

נפתלי גולדשלגר

התחנה לחקר הסחף, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

מיכאל סופר

המחלקה לגאוגרפיה וסביבה, אוניברסיטת בר-אילן

ציטוט

גולדשלגר נוספר מ. 2017. ניתוח עיתי של השינויים בשימושי קרקע באזור השובל העירוני-כפרי – אגן פולג כדוגמה. *אקולוגיה וסביבה* 8(3). העתק

ניתוח עיתי של השינויים בשימושי קרקע באזור השובל העירוני-כפרי – אגן פולג כדוגמה

July, 2017 ב 24

גיליון סתיו 2017 / כרך 8(3)

חזית המחקר

תקציר

בעשורים האחרונים עובר השובל העירוני-כפרי בישראל תמורות משמעותיות המשנות את פניו, ובעקבות זאת גם את שימושי הקרקע שאפיינו אותו תקופה ארוכה. תהליכים אלה נובעים מלחצים אנתרופוגניים, המושפעים מכוחות חיצוניים (דרישות שוק, כניסת אוכלוסייה חדשה, תהליכי פיתוח עירוני), שמתבטאים בעלייה בגודל האוכלוסייה ובצפיפותה. נוסף להם, גם תמורות כלכליות בתהליכי הייצור החקלאי וגם שינוי האקלים ושינויים סביבתיים יוצרים לחץ גובר על משאבי הקרקע של המרחב הכפרי. השפעה מצטברת של תהליכים אלה באה לידי ביטוי בשינויים בשימושי הקרקע לאורך זמן.

מטרת מחקר זה לבחון, לאמוד ולהסביר את התמורות לאורך זמן בשימושי הקרקע באגן נחל פולג במרכז הארץ, שמייצג את השובל העירוני-כפרי של מטרופולין תל-אביב שעובר לחצי פיתוח כבדים. המגמות, שאינן חדשות, נאמדו בעזרת ניתוח צילומי אוויר ודימוטי לוויין בנקודות זמן שונות, והצביעו על עלייה של עד 300% בשטח הבנוי החל בשנות ה-70 ועד ימינו, לעומת ירידה בסדרי גודל דומים של שטחי הפרדסים ועלייה בשטח של גידולי השורה. מגמות דומות נמצאו בבחינת תת-אגן מובחן של נחל פולג ובבחינה של יישוב בודד – מושב משמרת.

השינויים בהיקף השטח החקלאי מיוחסים לגידול מהותי בעלייה בפריון הייצור, לירידה בשיעור המועסקים בחקלאות, לעזיבה של בעלי נחלות חקלאיות את עבודתם החקלאית ולפרבור של האזור הכפרי בתהליך העיור. תמורות אלה מבטאות, בין השאר, אינטרסים שונים של יזמים מקומיים וחיצוניים תוך פיתוח פעילויות שאינן חקלאיות. נוסף על כך, לכניסה של אוכלוסייה חדשה ליישובים הכפריים הייתה השפעה משמעותית על אופי היישובים ועל אופייה של הקהילה הכפרית במונחים כלכליים, חברתיים, פיזיים וסביבתיים.

על קצה המזלג

- התפרוסת המרחבית של אוכלוסיית ישראל, המאופיינת בצפיפות גבוהה במרכז הארץ, יוצרת לחצים אדירים של פיתוח ובנייה, וגורמת לנגיסה מתמדת בשטחים הפתוחים.
- ישנם קשרי גומלין מסועפים בין אזורים כפריים הסמוכים לגוש דן לבין המטרופולין. שינויים בשימושי הקרקע באזורים הכפריים משפיעים לא רק על אופי האזורים, אלא גם על עתודות השטחים הפתוחים באזור המרכז. מצד שני, למטרופולין הסמוך יש השפעה על פרבור המרחב הכפרי ועל המאפיינים החברתיים שלו.
- מיפוי השינויים בשימושי הקרקע באזור השובל העירוני-כפרי והבנת התהליכים הגורמים לתמורות אלה הם הבסיס לחשיבה על מדיניות ועל קבלת החלטות.
- שינוי במדיניות המשפיעה על אופי המרחב הכפרי (סבסוד פעילות חקלאית, זכויות בנייה בנחלות וכדומה) צפוי לקבל ביטוי שונה כאשר מרחב זה סמוך למטרופולין גדול, ויש להביא זאת בחשבון בשלבי עיצוב המדיניות.

