

# התפרוסת המרחבית של האוכלוסייה הערבית ב"ערים המעורבות" בישראל: ניתוח באמצעות שיטת "תחביר המרחב"<sup>1</sup>

רן גולדבלט ויצחק אומר

החוג לגאוגרפיה וסביבת האדם, אוניברסיטת תל אביב

(omery@post.tau.ac.il)

במאמר זה נבחן הקשר שבין תצורת המרחב העירוני, המוגדרת מתוך רשת הרחובות העירונית ואלמנטים פיזיים-מרחביים שונים, לבין תפרוסת המגורים של האוכלוסייה הערבית בחמש מן ה"ערים המעורבות" בישראל. באמצעות שיטת "תחביר המרחב" נבחנה הנגישות הפיזית והחזותית של רשת הרחובות בכל עיר וזו השוותה עם השינוי בתפרוסת האוכלוסייה הערבית בהן. הממצאים העלו קשר בין שינויים בתפרוסת המגורים היהודית-ערבית לבין דרגת הקישוריות והרצף של רשת הרחובות בעיר. הממצאים מצביעים על חשיבותו של המרחק החזותי (טופולוגי) להבנת השינויים שהתרחשו בתפרוסת המגורים, בהשוואה למרחק המטרי-המוחלט, המשמש באופן מסורתי לניתוח תפרוסת המגורים של אוכלוסיות רוב ומיעוט בכלל, ולהערכת קצב התפשטות דגם המגורים של קבוצות מיעוט בערים מעורבות, בפרט.

הממצאים מחזקים את ההנחה לפיה התצורה המרחבית של העיר מספקת תנאים לדינמיקה בתפרוסת המגורים של קבוצות מיעוט אתני. לכך עשויות להיות השלכות יישומיות, בין היתר בהקשר למדיניות שמטרתה לתמן מצבי היבדלות על בסיס מקום מגורים ולתמוך בצרכיהן של קהילות שונות.

*מילות מפתח:* תצורת המרחב העירוני, "תחביר המרחב", ערים מעורבות, היבדלות.

## Arab Minority Residential Patterns in Israeli "Mixed Cities": A "Space Syntax" Analysis

Ran Goldblatt and Itzhak Omer | Department of Geography and Human Environment, Tel Aviv University

In this study we examine the relation between urban spatial configuration, defined by a city's street network, and the formation of Arab minority's residential patterns in five of Israel's "mixed cities". We use the Space Syntax analysis to examine the physical and visual connectivity of each city's street network in relation to temporal changes in the residential spatial distribution of the Arab population in these cities. The results obtained show a significant correlation between Arab-Jewish residential patterns and the connectivity, or continuity, of the cities' street network, both, locally and globally. We find that residential areas that are "well" connected to core area of the Arab's community (usually in the city center) show a high and positive annual rate of change which generally lessens towards the periphery of the cities and towards areas that are less connected to the core. Namely, ethnic residential change occurs more quickly in areas requiring fewer topological steps, or shorter metric distances, to reach other areas by means of the street network. Although physical metric distance is likely to be a contributor to residential segregation of minority groups, this study suggests that topological distance (or the number of turns that represent visual access)

1 מאמר זה מבוסס בחלקו על: Goldblatt, R., and Omer, I. 2014. Spatial Configuration and Residential Distribution of Arabs in Israeli Mixed Cities. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, doi: 10.1111/tesg.12100.

tends to have priority in the formation of Arab-Jewish residential neighbourhoods in Israel's mixed cities.

Our findings strengthen the notion that the spatial configuration of the city provides essential conditions for the formation of residential patterns and for the spatial distribution of social and ethnic population groups. These findings have practical policy implications for urban planning when considering the Arab minority's different needs in Israeli mixed cities, and may also contribute to moderating residential segregation and inter-ethnic intolerance in those cities.

*Key Words:* Spatial configuration, Space Syntax, mixed cities, residential segregation.

## מבוא

מחקרים רבים נעשו במטרה לבחון את הגורמים המשפיעים על היווצרות דפוסי מגורים בעיר. גורמים אלה כוללים מעמד חברתי-כלכלי ושונויות אתנית (Bolt and Van Kempen 2010; Rosenbaum and Schill 1999), מחירי נכסים (Owusu 1999), התפרוסת המרחבית של שימושי הקרקע (Omer 2011; Boal 2002), מחזור חיים והרצון לשפר את תנאי המגורים וסביבת המגורים (חמדאן 2006; Van Kempen and Van Weesep 1998), וכן מצבה הפיזי של השכונה כפי שנתפס על ידי "חיצוניים" לה (Anderson 2002). בו בזמן, גם כוחות חברתיים (Bolt and Van Kempen 2010; Clark 1996; Johnston et al. 2007; Boal 2002; Feinstejn 1996; Peach 2000) ומוסדיים (רזנהק 1996; 1996; Giddens 1984; Smith 1987) משפיעים על הבחירה של מקום מגורים ועל נידודות מגורים – ומכאן גם על שינויים בתפרוסת המגורים בעיר.

בעשורים האחרונים חלה גם התקדמות ניכרת במחקר העוסק בקשר שבין תכונות הסביבה הבנויה לבין תהליכים חברתיים-מרחביים עירוניים. מהמחקר עולה, כי תפרוסת המגורים של קבוצות חברתיות בעיר היא תופעה בעלת ממד מרחבי מובהק, ומכאן, בכדי להבין את התופעות של היבדלות בעיר, יש להתייחס גם למאפייני הסביבה הבנויה על היבטיה השונים. הממד המרחבי שנחקר כולל את התפרוסת המרחבית של שימושי הקרקע העירוניים (Boal 2002; Curson 1970; Firey 1945; Galster and Cutsinger 2007; Jabareen 2009; Omer 2011; Hillier 1996; Grannis 1998), ואת התכונות של רשת הרחובות העירונית (2005; Legeby 2010; Lima 2001; Narvaez et al. 2012; Rabin 1987; Rismanchian et al. 2012; Vaughan 2007; Yang and Hillier 2007), וזאת במטרה לזהות ולהבין את השפעתם על תהליכים מרחביים (לדוגמה: דיפוזיה מרחבית) וחברתיים (לדוגמה: חדירה והורשה) על התפתחות דגם המגורים בעיר. תחום המורפולוגיה העירונית בוחן אף הוא את המרקם העירוני העיר בקני מידה שונים, כגון קנה המידה של המבנה, הרחוב, העיר והאזור ותוך התייחסות ליחסי הגומלין המתקיימים בין האלמנטים הבנויים בעיר. לפי Moudon (1997) העיצוב העירוני מוגדר על ידי שלושה אלמנטים פיזיים מרכזיים: מבנים והשטחים הפתוחים שסביבם, מגרשים וחלקות, ורחובות. אלמנטים אלה נמצאים בשינוי רציף ותמידי, מעוצבים ומעצבים זה את זה.

עם זאת, במוקד מחקרים אלה עמד בדרך כלל המרחק המדוד (מרחק אוקלידי), תוך התייחסות מועטה לסביבה הבנויה, ובכלל זה למבנה רשת הרחובות, לנגישות החזותית ולאובייקטים מרחביים, העשויים להשפיע על ההתנהגות המרחבית ועל קבלת החלטות מרחביות (כולל בחירת מקום מגורים). משתנים אלה משמעותיים בהבנת התפתחות תפרוסת המגורים בעיר, ובאופן ספציפי בהקשר של יחסי רוב-מיעוט והיבדלות במגורים.



להתגורר במקומות "חזקים" יותר, אולם בשל חסמים בשוק המגורים ו"גורמים חיצוניים" שאינם תלויים בחברי הקבוצה, הם נמנעים מכך (Peach 2000); חסמים אלה עשויים להתבטא, לדוגמה, באפליית קבוצה זו על ידי קבוצת הרוב; למשל, על ידי אי-השכרת או מכירת נכסים לאוכלוסיית המיעוט (Galster and Keeney 1988) וכן לעתים, באופן מבני, על ידי גורמים מוסדיים באמצעות חקיקה ולגליזציה (Smith 1987).

### הסביבה העירונית הבנויה

תכונות הסביבה העירונית הבנויה קשורות למבנה החברתי של העיר, משפיעות עליו ומושפעות ממנו, ובכלל זה קשורות גם למאפייני "החיים העירוניים". מחקרים שונים בתחום העיצוב העירוני מצביעים על המרקם העירוני הבנוי כקשור לחייהם היומיומיים של תושבי העיר. לדוגמה, Jacobs and Appleyard (2007) טוענים למספר תכונות פיזיות של העיר ושל שכונותיה העשויות להשפיע על החיים העירוניים. תכונות אלה כוללות את הרחובות העירוניים, "חיות" השכונות, מאפייני הפיתוח עירוני ושימושי הקרקע, הקרבה היחסית ביניהם וכן תפרוסת, סוג וצפיפות המרחבים הציבוריים והמבנים בעיר. בספרה הידוע *The Death and Life of Great American Cities* התייחסה Jacobs (1961) לחשיבותם של הרחובות העירוניים כזירות למפגשים בין זרים בעיר וטענה כי החיים הנוצרים במרחב הרחובות בעיר, הם אלה המאפשרים מפגשים בין חברי קבוצות חברתיות שונות. היא הצביעה על הרחובות העירוניים כמרחבים חברתיים המקנים לאנשים את החופש לקבוע ולהגדיר את דרגת האינטראקציה והמפגשים עם אנשים אחרים. תושבי הערים יכולים לנוע במרחב ויש להם את הבחירה היכן לשהות (בעיר וגם מחוץ לה), היכן לרכוש, היכן לקבל שירותים ציבוריים והיכן ועם מי להיפגש.

