכה ברור בין הסדקים במדרכה לרכסי ההרים הטרנס-קונטיננטלים, יש בה פוטנציאל רב לגלות את הנקודות העיוורות של המבט הרפלקסיבי שהעיר מתחזקת באמצעותו את עצמה ולהדגיש את כפל-המאמצים שכל מערכת מורכבת עשויה לשגות בו

בנוסף להערכות אלו, שמאפיינות ומפרטות את הערכים והיעדים האיכותיים שברצונה מסמנת לכל אתר, בוצע מחקר של המטאבולזם הטבעי-מלאכותי של העיר (בדגש על חומרים אורגניים). כלומר, בנוסף לשאלה "מה מכיל כל אתר?", ברצלונה שואלת "כיצד מתפקדת המערכת?"

כדי להבין את התהליכים הביוכימיים שהעיר והסביבה מייצרות ביניהן, ולהעריך את איכותם, המשכיותם, הגורמים המפריעים להם וכדומה, נמדדו ונספרו גורמים רבים: ייצור מזון, איסוף מי גשם, אוורור והסקת מבנים, קרינה סולרית, ויסות טמפרטורה בידי עצים ומבנים, חלחול, ספיגת מזהמים ע"י עצים וצמחים, משקעים, קומפוסטציה של זבל אורגני, מחסומי רוח, טווחי רעש, אידוי טבעי ועוד. פונקציות אלה נלקחו בחשבון כעקרונות תכנוניים ויעדים לשימור, ניהול או העצמה בהתאם לצרכים והפוטנציאל של כל אתר.

בהתחשבות בלא-אנושי כחלק אינהרנטי מהעיר, העיר מסמנת אובייקט חדש להערכה ולדאגה, סוג חדש ומורחב של אזרחות אורבנית. בעשותה כן, היא מקבלת נפח חדש והכרחי של אינפורמציה על העיר עצמה, שיש לו את הפוטנציאל לייצר תמורות בתשלובת המערכות האחרות של העיר ולשכלל את יכולת פעולתה של העיר כולה.

בתוך הביוטופ האורבני, התשתית הירוקה מצטיירת כמערכת מתקשרת - כרשת של סינפסות שמתהווה תמיד בתפרים, בהקשר לפונקציות אחרות, שממוקמת ביסוד של כל היתר. "התשתית האקולוגית", מגדיר המסמך, "היא מערכת תומכת חיים..." (בכך שהיא) "...מאפשרת לעיר לתפקד בשילוב עם תשתיות אחרות."

המערכת הירוקה "מתקיימת כשילוב בין נכסי ציבור ונכסים פרטיים, וחולשת על איזורים רב-שימושיים עם פונקציות מורכבות" (מתחת למחלפים, בחצרות בתי הספר, על גגות הבתים ובין מרצפות הרחוב).

תשומת הלב הזו, שמוצאת מחדש את הקשר הכה ברור בין הסדקים במדרכה לרכסי ההרים הטרנס-קונטיננטלים, יש בה פוטנציאל רב לגלות את הנקודות העיוורות של המבט הרפלקסיבי שהעיר מתחזקת באמצעותו את עצמה ולהדגיש את כפל-המאמצים שכל מערכת מורכבת עשויה לשגות בו. שערו בנפשכם, לדוגמה, את כמות המשאבים שעיר ללא הבנת עומק של התשתית הירוקה עשויה להשקיע לשימור במאמץ מקביל להדברת מזיקים, החלפת צמחי נוי שמתו מעוניו של מערך המאבקים בעיר, ומאבק בחולי בדרכי הנשימה של תושביה.

לחלופין, דמיינו את האור החדש שנצבעים בו אזובי הקיר, התפרחות על הגגות, זרימת התיירים לאתרי הנוף הטבעי, שכבות האדמה שמופרות ומתערבבות ביציקת יסודותיו של בניין או גשר, הצפות החורף ופרפרי הקיץ כאשר מבינים שהם כולם חלק ממערכת אחת.