הצגת הבעיה

המרחב הכפרי בישראל בכלל, ו"השובל העירוני-כפרי" בפרט, עוברים תמורות משמעותיות שמשנות את פניהם, ובעקבות זאת גם את שימושי הקרקע שאפיינו אותם תקופה ארוכה. עם הקמת המדינה היה ענף החקלאות מקור הפרנסה העיקרי לתושבי היישובים הכפריים, אולם תמורות מתמשכות במשק הישראלי, שהמשרב הכלכלי שהתרחש במהלך שנות ה-80 של המאה ה-20 זירזו אותן, גרמו לירידה ברווחיותו של ענף זה ולפרישה של חקלאים מתעסוקה בו. חקלאים שנטשו את פעילותם או צמצמו אותה, מחכירים את קרקעותיהם לחקלאים פעילים המעוניינים להרחיב את היקף פעילותם. המגזר החקלאי עובר תהליך של התמחות, התרחבות ועלייה באינטנסיביות הייצור, תוך יצירת משקים גדולים המעבדים את מרבית השטח החקלאי הפתוח – מטעים, פרדסים וגידולי שדה [2]. בו-בזמן, ולכאורה ללא קשר, התרבו התצפיות והמדידות שמראות התגברות של תהליכי הגרעת קרקע שגורמים לאבדן קרקע ולפגיעה בפוריותה [1].

משקי בית חקלאיים שנטשו את הפעילות החקלאית, הביאו לשינוי במבנה התעסוקה ביישובים הכפריים, תוך חדירת פעילויות ושימושי קרקע שאינם חקלאיים אל המשקים החקלאיים. התופעה היא כלל-ארצית, ומאופיינת בפעילויות בתחומי התעשייה והתיירות ובענפי השירותים האישיים והעסקיים, ומלווה גם בהשכרת מחסנים ומבני משק לא פעילים ליזמים שאינם תושבי היישוב הכפרי [27, 25]. לחצים אנתרופוגניים אלה, המושפעים מכוחות חיצוניים (דרישות שוק, התרחבות המרחב העירוני), מתבטאים בעלייה בגודל האוכלוסייה ובצפיפותה [5]. זאת ועוד, גם שינוי האקלים ושינויים סביבתיים יוצרים לחץ גובר על משאבי הקרקע של המרחב הכפרי [19, 14].

התמורות המשמעותיות שעוברים המרחב הכפרי במדינת ישראל בכלל, והשובל העירוני-כפרי בפרט, אופייניות לכל המדינות המפותחות [26, 20], והגורמים המרכזיים העומדים בבסיס התמורות קשורים זה לזה. הגורמים המרכזיים הם תהליך גידול האוכלוסייה וביקוש גובר למשאבים של המרחב הכפרי, והם מושפעים, בין השאר, מההתפתחות העירונית על מרכיבי השונים, מהגידול בצורך בתשתיות, מהעלייה בביקוש לשירותי נפש ופנאי ומהתייעלות החקלאות תוך ירידת משקלה כמקור תעסוקה מרכזי [7].

מאמר זה בודק את התמורות, על מרכיביהן השונים, באגן ההיקוות של נחל פולג – מרחב גאוגרפי מוגדר של שטח פתוח, מרביתו חקלאי, הנמצא בשובל העירוני-כפרי הצפוני של מטרופולין תל-אביב. החידוש המשמעותי במאמר הוא אישוש מגמות מוכרות באמצעות ניתוח נתוני חישה מרחוק עבור פרקי זמן שונים. הכלים והשיטות שהתופעה נבחנת בהם מבוססים על פענוח של תוצרי חישה מרחוק (שהתקבלו מחיישנים על גבי לוויינים, מחיישנים מוטסים ומחיישנים קרקעיים) יחד עם מידע קרקעי הנחוץ לבחינת שינויים בשימושי הקרקע, שמשפר מאוד את יכולת ההערכה המרחבית של שינויים אלה [3, 1].