אולם, הסביבה העירונית הבנויה קשורה גם לתפרוסת המגורים של האוכלוסייה בעיר. הגישה האקולוגית, המכונה גם "מודל שיקגו" (Burgess 1925) היתה אחת הגישות הראשונות לעסוק בקשר שבין המבנה הפיזי-מרחבי והמבנה החברתי בעיר. על פי גישה זו, היבדלות במגורים משקפת התדמות (assimilation) חברתית של קבוצת מיעוט (Hiebert and Ley 2003). בהתאם לטענה זו, המבנה החברתי העירוני מתקיים בתוך ודרך אינטראקציה (או 'תקשורת') בין אנשים, כשהתנאים המרחביים והפיזיים מגדירים, ואף לעתים מסבירים, תהליכים ותופעות חברתיות. ואולם, התכונות הפיזיות של סביבת המגורים עשויות לא רק לשקף מבנה חברתי אלא גם להשפיע על היווצרות קשרים אפשריים בין קבוצות חברתיות (Raman 2010) ובתוך כך, גם על יצירה ושעתוק של מצבי היבדלות. מהכתוב לעיל עולה, כי נגישותן של שכונות ו"בידודן" או "חיבורן" מהסביבה העירונית מהווה מרכיב חשוב ביצירת היבדלות במגורים בעיר. מחקרים שנעשו (Hillier 1996; Vaughan 2007; Yang and Hillier 2007) הראו, כי שכונות המאופיינות בערכי נגישות שונים, גם נוטות להיות שונות זו מזו במאפייניהן החברתיים כלכליים. לדוגמה, במחקר שנעשה בלונדון על ידי Vaughan et al. (2005) ואשר בחן נתונים היסטוריים של הכנסת משקי בית (נתונים שהתבססו על מפקד שנערך בסוף המאה ה-19) נמצא, כי אוכלוסיות "חזקות" עם הכנסה גבוהה, נוטו להתמקם באזורים נגישים יותר בעיר מבחינת דגם הרחובות. בדומה, גם Lima (2001) מצא במחקרו בעיר Belem שבברזיל התאמה בין הכנסות ותושבי העיר לערכי הנגישות של הרחובות העירוניים.

בעוד שמחקרים שונים ניסו לזהות את הקשר שבין התכונות הפיזיות והתפקודיות של שימושי הקרקע בעיר לבין התפרוסת המרחבית של קבוצות חברתיות (למשל: Omer 2011; Boal 2002), התמקדו מחקרים אחרים באופן בו המרחב הפיזי קשור להתנהגות המרחבית (כמו ניווט והתמצאות) והחברתית – בעיקר בהקשר להתגבשותן של קהילות. הספרות מצביעה על כך ששכונות המבודדות מבחינה פיזית מסביבתן

והמאופיינות בנגישות נמוכה, נוטות גם להיות שונות מסביבתן במאפייניהן החברתיים-כלכליים. להמחשה, מחקר שנערך על ידי Grannis (1998; 2005) בערים אמריקאיות העלה, כי מבנה רשת הרחובות העירונית משפיע על יצירת שכונות בעלות אוכלוסייה אתנית הומוגנית. המחבר התייחס ל-T-communities (Tertiary-street Communities) והראה כי נגישותן של שכונות והיכולת לעבור רגלית משכונה לשכונה משפיעות על בידולן משכונות סמוכות; היינו, דרכים ורחובות בעיר המיועדים להולכי רגל משמשים אוכלוסיות "לארגן" את עצמן ביחידות שכונתיות. לשאלה "מי גר במורד הרחוב?" יש על פי תיאוריה זו חשיבות מכרעת ביצירתן של שכונות מגורים ובבחירת מקום המגורים. בהתאם לכך, למרחק האווירי האוקלידי חשיבות פחותה מאשר מרחקים על גבי רשת הרחובות ביצירת אזורים חברתיים בעיר.

במצבים אחרים, ניתוק בין שכונות עשוי לשמש מחסום (פיזי ונתפס) המעצים את ההבחנה החברתית בין השכונות. לדוגמה, Rabin (1987) הראה, כי בכ-50 ערים אמריקאיות עם מערכת רחובות עירוניים מקוטעים שאינם מאפשרים מעבר (רגלי) בין השכונות, נטו הרחובות לשמש כמחסום פיזי המפריד בין שכונות של שחורים ולבנים. הטענה היא, כי כבישים ראשיים או "מכשולים" בלתי עבירים במרחב העירוני עשויים לעכב את ההתפשטות של קבוצות אוכלוסייה, בין היתר, מכיוון שהם מונעים מחברי הקבוצה להיות במרחק הליכה אלה מאלה (Grannis 2005; Boal 1987); התוצאה היא שכונות הומוגניות סמוכות השונות במאפייניהן החברתיים (Omer and Goldblatt 2012).

### **התצורה המרחבית של העיר**

התצורה המרחבית של עיר מוגדרת בעיקר על ידי רשת הרחובות. אחת הגישות המשמשות לחקר התכונות המורפולוגיות והטופולוגיות של הרשת היא הגישה המבנית (configurational approach) המתמקדת במבנה רשת הרחובות. נקודת המוצא היא, כי מבנה הרשת משפיע על הנגישות הפיזית והחזותית של מקטע ברשת, וזו משפיעה באופן ישיר או עקיף על ההתנהגות האנושית.

אחת המתודולוגיות שהתפתחו כחלק מגישה זו, בעיקר בזכות התפתחויות טכנולוגיות שונות, היא שיטת "תחביר המרחב" (space syntax) (Hillier 1996; Hillier and Hanson 1984), המנתחת את רשת הרחובות באמצעות מדדים כמותיים המבטאים את דרגת הנגישות היחסית של הרשת. שיטה זו מקובלת במחקרים אודות הקשר שבין מבנה רשת הרחובות בעיר לבין היבדלות חברתית (Hillier 1996; Lima 2001; Omer and Goldblatt 2012).

דרגת הנגישות מוגדרת מתוך ומייצגת את המורפולוגיה של השטח הבנוי בעיר ומבוססת על המספר המינימלי של קווי ציר (או קווי ראייה) ה"מכסים" את רשת הרחובות העירונית. על בסיס ניתוח המבנה של רשת זו מחושבים מדדי נגישות יחסית של אזורים בעיר (ביניהם ובתוכם) והמבטאים את הנגישות הפיזית (מרחק מטרי מוחלט) והחזותית (מבחינת "מרחק טופולוגי") בין אזורים בעיר (Hillier and Iida 2005; Penn 2003). ב"תחביר המרחב" נעשה שימוש במספר מדדים מרחביים מדרגה ראשונה ושנייה המבטאים את הנגישות המרחבית של קווי הציר (או של רשת הרחובות העירונית) (Hillier and Hanson 1984). מדדים מדרגה ראשונה כוללים את 'מדד החיבוריות' (connectivity), המתאר עבור כל ציר נתון את מספר קווי הציר הנושקים בו ישירות, ואת 'מדד האינטגרציה', המתאר את הקרבה הטופולוגית (מספר צעדים) מכל ציר נתון לכל צירי המערכת (אינטגרציה גלובלית) או לצירים סמוכים - בדרך כלל ברדיוס של 3 פניות (אינטגרציה מקומית). אחד המדדים המקובלים מדרגה שנייה הוא מדד הנהירות (intelligibility), המשמש

לבחינת נגישות צירי המערכת ביחס למערכת כולה ומבטא את הקורלציה ( $R^2$ ) בין דרגת הקישוריות ודרגת האינטגרציה הגלובלית של כלל הצירים.

מחקרים קודמים שעשו שימוש בשיטת "תחביר המרחב" מצאו, כי קיים קשר בין הנגישות החזותית של שכונות בעיר לבין המבנה החברתי שלהן (Legeby 2010; Omer and Goldblatt 2012; Vaughan 2007) וכי שכונות המאופיינות בערכי נגישות שונים, גם נוטות להיות שונות זו מזו במאפייניהן החברתיים-כלכליים (Hillier 1996; Vaughan 2007; Yang and Hillier 2007).

במחקר המובא להלן נעשה שימוש בשיטת "תחביר המרחב" בכדי לחקור את האופן בו השפיעה התצורה המרחבית של העיר על התפתחות תפרוסת המגורים היהודית-ערבית בערים המעורבות בישראל.

### ה"ערים המעורבות" הישראליות

על פי השלכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס 2012), מנתה אוכלוסיית ישראל בסוף שנת 2012 כ-7.9 מיליון נפש, מתוכם 5.9 מיליון יהודים (כ-75%) ו-1.6 מיליון ערבים (כ-20%), מהם 82% מוסלמים, 9% נוצרים ו-9% דרוזים. בעוד שמרביתם מתגוררים ביישובים (עיירות, כפרים וערים) הומוגניים ונפרדים מיישובים יהודים, כ-10% מכלל ערביי ישראל מתגוררים ב-7 ערים (למעט ירושלים), המוגדרות על ידי השלכה המרכזית לסטטיסטיקה כ"ערים מעורבות" ותיקות (שהוקמו טרם 1948): יפו (תל-אביב-יפו), חיפה, עכו, רמלה, ולוד, וערים חדשות (אליהן החלה רק בעשורים האחרונים הגירה של אוכלוסייה ערבית): נצרת עילית ומעלות תרשיחא. בעוד שהערים המעורבות שונות בהרכבן הדמוגרפי (טבלה 1), תפרוסת האוכלוסייה הערבית בהן התפתחה באופן זהה יחסית.

טבלה 1: הערים המעורבות בישראל למעט ירושלים: מאפיינים דמוגרפיים

עיר	סה"כ אוכלוסייה	אוכלוסייה יהודית	אוכלוסייה ערבית			שטח (קמ"ר)
			מוסלמים	נוצרים	דרוזים	
עכו	46,300	66.4%	28.3%	90.9%	8.5%	13.5
חיפה	264,800	80.9%	10.2%	46.1%	51.9%	68.9
יפו	45,900	63.8%	33.3%	79.4%	20.4%	4.83
לוד	67,500	67.5%	24.9%	95.3%	4.6%	12.2
רמלה	65,500	73.4%	23.0%	80.0%	19.7%	11.9

מקור: "הרשויות המקומיות בישראל-2008 פרופיל העירויות, פרסום מס' 1414", השלכה המרכזית לסטטיסטיקה.

הערים המעורבות מאופיינות בשני דפוסי מגורים עיקריים: (1) **דפוס של הפרדה** (שכונות ערביות הומוגניות ומבודלות בעלות רוב ערבי ברור), ו-(2) **דפוס מעורב** (שכונות בהן יהודים וערבים גרים יחדיו) (הדס וגונן 1994). עם זאת, מרבית הערבים אזרחי ישראל הגרים בערים מעורבות מתגוררים בשכונות נפרדות, בדפוס של היבדלות ובהפרדה אתנית מהגבוהות בעולם (סמוחה 2001). האוכלוסייה הערבית בערים המעורבות מתגוררת בדרך כלל במרכזי הערים ההיסטוריות ב"מובלעות" (Herzog 2009; Kipnis and Schnell 1978) המכונות לעתים גם "גטאות", בדרך כלל בחלקים הישנים של הערים, הסובלים מתשתית רעועה, תת-פיתוח, מחסור במרחבים ציבוריים וגינות ציבוריות ומחסור בחיי תרבות (ח'מאיסי 2008).

## מתודולוגיה

**מדידת תפרוסת המגורים היהודית-ערבית ושינויים עיתיים בה**

מיפוי תפרוסת המגורים של האוכלוסייה הערבית בישראל (נוצרים, מוסלמים ודרוזים) נעשה באמצעות נתוני מפקדי האוכלוסין והדיוור שהתקבלו מהלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס). הניתוח התבסס על מיפוי גבולות האזורים הסטטיסטיים ששימשו את מפקד האוכלוסין והדיוור 2008 שהתקבלו מהלמ"ס כשכבות מידע גאוגרפיות (GIS). תפרוסת האוכלוסייה הערבית בכל עיר מופתה באמצעות תוכנת ArcGIS (Ver. 10).

ניתוח השינויים בתפרוסת האוכלוסייה הערבית בכל עיר נעשה על ידי השוואה בין תפרוסת האוכלוסייה הערבית בשנת 2008 לתפרוסתה בשנת 1983 (על בסיס מפקד האוכלוסין לשנת 1983 של הלמ"ס, הכולל גם את שיעור האוכלוסייה הערבית בכל אזור סטטיסטי). ניתוח קצב השינוי בתפרוסת האוכלוסייה הערבית בערים הנחקרות בין השנים 1983 ל-2008 נעשה על ידי חישוב קצב שינוי השנתי הממוצע של האוכלוסייה בכל אזור סטטיסטי.<sup>2</sup> הנוסחה הבאה מתארת את החישוב:  $(Pt2x - Pt1x) / 25$ , כאשר  $P$  הוא אחוז האוכלוסייה הערבית באזור סטטיסטי  $x$  בשנת 2008  $[t2]$  ובשנת 1983  $[t1]$ , ו-25 הוא הפרש השנים בין 2008 ו-1983.

**ניתוח רשת הרחובות העירונית**

כאמור, ניתוח תכונות הנגישות של רשת הרחובות נעשה באמצעות שיטת "תחביר המרחב" (space syntax). שיטה זו איפשרה לנתח את הסביבה העירונית הבנויה בערים המעורבות, לזהות אזורים המקושרים אלה לאלה במידות שונות ולהשוות בין דרגת הקישוריות להרכב האתני של האוכלוסייה בכלל ולשינויים בדגם המגורים של אוכלוסיית המיעוט הערבי בפרט.

מלבד ניתוח מדדי הנגישות המקובלים מדרגה ראשונה (connectivity, global integration, local integration) נותחו שני מדדים נוספים:  $metric\ depth - 1\ step\ depth$ . מדדים אלה מאפשרים לזהות את דרגת החיבוריות או הנתק בין אזורים בעיר על ידי בחינת המספר המטרי של צעדים טופולוגיים (step depth) או המרחק המטרי המוחלט (metric depth) הנדרש בכדי להגיע מציר או אזור נתונים לכל יתר הצירים במערכת. מדדים אלה שימשו לבחינת המרחק הטופולוגי והמטרי מהמוקד הערבי ההיסטורי בכל עיר ליתר האזורים בעיר. ערכים נמוכים של צירים פירושו קירבה טופולוגית או מטריית אל האזור ההיסטורי. כיוון שמדדים אלה מושפעים, בהגדרה, ממספר ומאורך הצירים, ערכם מבטא גם את הימצאותם של מכשולים פיזיים במרחב או של שימושי קרקע הקוטעים את רציפות רשת הרחובות.

מפת קווי הציר (axial map) נבנתה עבור כל עיר על בסיס רשת הרחובות העירונית<sup>3</sup> באמצעות תוכנת Depth Map (גרסה 8.15). נתוני הצירים הומרו לשכבות מידע גאוגרפיות ונותחו באמצעות תוכנת ArcGIS 10.

2 כיוון שלעיתים התפרוסת המרחבית וגבולות האזורים הסטטיסטיים השתנו בין המפקדים (אזורים שונים אוחדו, פוצלו או נוספו) נערכה התאמה בין המפקדים כדי לאפשר ניתוח עקבי של מגמות השינוי באוכלוסייה הערבית בכל אזור סטטיסטי. במצבים בהם אזורים סטטיסטיים אוחדו במפקד 2008, גם אוחדו למטרות החישוב אותם אזורים סטטיסטיים במפקד 1983 ולאחר מכן חושב שיעור האוכלוסייה הערבית באזור המאוחד. אזורים סטטיסטיים שפוצלו בשנת 2008 לא נלקחו בחשבון בנייתו.

3 מקור השכבה: "מפה-מיפוי והוצאה לאור בע"מ".

**השוואה בין רשת הרחובות העירונית לתפרוסת האוכלוסייה הערבית**

ניתוח הקשר שבינן מבנה רשת הרחובות לתפרוסת האוכלוסייה הערבית נעשה באופן הבא: עבור כל אזור סטטיסטי, בכל עיר, חושב הערך הממוצע של מדדי ה-space syntax (local integration, global integration,) metric depth, step depth של כל הצירים הנכללים באותו האזור. ערכים אלה השוו באמצעות מבחן סטטיסטי מסוג Two-tailed Pearson correlation ( $p < 0.05$ ) עם (א) שיעור האוכלוסייה הערבית באזור הסטטיסטי ו- (ב) קצב שינוי האוכלוסייה הממוצע השנתי באזור הסטטיסטי. הניתוח איפשר לזהות את הקשר שבינן תכונות הנגישות של רשת הרחובות לבין שינויים בדגם המרחבי של מגורי האוכלוסייה הערבית.

**תוצאות ודין**

**תצורה מרחבית ותפרוסת האוכלוסייה היהודית-ערבית**

ניתוח מדדי הנגישות של רשת הרחובות העירונית בערים הנבחנו (טבלה 2) העלה שונות ביניהן. שונות זו מוסברת בדפוס, בתצורה ובמידת הרציפות של רשת הרחובות בכל עיר, המושפעים, בין השאר, מהמאפיינים הטופוגרפיים של הערים, מהתפתחותן ההיסטורית וממחיצות מרחביות הקוטעות את רציפות רשת הרחובות בהן.