[18]

רקע תאורטי

בעשורים האחרונים עובר המרחב הכפרי במדינות המפותחות תהליך של הבניה מחדש. פרמטרים של התמחות, ריכוז ויתרונות לגודל עמדו בבסיס המנגנונים שהניעו את התמורות המרכזיות במגזר החקלאי. נוסף על כך, תהליכים מקבילים של זחילה עירונית לתוך המרחב הכפרי, הגירה לפרברים, עלייה במודעות הסביבתית ושינוי בממשל ובמדיניות הרשויות המקומיות תרמו את חלקם לתמורות ולתהליך ההבניה מחדש. המדיניות הכלכלית החדשה, ומעל לכול, רמת הרווחיות הנמוכה שנגזרה מהפעילות החקלאית, גרמו לנטישת הפעילות החקלאית ולמעבר לאמצעי פרנסה אחרים, ולשילוב

פעילויות חקלאיות עם פעילויות שאינן חקלאיות במשק ומחוצה לו [22]. השינוי במבנה התעסוקה ובחשיבות הפוחתת של החקלאות כמקור מרכזי בפרנסת משקי הבית, תוך ירידה במספר החקלאים, העלה את ממוצע היקף השטח המעובד לכל חקלאי פעיל [24]. התוצאה היא התפתחותו של מרחב כפרי רב-תפקודי [19, 16] המאופיין בשימושי קרקע ובדפוסי תעסוקה חדשים [25, 22], או בניסוח שונה, האזור הכפרי המשתנה עובר תמורה מ'נופים של ייצור' ל'נופים של ייצור וצריכה' [13]. תהליך זה מבוסס בין השאר על הדור הצעיר שרוצה לממש את ההשכלה והכישורים שרכש [23], אך גם על תהליכים חברתיים-תרבותיים, כגון הגברת הניידות של מהגרים חדשים שמביאים איתם דפוס שונה של ביקוש למוצרים ולשירותים, ושקשור קשר הדוק לתבניות עירוניות של צריכה [16, 15].

המרחב הכפרי בישראל עובר תהליך דומה של הבניה מחדש מזה שלושה עשורים. כיום מועסקים כ-90% מהאוכלוסייה הפעילה כלכלית ביישובים הכפריים בפעילות שאינה חקלאית, בעיקר במגזר השלישוני [8]. תחת מכבש השינוי, שמתמודד עם מגבלות שנוצרו בשל תנאים כלכליים ייחודיים ותקנות מקומיות, מאבד המרחב הכפרי חלק ממאפייניו הייחודיים – דרגה גבוהה של שיתוף ושוויון פנים-יישובי ובין יישובים, תוך עלייה ברמת האי-שוויון בין אזורים ובתוך יישובים [26]. שינויים אלה במדיניות עודדו יזמים מקומיים וגם כאלה מחוץ ליישובים כפריים לאתר משאבי קרקע למטרת פיתוח פעילויות לא-חקלאיות [8].

השובל העירוני-כפרי נחשף לעירוב אינטנסיבי יותר של שימושי קרקע, שמשקף צמיחה לא סדירה ואת הסגת גבולה של העיר אל המרחב הכפרי [16, 12]. אזור זה מתאפיין בזרמי הגירה של אוכלוסייה בעלת יכולות כלכליות והעדפות לדויר צמוד קרקע ולאורח חיים הנשען על טכנולוגיות חדשות של תחבורה ותקשורת [17]. עם זאת, מתפתחים קונפליקטים הקשורים לסוגיות של אורח חיים ומפגעים סביבתיים שהמהגרים אינם בהכרח מוכנים להסכים להם, ביקוש לתשתיות ולמתקנים שהם מעבר ליכולת המימוש של האוכלוסייה המקומית, זכויות במקרקעין וחלוקת עושר [14]. בעקבות זאת, מאבד המרחב הכפרי שמקיף את המרחב העירוני, את התדמית המסורתית שלו כאזור חקלאי [14, 10]. גם בהקשר הישראלי השינויים המשמעותיים ביותר במרחב הכפרי מתרחשים בשובל העירוני-כפרי, שמזה מספר עשורים יש בו עימותים פנימיים בתוך היישובים הכפריים וכן מול כוחות יזמיים חיצוניים. גורמים דומים המשפיעים על השינויים הנופיים, ובהם: גידול באוכלוסייה; ירידת ביקוש לקרקע לפעילות חקלאית וגידול בביקוש לקרקעות להשקעה כלכלית, בעיקר לדויר; תקנות הגלומות בתכנון הפיזי של רשויות הממשלה ורשויות מקומיות, המאפשרות בנייה של שכונות לאלה שאינם חקלאים ביישובים חקלאיים [21]; שיקולים סביבתיים, המיוצגים בעיקר על-ידי ארגונים לא ממשלתיים והמשרד להגנת הסביבה; שינויים ספונטניים פנימיים ביישובים הכפריים, הנגרמים בעקבות חדירה של פעילויות תעשייה ומסחר, לעתים קרובות בניגוד למדיניות התכנון הרשמית [27]. שכיחות העימותים הללו גברה מאז תחילת שנות ה-90 של המאה ה-20, עת יזמה הממשלה תכניות הרחבה ביישובים הכפריים, שכללו הקצאת מגרשים למגורים, ויצרה אפשרות, בנסיבות מסוימות, להקצאת קרקע לשימושים שאינם חקלאיים [24].