**טבלה 2:** מדדי הנגישות המרחביים של רשת הרחובות בערים הנבחנו

נהירות	קישוריות	אינטגרציה מקומית	אינטגרציה גלובלית	
0.07	(s=2.45) 3.62	(s=0.53) 1.72	(s=0.15) 0.75	עכו
0.17	(s=2.82) 4.51	(s=0.58) 1.88	(s=0.19) 0.89	לוד
0.15	(s=2.39) 4.02	(s=0.55) 1.81	(s=0.20) 0.76	רמלה
0.26	(s=3.30) 5.28	(s=0.61) 2.01	(s=0.15) 0.66	חיפה*
0.28	(s=3.62) 4.81	(s=0.59) 2.14	(s=0.30) 1.40	יפו
0.14	3.72	1.71	0.88	ממוצע ערים ישראליות**

s = סטיית תקן; \* רק אזורים מיושבים בעיר נלקחו בחשבון בחישוב; \*\* מתוך: Omer and Zafrir-Reuven 2010

ניתוח המדדים הגלובליים העלה, כי בעוד ששלוש מן הערים (עכו, לוד ורמלה) מאופיינות בערכי אינטגרציה גלובלית (global integration) הקרובים לערך הממוצע של ערים ישראליות אחרות (0.76, 0.89, 0.75), בהתאמה, לעומת ממוצע הערים בישראל העומד על 0.88<sup>4</sup>), חיפה מאופיינת בערך נמוך מהממוצע (0.66) בעוד שיפו מאופיינת בערך גבוה ממנו (1.40). כאמור, הבדלים אלה נובעים מהטופוגרפיה של הערים ומדגמי הרחובות בהן. כך, למשל, הטופוגרפיה בחיפה יוצרת קישוריות פחות טובה בין חלקי העיר ומכאן ערך אינטגרציה גלובלית נמוך יחסית. תנאים אלה גם עשויים להסביר את דרגת ההיבדלות<sup>5</sup> הגבוהה של העיר (0.80). לעומת זאת, יפו מאופיינת בדגם של רחובות ארוכים וישירים יחסית המחברים בין חלקי העיר ואשר מאפשרים "מעבר" ממקום למקום במספר "צעדים" מועט יחסית וכך גם ערך האינטגרציה הגלובלית של העיר גבוה יחסית.

ניתוח המדדים המקומיים העלה תוצאות שונות במקצת: בעוד שבעכו וברמלה הערכים דומים לממוצע העיר הישראלית, בלוד וביפו הם גבוהים יחסית (Connectivity=4.51, 4.81; Local integration=1.88),

4 ראו: Omer and Zafrir-Reuven 2010

5 דרגת ההיבדלות נמדדה על פי מדד ה-dissimilarity index (Massey and Denton 1988)





איור 1: תפרוסת קווי הציור, על פי אינטגרציה מקומית, על רקע שיעור האוכלוסייה הערבית (2008) בערים הנחקרות

2.14, בהתאמה) ומעידים על קישוריות טובה בין שכונות סמוכות. מעניין לראות כי במקרה של חיפה, בעוד שהנגישות הגלובלית של העיר נמוכה, נגישותה המקומית גבוהה ( $Local\ integration=2.01$ ;  $Connectivity=5.28$ ), ומוסברת בקישוריות הטובה יחסית בין השכונות במורדות המזרחיים של רכס הכרמל (לעומת ה"נתק" בין מורדותיו המזרחיים והמערביים הפוגע בנגישותה ברמה הגלובלית).

בחינה חזותית של ערכי המדדים המרחביים על רקע תפרוסת האוכלוסייה הערבית (איור 1 מציג, לדוגמה, את האינטגרציה המקומית על רקע תפרוסת האוכלוסייה הערבית) העלה, כי אזורים סטטיסטיים סמוכים השונים בשיעור האוכלוסייה הערבית בהם, נוטים גם להיות שונים במדדי הנגישות המרחבית שלהם. הלימה זו מוסברת על ידי אי-הרציפות ברשת הרחובות העירונית, הנוצרת הן כתוצאה משימושי קרקע המשמשים כמחיצות מרחביות, והן כתוצאה מדגמי רחובות שונים המאפיינים שכונות צמודות (מבחינת תצורת הרחובות, הצבתם והצפיפות שלהם). במילים אחרות, שימושי הקרקע השונים ודגמי הרחובות בעיר מהווים את אבני הבסיס של המבנה העירוני ומשפיעים על העיצוב העירוני ומכאן גם על חייהם היומיומיים של תושבי העיר ותפרוסת מגוריהם.

מהנתונים עולה, אם כן, הלימה בין מאפייני הנגישות של רשת הרחובות לבין תפרוסת האוכלוסייה הערבית בערים הנחקרות. אולם, כיוון שתפרוסת האוכלוסייה במרחב העירוני היא דינמית ומשתנה לאורך זמן (Glaser and Vigdor 2012; Logan and Zhang 2012; Massey 1985; Van Kempen and Bolt 2012), קשה להסיק לגבי יחסי הגומלין שבין משתנים אלה על ידי השוואתם בנקודת זמן אחת. בכדי להבין טוב יותר את האופן בו תצורת רשת הרחובות קשורה לתפרוסת האוכלוסייה, נבחנו הדינמיקה בתפרוסת האוכלוסייה הערבית. בסעיף הבא, יתוארו השינויים שחלו בתפרוסת האוכלוסייה הערבית בערים הנחקרות בתקופה שבין 1983 ל-2008 ויוצגו תוצאות ניתוח שינויים אלה בהקשר למאפייני רשת הרחובות העירונית.

**שינויים בתפרוסת האוכלוסייה הערבית ובתכונות רשת הרחובות העירונית**

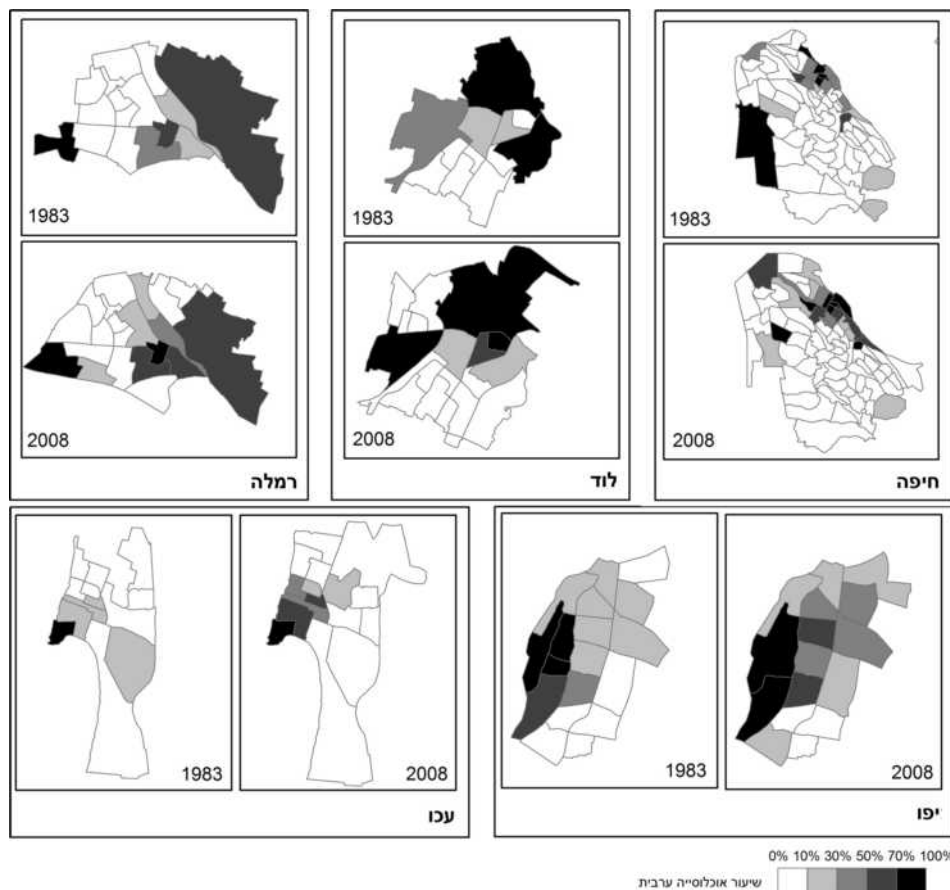
על פי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס 1983, 2008), בין השנים 1983 ל-2008 גדלה האוכלוסייה הערבית בחמש הערים הנחקרות, הן במספרים מוחלטים והן באופן יחסי, במקביל לירידה בגודלה של האוכלוסייה היהודית (טבלה 3). בחינה של השינוי במדדי ההיבדלות בחמש הערים העלתה, כי בתקופה שבין 1983 ל-2008 מדד אי-השוויון המרחבי (spatial dissimilarity index) לא השתנה באופן משמעותי בעכו ובחיפה (עלייה של 0.02 בערך המדד), בעוד שביפו וברמלה הוא ירד (ירידה של 0.05 ו-0.07, בהתאמה), ירידה המוסברת בהתפשטות האוכלוסייה הערבית ממרכזי הערים לכיוון האזורים השוליים שלהן. לעומת זאת, בעיר לוד עלה מדד אי-השוויון המרחבי בשיעור גבוה יחסית (עלייה של 0.09), היינו, דרגת ההיבדלות בתפרוסת המגורים היהודית-הערבית עלתה, כביטוי להפרדה מרחבית ניכרת יותר בין שתי קבוצות האוכלוסייה.

**טבלה 3:** שינוי בגודל האוכלוסייה היהודית והערבית (במספרים מוחלטים ובאחוזים) ומדדי ההיבדלות בין השנים 1983 ל-2008.

שינוי DI	שינוי 2008-1983			2008			1983				
	גודל האוכ' הערבית*	אחוז האוכ' הערבית	מדד ה-DI**	גודל האוכ' היהודית*	אחוז האוכ' היהודית*	מדד ה-DI**	גודל האוכ' היהודית*	אחוז האוכ' היהודית*	מדד ה-DI**		
+0.02	+5.4	+7.1%	0.64	28.3%	30.7	13.1	0.62	21.2%	27.6	7.7	עכו
+0.02	+9.6	+2.5%	0.80	10.2%	214.2	27.0	0.78	7.7%	208.2	17.4	חיפה
-0.05	+4.9	+12.5%	0.64	34.3%	21.5	12.9	0.69	21.8%	28.9	8.0	יפו
+0.09	+10.1	+8.4%	0.75	24.9%	45.6	16.8	0.66	16.5%	33.8	6.7	לוד
-0.07	+8.9	+8.2%	0.66	23.0%	48.1	15.1	0.73	14.8%	36.0	6.2	רמלה

מפתח: \* המספרים באלפים; \*\* DI = Dissimilarity Index (מדד אי השוויון המרחבי)

משמעות הנתונים היא, כי מלבד שינויים בשיעור האוכלוסייה הערבית ובגודלה, חלו גם שינויים בתפרוסת המרחבית של האוכלוסייה. כפי שניתן לראות באיור 2, התרחש בערים בין השנים 1983 ל-2008 תהליך של התפשטות האוכלוסייה הערבית מהמרכז ההיסטורי כלפי חוץ, לכיוון האזורים השוליים, כתוצאה מתהליך של *חדירה והושה* (Invasion-Succession) (Berry and Kasarda 1977), המוביל להגירה פנימית (Burgess 1925) ממרכזי הערים לכיוון האזורים השוליים בהם. תהליך זה מאפיין ערים מעורבות בעולם כמו גם את הערים המעורבות בישראל (ח'מאיסי 2008). יש לציין, כי השינוי בתפרוסת האוכלוסייה הערבית בלוד שונה במקצת מהשינוי שחל בארבע הערים האחרות (עכו, חיפה, רמלה ויפו); במרכז ההיסטורי של העיר חלה בתקופה זו עלייה חדה בשיעור האוכלוסייה הערבית, בעוד שבארבע הערים האחרות השינויים המשמעותיים חלו באזורים השוליים יותר שלהן.



איור 2: שיעור האוכלוסייה הערבית בשנים 1983 ו-2008, בערים חיפה, לוד, רמלה, יפו ועכו

השאלה הנשאלת כעת היא: כיצד המאפיינים הפיזיים של אזורי מגורים בעיר ומידת נגישותם (בתוכם ובנים ליתר חלקי העיר) קשורים לשינויים בהרכב האוכלוסייה הערבית והאם ניתן לאתר מאפייני נגישות שונים באזורים בהם קצב השינוי של האוכלוסייה היה מהיר או איטי יותר. בכדי לענות על שאלה זו, נבחן הקשר שבין מדדי הנגישות המרחביים לבין קצב השינוי בשיעור האוכלוסייה הערבית. תוצאות הקורלציה (מתאם) מבטאות את עצמת הקשר שבין מדדי הנגישות לבין קצב השינוי באוכלוסייה הערבית (טבלה 4).

מהנתונים עולה, כי בארבע מן הערים (עכו, רמלה, חיפה ויפו) קיים מתאם חיובי ומובהק ( $p < 0.05$ ) בין קצב השינוי השנתי הממוצע של האוכלוסייה הערבית לבין מדדי הנגישות, הן ברמה הגלובלית והן ברמה המקומית. באזורים האינטגרטיביים בערים (היינו, האזורים המאופיינים בערכי נגישות גבוהים בינם לבין עצמם ובנים לבין יתר חלקי העיר) קצב שינוי הרכב האוכלוסייה היה מהיר ביותר, או במילים אחרות, לאזורים אלה נכנסה אוכלוסייה ערבית (במקביל ליציאה של אוכלוסייה יהודית) בקצב מהיר ביותר. בלוד, לעומת זאת, המתאם בין מדדי הנגישות וקצב השינוי האוכלוסייה הערבית נמוך ולא מובהק, עובדה המוסברת

**טבלה 4:** קורלציה (r) בין ערכי הנגישות המרחביים לבין קצב השינוי השנתי הממוצע באוכלוסייה הערבית בין השנים 1983 ל-2008.

קישוריות	אינטגרציה מקומית	אינטגרציה גלובלית	
$r^{**} = 0.75$	$r^{**} = 0.74$	$r^* = 0.78$	עכו (n***=9)
p = 0.02	p = 0.023	p = 0.012	
r = 0.30	r = 0.24	r = 0.14	לוד (n***=11)
p = 0.364	p = 0.476	p = 0.688	
$r^* = 0.70$	$r^* = 0.77$	$r^* = 0.80$	רמלה (n***=13)
p = 0.007	p = 0.002	p = 0.001	
$r^{**} = 0.34$	$r^{**} = 0.34$	$r^* = 0.43$	חיפה (n***=45)
p = 0.022	p = 0.024	p = 0.003	
$r^{**} = 0.50$	$r^{**} = 0.53$	$r^* = 0.67$	יפו (n***=16)
p = 0.047	p = 0.036	p = 0.004	

\*  $p < 0.01$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*\*\* מספר האזורים הסטטיסטיים שנלקחו בחשבון בחישוב המתאמים.

**טבלה 5:** התאמה (קורלציה) (r) בין מדדי המרחק הטופולוגי והמרחק המטרי לקצב השינוי השנתי הממוצע של האוכלוסייה הערבית בין השנים 1983 ל-2008.

מרחק מטרי	מרחק טופולוגי	
$r^* = -0.93$	$r^{**} = -0.73$	עכו (na=8)
p = 0.001	p = 0.038	
r = -0.54	$r^{***} = -0.56$	לוד (na =10)
p = 0.109	p = 0.092	
$r^* = -0.72$	$r^* = -0.89$	רמלה (na =12)
p = 0.006	p = 0.000	
$r^* = -0.46$	$r^* = -0.49$	חיפה (na =43)
p = 0.002	p = 0.001	
r = -0.34	$r^{**} = -0.59$	יפו (n <sup>a</sup> =15)
p = 0.21	p = 0.021	

\*  $p < 0.01$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*\*\*  $p < 0.1$

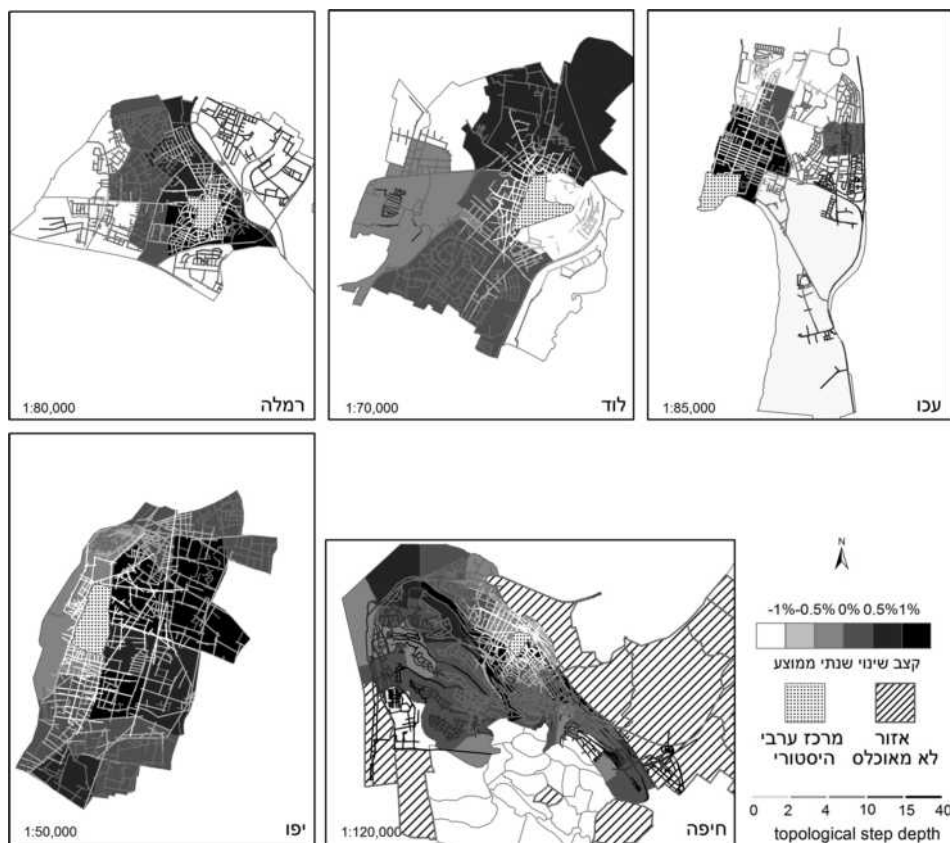
a = אזורים בעלי ערכי מרחק טופולוגי = 0 ומרחק מטרי = 0 לא נלקחו בחשבון בחישוב זה