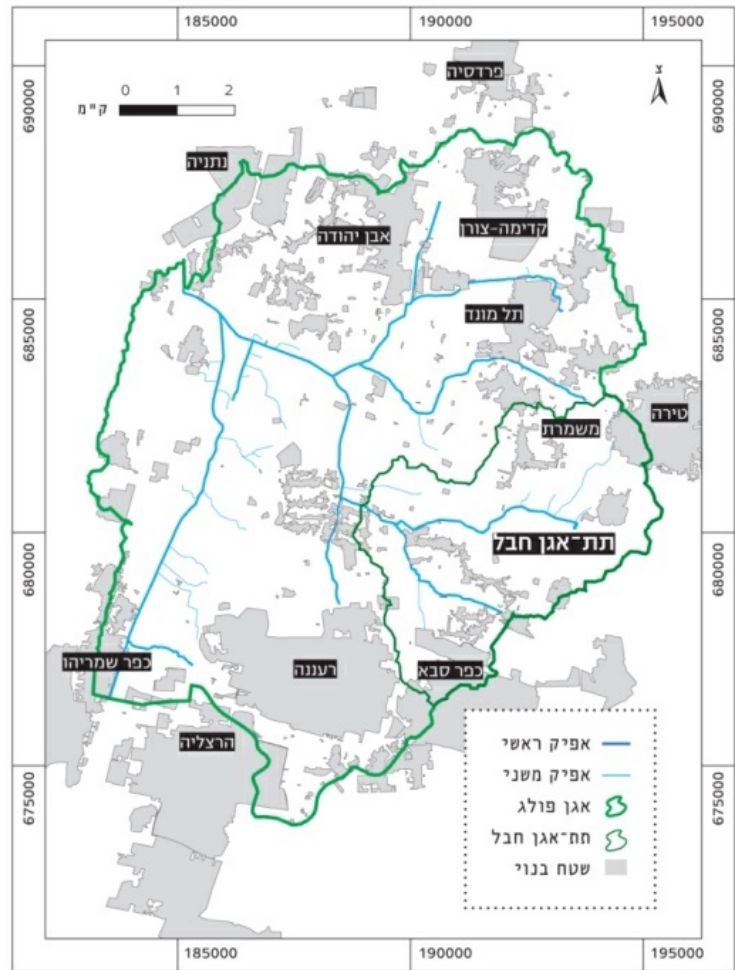
פרי הדר שנשר בפרדס רמת הכובש | ארכיון רמת הכובש, מתוך אתר פיקיוויקי