בכך שבתקופה הנחקרת (1983-2008) השינוי המשמעותי באוכלוסייה הערבית היה במרכז העיר ולכן נגישות הרחובות בעיר היוותה מרכיב פחות משמעותי בהסבר הדינמיקה בתפרוסת המגורים.

מדדי המרחק הטופולוגי והמרחק המטרי רלוונטיים אף יותר להבנת רציפות רשת הרחובות העירונית, כיוון שמדדים אלה מאפשרים לזהות את מידת רציפות רשת הרחובות מאזורים מוגדרים בעיר ליתר חלקי העיר ואת מידת נגישותם ו"חיבורם" מאזור נתון. ערכי מדדים אלה חושבו מהאזור ההיסטורי של האוכלוסייה הערבית בכל עיר לכל הצירים במערכת, ובהמשך חושב ערכם הממוצע בכל אזור סטטיסטי והשווה עם קצב השינוי השנתי הממוצע של האוכלוסייה הערבית באזור.

יש לציין, כי צירים בעלי ערך של מרחק טופולוגי = 0 ומרחק מטרי = 0 (כלומר, הצירים הנכללים באזורים ההיסטוריים) לא נלקחו בחשבון בחישוב הקורלציה על מנת לאפשר ניתוח של מגמת ההתפשטות כלפי חוץ. תוצאות חישוב ההתאמה מוצג בטבלה 5 וערכי המרחק הטופולוגי של הצירים (בכל עיר) מוצגים על רקע קצב השינוי השנתי הממוצע של האוכלוסייה הערבית באזור 3.

ניתוח ההתאמה בין מדד המרחק הטופולוגי לבין קצב השינוי השנתי הממוצע של האוכלוסייה הערבית בחמש הערים העלה מתאם שלילי ומובהק בין המרחק הטופולוגי מהמרכז הערבי ההיסטורי ליתר חלקי העיר, לבין קצב שינוי האוכלוסייה הערבית. המשמעות היא, כי אזורים הקרובים (או "מחוברים") טופולוגית למרכז הערבי ההיסטורי אופיינו בתקופה זו בשינוי מהיר יותר בשיעור האוכלוסייה הערבית ביחס לאזורים הרחוקים טופולוגית, או מנותקים, מהמרכז הערבי ההיסטורי. במילים אחרות, דגם המגורים של האוכלוסייה



איור 3: תפרוסת קווי הציור, על פי ערכי מדד המרחק הטופולוגי על רקע קצב שינוי האוכלוסייה הערבית בין השנים 1983 ל-2008, ערכי המרחק הטופולוגי חושבו מהמרכז ההיסטורי של האוכלוסייה הערבית

הערבית התפשט בקצב מהיר יותר לכיוון האזורים הנגישים למרכז ההיסטורי (מבחינת מספר הצעדים) ובקצב איטי יותר לכיוון האזורים המנותקים ממנו. בארבע מן הערים (עכו, רמלה, חיפה ויפו) מובהקות הקורלציה גבוהה ( $r = -0.56, -0.59, -0.49, -0.89$ ; בהתאמה;  $p < 0.05$ ) ובלוד היא נמוכה יותר ( $r = -0.56, p = 0.092$ ), ומוסברת, כאמור, בהתפשטות האיטית יותר של האוכלוסייה הערבית לכיוון האזורים הפריפריאליים; משום כך, כאשר בחישוב הקורלציה נלקח בחשבון האזור הערבי ההיסטורי בעיר (היינו, האזור המאופיין במרחק טופולוגי = 0), נמצאה קורלציה שלילית במובהקות גבוהה יותר ( $r = -0.66, p = 0.028$ ).

ניתוח המתאם (קורלציה) בין ערך המרחק המטרי הממוצע של הצירים לבין קצב השינוי השנתי הממוצע של האוכלוסייה הערבית מלמד על כך שבכל הערים, למעט עכו, המתאם חלש יותר (ברמלה ובחיפה) או לא מובהק (בלוד וביפו) ביחס למתאם שנמצא בחישוב המרחק הטופולוגי.

ההבדל בין הערים עכו ויפו מעניין במיוחד: בעוד שביפו המתאם בין המרחק הטופולוגי וקצב שינוי האוכלוסייה נמצאה שלילית ומובהקת ( $r = -0.59, p = 0.021$ ), המתאם בין המרחק המטרי וקצב שינוי

האוכלוסייה אינו מובהק ( $r=-0.34, p=0.21$ ). לעומת זאת, בעכו המתאם בין המרחק המטרי וקצב שינוי האוכלוסייה גבוה יותר (שלילי ומובהק) מאשר המתאם עם המרחק הטופולוגי ( $r=-0.93, p=0.001$  ו- $r=-0.73, p=0.038$ , בהתאמה). הבדלים אלה נובעים ממבנה שונה של רשת הרחובות בערים אלה. רשת הרחובות ביפו אינה סדורה (אי-רגולרית); מספר צירים ארוכים ורציפים מחברים בין המוקד ההיסטורי בשכונת עג'מי לבין אזורי העיר המזרחיים והצפון מזרחיים, ולכן ההבדל בין המרחק הטופולוגי והמרחק המטרי משמעותי יותר (פחות "צעדים" נדרשים בכדי לעבור לאורך הצירים הארוכים מאשר לאורך הצירים הקצרים). לעומת זאת, מבנה רשת הדרכים בעכו (בעיקר מצפון לעיר העתיקה) הוא דגם של שתי וערב; בדגם שכזה אין "יתרון טופולוגי" לאזור אחד על פני האחר. המרחק המוחלט במקרה זה משמעותי יותר, כיוון שהוא זה שהוא מקנה "יתרון" לאזורים קרובים על פני אזורים רחוקים.

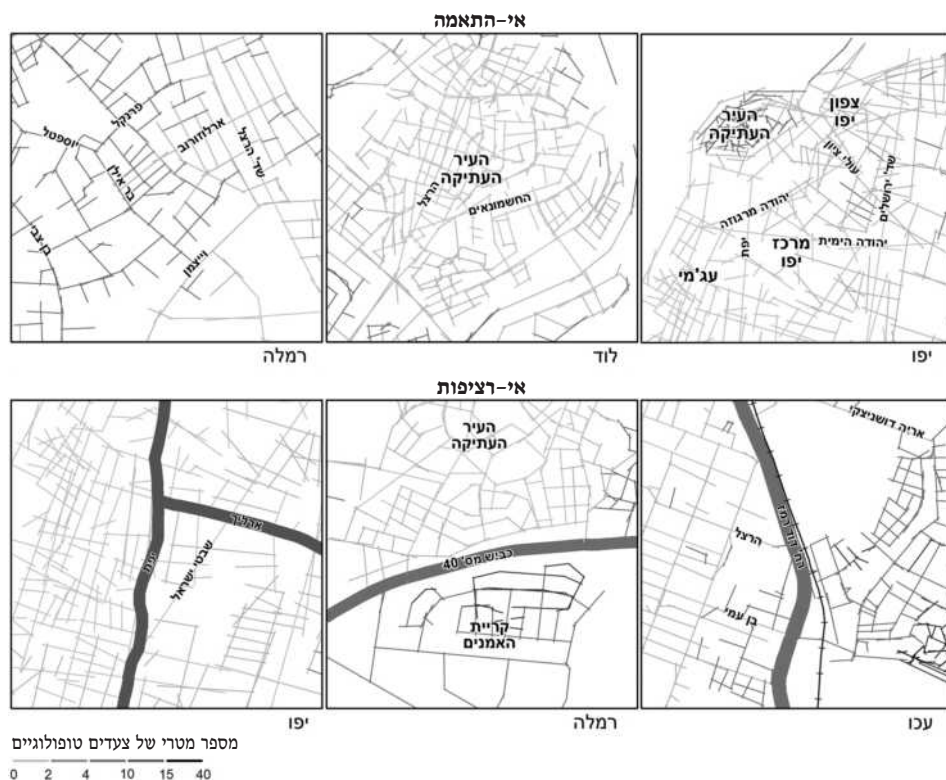
מהתוצאות שהתקבלו עולה, שדגם תפרוסת האוכלוסייה הערבית בערים הנחקרות התפתח בקצב מהיר יחסית לכיוון האזורים הנגישים טופולוגית (חזותית) אל המרכז הערבי ההיסטורי. השאלה כעת היא: מהם התנאים המרחביים היוצרים את ההבדל במרחק הטופולוגי בין אזורי מגורים שונים ומהם מאפייני רשת הרחובות היוצרים אזורי מגורים "רחוקים טופולוגית" מאזורים אחרים?

ניתן להניח שהמרחק הטופולוגי גדול יותר בתנאים בהם אזורי מגורים אינם מחוברים אלה עם אלה ורשת הרחובות ביניהם מנותקת. באזורים בהם חלה 'הפרעה' ברציפות הרשת מאופיינים גם בשינוי בערכי המרחק הטופולוגי של הצירים. בחינה חזותית של תפרוסת ערכי המרחק הטופולוגי העלתה שתי תכונות מרחביות היוצרות "נתק" בין אזורי מגורים: אי-התאמה ואי-רציפות. איור 4 מציג דוגמאות נבחרות למצבים אלה. אי-התאמה מתרחשת במצבים בהם חל שינוי מקומי בדגם הרחובות (למשל, מדגם שתי וערב לדגם בלתי סדור, או מדגם של רחובות צפופים, מפותלים וצרים לדגם של רחובות רחבים ומרווחים) או בהצבתם, בהטייתם או בזוויתם (דוגמאות למצבים אלה ניתן לזהות ביפו, בלוד וברמלה. אי-רציפות מתרחשת בתנאים בהם רציפות הרשת נקטעת כתוצאה מהפרעות מרחביות מקומיות, על ידי "מחיצות" מרחביות גדולות כמו שטחים פתוחים, שטחים ציבוריים, טופוגרפיה מורכבת ואזורי מגורים סגורים, או "מחיצות" אורכיות כמו כביש ראשי, רחוב ראשי או מסילת ברזל (דוגמאות למצבים אלה ניתן לזהות בעכו, ברמלה וביפו). תכונות אלה יוצרות הפרעה ברציפות רשת הרחובות ו"נתק" בין אזורי מגורים, ובהתאם, גם שינוי בקצב שינוי תפרוסת האוכלוסייה.

### סיכום ומסקנות

במאמר זה הוצגו תוצאותיו של מחקר שנעשה במטרה לבחון את הקשר שבין התצורה המרחבית של העיר (המוגדרת על ידי רשת הרחובות העירונית) לבין שינויים בתפרוסת המגורים היהודית-ערבית בחמש מן הערים המעורבות בישראל. בעוד שגם מחקרים קודמים שבחנו את הערים המעורבות בישראל התייחסו למקומה של הסביבה הבנויה בעיצוב דגם המגורים של האוכלוסייה הערבית בהן (לדוגמה תמרי 2005; Omer 2011), כאן התרכזו הבחינה בהשפעת הנגישות המטרית והטופולוגית ברשת הרחובות על התפתחות דגם המגורים.

הממצאים העלו, כי אזורי מגורים ה"מחוברים טוב" מבחינה מרחבית לעיר - הן ברמה הגלובלית (בין כל אזור לכלל העיר) והן ברמה המקומית (בתוך כל אזור ובין אזורים סמוכים) - אופיינו בתקופה שבין 1983 ל-2008 בשינוי מהיר יותר באוכלוסייתן - היינו, בכניסה מהירה יותר של אוכלוסייה ערבית אליהם (במקביל



איור 4: דוגמאות למצבי "אי-התאמה" ו"אי-רציפות" ברשת הרחובות, הבאים לידי ביטוי במדד המרחק הטופולוגי

ליציאת אוכלוסייה יהודית). אי-רציפות ואי-התאמה ברשת הרחובות יוצרות תנאים למצבי "נתק" בין אזורי מגורים סמוכים. באמצעות שיטת "תחביר המרחב" הודגם, כי הדגם המרחבי של מגורי האוכלוסייה הערבית התפשט בתקופה זו ממרכזי הערים ההיסטוריות לכיוון האזורים הקרובים חזותית, או טופולוגית, למרכזים אלה, בעוד שאזורים בהם נקטעת רציפות רשת הרחובות העירונית, אופיינו בכניסה איטית יותר של אוכלוסייה ערבית.

ממצא בולט נוסף עוסק בחשיבותו של המרחק החזותי בהבנת מצבי היבדלות לעומת המרחק המוחלט המשמש באופן מסורתי להבנה ולניתוח של מצבי היבדלות (Burgess 1925; Park 1926). נראה, כי קרבה טופולוגית, אשר נמצאה במחקרים קודמים כחיונית להבנת ההתנהגות האנושית ותנועת הולכי הרגל בעיר (Hillier and Vaughan 2007; Hillier and Iida 2005) חיונית גם היא להבנת מצבי היבדלות חברתית. הממצא מחזק את התפיסה לפיה לרשת הרחובות העירונית תפקיד בתפרוסת המרחבית של האוכלוסייה בעיר, ובאופן ספציפי, בהבנת התפרוסת המרחבית של יהודים וערבים ב"ערים המעורבות".

לממצאים אלה גם השלכות יישומיות בכל הקשור לתכנון המרחב העירוני בערים המעורבות בישראל. באמצעות תכנון הסביבה העירונית ניתן להקטין את המרחק החזותי בין שכונות מגורים, למנוע מצבי "נתק" (פיזי וחזותי), לאפשר קרבה בין קבוצות מיעוט לרוב, ואף לצמצם מצבי היבדלות ביניהן. בנוסף, הבנת הקשר

שבין תצורת הסביבה העירונית לבין תפרוסת המגורים בעיר, יכולה גם לתמוך בתכנון מיקומם של שימושי קרקע שונים באופן שיענה טוב יותר על צרכי קבוצות האוכלוסיות השונות בעיר המעורבת.

## מקורות

- הדס, א' וע' גונן. 1994. *יהודים וערבים בשכונה מעורבת ביפו*. ירושלים: מכון פלורסהיימר למחקרי מדיניות.
- ח'מאיסי, ר' 2008. *האוכלוסייה הערבית בערים מעורבות בישראל: בעיות, חסמים ואתגרים לקראת מדיניות עירונית חלופית*. ירושלים: שתי"ל-שרותי תמיכה ויעוץ לארגונים לשינוי חברתי.
- חמדאן, ה' 2006. נצרת עילית כעיר מעורבת: הגירת הפלסטינים אליה וסוגיות של התנהגות מרחבית וחברתית. בתוך: ט' פנסטר וח' יעקובי (עורכים), *עיר ישראלית או עיר בישראל? שאלות של זהות, משמעות ויחדי כוחות*, 110-135, ירושלים: מכון ון ליר בירושלים/הוצאת הקיבוץ המאוחד.
- למ"ס 1983. *פרסומי מפקד האוכלוסין והדיר, 1983*. ירושלים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.
- למ"ס 2008. האוכלוסייה הערבית 2008. *סטטיסטיקל*, 101. ירושלים: מדינת ישראל, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.
- למ"ס 2012. *מבחר נתונים מתוך השנתון הסטטיסטי לישראל מס' 63*. ירושלים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.
- סמוחה, ס' 2001. יחסי ערבים-יהודים בישראל כמדינה יהודית ודמוקרטית. בתוך: א' יער וז' שביט (עורכים), *מגמות בחברה הישראלית*, 231-363, תל-אביב: האוניברסיטה הפתוחה.
- רוזנהק, ז' 1996. *מדיניות השיכון והערבים בישראל 1977-1948*. ירושלים: מכון פלורסהיימר למחקרי מדיניות.
- תמרי, י' 2005. "תאר לך את החיים בלי חומה" - הפרדה ותכנון בעיר מעורבת: המקרה של מערב רמלה. חיבור על מחקר לשם מילוי חלקי של הדרישות לקבלת תואר מגיסטר למדעים בתכנון ערים ואזורים. חיפה: הטכניון-מכון טכנולוגי לישראל.
- Anderson, H. S. 2002. Excluded Places: The Interaction Between Segregation, Urban Decay and Deprived Neighbourhoods. *Housing, Theory and Society*, 19(3-4), 153-169.
- Berry, B. J. L., and J. D. Kasarda. 1977. *Contemporary urban ecology*. New-York: Macmillan.
- Boal, F. W. 2002. Belfast: walls within. *Political Geography*, 21(5), 687-694.
- Boal, F. W. 1987. Segregation. In: C. Peach (ed.), *Social Geography, Progress and Prospect*, 90-129, New York: Croom Helm, Beckenham.
- Bolt, G., and R. Van Kempen. 2010. Ethnic Segregation and Residential Mobility: Relocations of Minority Ethnic Groups in the Netherlands. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 36(2), 333-354.
- Burgess, E. W. 1925. The growth of the city. In: R. E. Park, E. W. Burgess, R. McKenzie, and L. Wirth (eds.), *The City*, 339-344, Chicago: University of Chicago Press.
- Castles, S., and M. J. Miller. 1988. *The Age of Migration, International Population Movements in the Modern World*. London: Macmillan.
- Clark, W. A. V. 1996. Residential patterns, avoidance, assimilation and succession. In: R. W. Bozorgmehr (ed.), *Ethnic Los Angeles*, 109-138, New York: Russell Sage.