שיטות

אזור המחקר – אגן נחל פולג

המחקר מתמקד באזור אגן הניקוז של נחל פולג שבמרכז השרון. לאזור זה חשיבות רבה כחיץ חיוני בין מטרופולין תל-אביב לנתניה וכמרחב נופש בלב האזור המאוכלס ביותר במדינה. האגן מנקז שטח כולל של כ-130 קמ"ר, ומורכב ממספר תתי-אגנים (אזור 1). גבולותיו של הנחל הם אגן נחל אלכסנדר מצפון וממזרח ואגן נחל ירקון בדרום. יובליו העיקריים של הנחל הם הנחלים אודים, רשפון, דרור, חרות, רעננה ומשמרת. רוב קטעי הנחל ויובליו ברחבי האגן הם תעלות מלאכותיות, שנחפרו בסמוך לתוואי האפיקים הטבעיים בשל סוג הקרקעות בהן עובר הנחל. באזור האגן, כמו בכל אזור השרון, קיימים שלושה רכסי כורכר מקבילים לקו החוף, וביניהם מרזבות (פרוזדורים ארוכים). במקומות שהנחל לא הצליח להתמודד עם התקדמות החולות, נחסמו הזרימות והוצפו עמקי המרזבה שבין רכסי הכורכר, ובעקבות זאת נוצרו ביצות מישור החוף באזור זה.

איור 1. מפת אגן נחל פולג ותת-אגן חבל



איור 1
מפת אגן נחל פולג ותת-אגן חבל

ניתוח התמורות בשימושי הקרקע

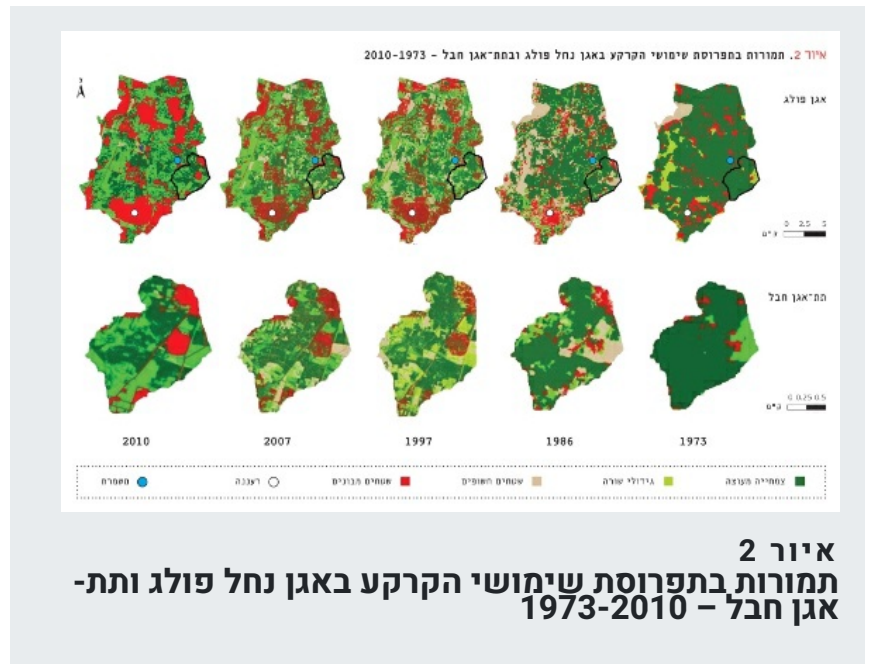
בשלב ראשון תוחם אזור המחקר ונאספו נתוני החישה מרחוק (תצלומי אוויר ודימוטי LANDSAT בין השנים 1973–2010), שאפשרו זיהוי ואפיון כמותי של שימושי הקרקע החל באגן כולו, דרך תת-אגן 'חבל' המאפיין אזורים חקלאיים באגן פולג, וכלה ביישוב בודד הממוקם באגן, מושב משמרת, המייצג את המודל של מושב ותיק שעבורו עמדו לרשותנו נתונים החל מ-1956. בשנים האחרונות, בעקבות ההתפתחות הטכנולוגית המואצת בתחום החישה מרחוק ועיבוד הנתונים האלקטרואופטיים ובעיקר השימוש בדימוטי לוויין, ניתן להפיק מידע מרחבי ברזולוציה גבוהה ובינונית (5–30 מ"ר לפיקסל) של מאפייני פני השטח. בחינת התמורות בשימושי קרקע באגן כולו ובתת-האגן חבל, שנמצא בחלקו הדרומי-מזרחי, בוצעה בעזרת סריקת דימוטי לוויין (בעיקר מסוג LANDSAT) מהשנים 1973 ו-1986, וניתוח תצלומי אוויר מהשנים 1997 ו-2010 עם כושר הפרדה גבוה שניתן לנתח מהם מידע לגבי העבר. עיבוד התמונה עצמו בוצע באמצעות מיון מונחה (על פי חתימות ספקטריות) ומיון בלתי מונחה (עיבודים סטטיסטיים של גוון ההחזרה) של שימושי קרקע, וכמו כן נעשה שימוש בפילטרים להחלקה ולשיפור הפענוח. נוסף על כך, בוצעו בדיקות בשטח לאימות נתוני הפענוח. הקטגוריות הנופיות שהוגדרו על-ידי הפענוח הן: שטחים בנויים, הכוללים את כל השטחים המבונים ותשתיות הפיתוח סביבם; שטחים פתוחים; שטחים חקלאיים. קיימת הצפה חלקית באגן לפרקי זמן צרים ובשטחים מצומצמים, והשטחים המוצפים מתחלקים בין המעובדים לשטחים הפתוחים.

מושב משמרת נבחר כיישוב מייצג באגן פולג. שיטת העבודה התמקדה בנייתו אוסטטיסטי של דפוסי שימושי הקרקע כדי ליצור רצף היסטורי של התמורות במושב. הנתונים מבוססים על תוצאות מחקר קודם ועל סקר שדה משנת 2009^[1], שבחן את שימושי הקרקע באותה שנה וסיפק מידע משלים למפות שימושי הקרקע.

תוצאות המחקר

אגן נחל פולג

השינויים בשימושי הקרקע באגן פולג ובתת-אגן חבל מופו ואופיינו בפירוט נפרד (איור 2, טבלה 1, טבלה 2) לתקופה 1973–2010. התמורות בשימושי הקרקע באגן (איור 2) מייצגות את השינויים המתרחשים בשטח העירוני-כפרי של מטרופולין תל-אביב. השטח העירוני המבונה גדל בין השנים 1970–2010 פי 3–4, ולמעשה מבטא את צורכי ההתפשטות העירונית עקב גידול האוכלוסייה המשמעותי במחוז המרכז, גידול של 50% במהלך התקופה הנידונה^[6]. באותה תקופה הצטמצם שטח הפרדסים באגן ב-60%, מהיקף של למעלה מ-102 קמ"ר בשנת 1973 ל-38.4 קמ"ר בלבד בשנת 2010. באמצעות ניתוח תצלומי האוויר ודימוי הלוויין נמצא שחלק משטח הפרדסים הומר בגידולי שדה, בעיקר בגידולי שורה, שימוש קרקע שגדל למעלה מפי שלושה לאורך תקופה זו (טבלה 1).



התמורות בשימושי הקרקע החקלאיים, ובהתאם לכך המעבר ממטעים לגידולי שורה, הם תולדה של המגמה שהחלה מאז שנות ה-80, של ריכוז של חלקות העיבוד ביחידות קרקע גדולות תוך האחדת שטחים חקלאיים. מגמה זו מעידה על נטישת העיסוק בחקלאות מצד חלק מהחקלאים ועל ירידת הרווחיות בענפי המטע והעברת זכויות העיבוד לחקלאים הממשיכים להיות פעילים. המגמה מבטאת את היתרונות לגדל הנדרשים כיום בתהליך העיבוד לכיסוי עלויות ייצור יקרות יחסית, שנובעות מעלייה באינטנסיפיקציה של הייצור החקלאי תוך שימוש בטכנולוגיות מתקדמות. מגמות דומות נמצאו בנייתו התמורות בשימושי קרקע ביישוב זכרון יעקב^[3, 4] וכן בדיון על השינויים בשטח הבנוי בישראל בכלל^[6] ובכרמל בפרט^[9]. השינוי היחסי בגודל השטח הבנוי (טבלה 1) דומה לשינויים שנמצאו במחקר קודם^[3], ומבטא בעלייה לא לינארית. קצבי הגידול של שימוש קרקע זה מואצים בשנים 1986–1997, ובייחוד בין השנים 2006–2010.