- Clark, W. A. V. 2002. Ethnic preferences and ethnic perceptions in multi-ethnic settings. *Urban Geography*, 23, 237–256.
- Clark, W. A., and P. S. Morrison. 2012. Socio-spatial mobility and residential sorting: evidence from a large-scale survey. *Urban Studies*, 49(15), 3253–3270.
- Curson, P. H. 1970. The Nature of Pakistani Ethnicity in Industrial Cities in Britain. In: A. Cohen (ed.), *Urban Ethnicity*, London: Tavistock Publications.
- Feinstein, N. 1996. Race, class, and segregation: Discourses about African Americans. In: N. Feinstein and E. Campbell (eds.), *Readings in Urban Theory*, 216–245, Oxford: Blackwell.
- Firey, W. 1945. Sentiment and Symbolism as Ecological Variables. *American Sociological Review*, 10(2), 140–148.
- Galster, G., and J. Cutsinger. 2007. Racial Settlement and Metropolitan Land-Use Patterns: Does Sprawl Abet Black-White Segregation? *Urban Geography*, 28(6), 516–553.
- Galster, G. C., and W. M. Keeney. 1988. Race residence, discrimination, and economic opportunity-modeling the nexus of urban racial phenomena. *Urban Affairs Quarterly*, 24(1), 87–117.
- Giddens, A. 1984. *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. Berkeley: University of California Press.
- Glaeser, E., and J. Vigdor. 2012. *The End of the Segregated Century: Racial Separation in America's Neighborhoods, 1890–2010*. New York: Manhattan Institute for Policy Research.
- Grannis, R. 1998. The importance of trivial streets: Residential streets and residential segregation. *American Journal of Sociology*, 103(6), 1530–1564.
- Grannis, R. 2005. T-Communities: Pedestrian Street Networks and Residential Segregation in Chicago, Los Angeles, and New York. *City and Community*, 4, 295–321.
- Harvey, D. 1989. *The Conditions of postmodernity*. Oxford: Blackwell.
- Herzog, H. 2009. Choice as Everyday Politics: Female Palestinian Citizens of Israel in Mixed Cities. *International Journal of Politics, Culture, and Society*, 22, 5–21.
- Hiebert, D., and D. Ley. 2003. Assimilation, cultural pluralism and social exclusion among ethnocultural groups in Vancouver. *Urban Geography*, 24, 16–44.
- Hillier, B. 1996. *Space is the Machine*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B., and J. Hanson. 1984. *The social logic of space*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Hillier, B., and S. Iida. 2005. Network and psychological effects in urban movement. In: A. G. Cohen and D.M. Mark (eds.). *Proceedings of Spatial Information Theory: International Conference, COSIT 2005*, 475–490, Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Hillier, B., and L. Vaughan. 2007. The city as one thing. *Progress in Planning*, 67(3), 205–294.

- Jabareen, Y. 2009. Ethnic groups and the meaning of urban place: The German Colony and Palestinians and Jews in Haifa. *Cities*, 26, 93–102.
- Jacobs, A. and D. Appleyard. 1987. Toward an Urban Design Manifesto. *Journal of the American Planning Association*, 53(1), 112–120, DOI: 10.1080/01944368708976642
- Jacobs, J. 1961. *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Vintage.
- Johnston, R., M. Poulsen, and J. Forrest. 2007. The Geography of Ethnic Residential Segregation: A Comparative Study of Five Countries. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(4), 713–738.
- Kipnis, B. A., and I. Schnell. 1978. Changes in the distribution of Arabs in mixed Jewish-Arab cities in Israel. *Economic Geography*, 54, 167–180.
- Legeby, A. 2010. From housing segregation to integration in public space. *The Journal of Space Syntax*, 1(1), 92–107.
- Lima, J. 2001. Socio-spatial segregation and urban form: Belem at the end of the 1990s. *Geoforum*, 32, 493–507.
- Logan, J. R., and W. Zhang. 2012. White ethnic residential segregation in historical perspective: US cities in 1880. *Social Science Research*, 41(5), 1292–1306.
- Massey, D. S. 1985. Ethnic residential segregation: A theoretical synthesis and empirical review. *Sociology and Social Science Research*, 69, 315–350.
- Massey, D. S., and N. A. Denton. 1988. The dimensions of residential segregation. *Social Forces*, 67, 281–315.
- Moudon, A. V. 1997. Urban morphology as an emerging. *Urban morphology*, 1, 3–10.
- Narvaez, L., A. Penn, and S. Griffiths. 2012. Configurational Economies: The Value of Accessibility in Urban Development. *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, 3(3), 293–309.
- Omer, I. 2011. Spatial Configuration of Land-Uses and Arab-Jewish Residential Segregation in Jaffa. *Built Environment*, 37(2), 199–212.
- Omer, I., and R. Goldblatt. 2012. Urban spatial configuration and socio-economic residential differentiation: The case of Tel Aviv. *Computers, Environment and Urban Systems*, 36(2), 177–185.
- Omer, I. and O. Zafir-Reuven. 2010. Street Patterns and Spatial Integration of Israeli Cities. *The Journal of Space Syntax*, 1(2), 280–295.
- Owusu, T. Y. 1999. Residential Patterns and Housing Choices of Ghanaian Immigrants in Toronto, Canada. *Housing Studies*, 14, 76–95.
- Park, R. E. 1926. The Urban Community as a Spatial Pattern and a Moral Order. In: E. W. Burgess (ed.), *The Urban Community*, 21–31, Chicago: University of Chicago Press.
- Peach, C. 1998. South Asian and Caribbean ethnic minority housing choice in Britain. *Urban Studies*, 35(10), 1657–1680.

- Peach, C. 2000. The consequences of segregation. In: F. W. Boal (ed.), *Ethnicity and Housing: Accommodating Difference*, 10–23, Aldershot: Ashgate.
- Penn, A. 2003. Space syntax and spatial cognition or why the axial line? *Environment and Behavior*, 35(1), 30–65.
- Rabin, Y. 1987. The roots of segregation in the eighties: the role of local government actions. In: A. Gary (ed.), *Divided Neighborhoods: Changing Patterns of Racial Segregation*, 208–226, Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Raman, S. 2010. Designing a liveable compact city: Physical forms of city and social life in urban neighbourhoods. *Built Environment*, 36(1), 63–80.
- Rismanchian, O., S. Bell, and S. Mokhtarzadeh. 2012. Identifying Accessibility Problems in Deteriorated Urban Areas, A Case Study of Tehran, Iran. *Proceedings of the Eighth International Space Syntax Symposium*. Santiago de Chile, PUC.
- Rosenbaum, E., and M. H. Schill. 1999. Housing and Neighborhood Turnover among Immigrant and Native-Born Households in New York City, 1991 to 1996. *Journal of Housing Research*, 10(2), 209–232.
- Sampson, R. J., and P. Sharkey. 2008. Neighborhood selection and the social reproduction of concentrated racial inequality. *Demography*, 45(1), 1–29.
- Semyonov, M., and A. Glikman. 2009. Ethnic residential segregation, social contacts, and anti-minority attitudes in European Societies. *European Sociological Review*, 25, 593–708.
- Sibley, D. 1995. *Geographies of exclusion: Society and difference in the West*. London: Routledge.
- Smith, S. J. 1987. Residential segregation: A geography of English racism? In P. Jackson (ed.), *Race and Racism: Essays in Social Geography*, 22–42, England: Routledge.
- South, S. J., and K. D. Crowder. 1998. Leaving the 'hood: Residential mobility between black, white, and integrated neighborhoods. *American Sociological Review*, 63(1), 17–26.
- Van Kempen, R., and G. Bolt. 2012. Social Consequences of Residential Segregation and Mixed Neighborhoods. *The SAGE Handbook of Housing Studies*, 439–460, London: SAGE publications.
- Van Kempen, R., and J. Van Weesep. 1998. Ethnic Residential Patterns in Dutch Cities: Backgrounds, Shifts and Consequences. *Urban Studies*, 35(10), 1813–1833.
- Vaughan, L., D. L. C. Clark, O. Sahbaz, and M. Haklay. 2005. Space and exclusion: Does urban morphology play a part in social deprivation? *Area*, 37(4), 402–412.
- Vaughan, L. 2007. The spatial foundations of community construction: The future of pluralism in Britain's 'multi-cultural' society. *Global Built Environment Review*, 6(2).
- Yang, T., and B. Hillier. 2007. *The fuzzy boundary: the spatial definition of urban areas*. Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium, İstanbul.