טבלה 1. היקף שימושי הקרקע והשינוי היחסי בהם באגן ההיקוות על נחל פולג בתקופה 1973-2010

שינוי 2006-2010 (%)	2010 (קמ"ר)	שינוי 1997-2006 (%)	2006 וקמ"ר	שינוי 1986-1987 (%)	1997 (קמ"ר)	שינוי 1973-1986 (%)	1986 (קמ"ר)	1973 (קמ"ר)	שימוש קרקע
-40.9	38.4	3.2	54.1	-32.1	52.4	-47.4	69.2	102.0	מעוצה (בנייקר מרדסים)
-2.3	47.3	-11.1	48.4	16.7	53.8	67.4	44.8	14.6	גידולי שורה ושטח פתוח
36	48.3	12.6	30.9	31.5	27.0	18.9	18.5	15.0	מבונה

טבלה 1 היקף שימושי הקרקע והשינוי היחסי בהם באגן ההיקוות של נחל פולג בתקופה 1973-2010

תת-אגן חבל

תמורות דומות נמצאו בתת-אגן חבל, המייצג אזור חקלאי באגן פולג שהבדיקה בו הייתה מעמיקה יותר (איור 2, טבלה 2). גם בתת-אגן זה בולטת בנתוני 2010 הירידה בשטח המעוצה (הדרים) עד למטה ממחצית השטח שהיה בשנת 1973, ועלייה בגודל השטח הבנוי ובגידולי שורה. השינוי בשטח הפתוח והחקלאי מתבצע בקצב אטי יותר לאחר שנות ה-80.

מושב משמרת

מושב משמרת מייצג את המודל המקובל של מושב ותיק. החלקות, מעבר להיותן שוות בגודלן כמו בכל מושב, פרוסות בהמשך לחלקה שנמצאים בה מבני המגורים ומבני המשק. ניתוח הדפוסים של שימושי הקרקע במשמרת בתקופה 1956-2009 (טבלה 3) מצביע על כך שהשטח המשרת את סך כל מרחב המגורים בנחלות היה קטן יחסית בשנת 1956 (2.5% משטח המשבצת של המושב), וגדל פי ארבעה עד שנת 2009 (כולל ההרחבה שהוקמה ביישוב). הגידול בשטח בתוך הנחלות שמיועד למגורים, מצביע על הצטרפות דור ההמשך לנחלה, על עלייה ברמת ההכנסה וברמת הרווחה, ועל צמצום הקצאת קרקע מתוך חלקה א' (חלקת המגורים וחלק ממבני המשק) לצרכים חקלאיים [25,24]. שיעור גידול משמעותי בא לידי ביטוי גם בחממות ובמבני הרשת: השטח גדל ביותר מ-90%. לעומת זאת, שטח גידולי השדה בשנת 2009 ירד עד למטה ממחציתו בשנת 1956 (45%).

טבלה 2. היקף שימושי קרקע בחמ"אגן חבל בתקופה 1973-2010 (קמ"ר)

2010	2006	1997	1986	1973	שימוש קרקע
4.2	5.0	5.5	6.5	9.0	מעוצה (בנייקר מרדסים)
4.0	3.5	4.0	3.0	0.9	גידולי שורה ושטח פתוח
2.0	1.3	0.8	0.7	0.45	מבונה
10.3	10.1	10.0	10.3	10.3	סך הכול

טבלה 2 היקף שימושי קרקע בתת-אגן חבל בתקופה 1973-2010 (קמ"ר)

סך כל השטח החקלאי המעובד במושב הצטמצם מהיקף של למעלה מ-1,600 דונם בשנת 1956 לכ-1,400 דונם בשנת 2009 (טבלה 3). השיא היה 1,896 דונם בשנת 1974. באותה תקופה עלה היקף מבני המשק, שכוללים גם מבנים לבעלי חיים, מ-79 דונם ל-232 דונם, גידול המעיד על הצטמצמות השטח המעובד. יש לזכור שמסך השטח המעובד נגרע השטח שהוקצה לשכונת ההרחבה שהוקמה בראשית שנות ה-2000, כך שניתן לטעון כי באופן יחסי, סך השטח המעובד הצטמצם מעט. התמורות בתוך הקטגוריות השונות של שטחי היעבוד מצביעות על צמצום שטחי גידולי השדה (גידולי שורה) בשנת 2009 לרמה של 45% מהיקפם בשנת 1956; על צמיחה משמעותית בשטחי המטעים בשנות ה-70 ומאז נסיגה; על צמיחה מדהימה בשטחי החממות – גידול של פי עשרה בתקופה שבין שנות ה-70 ועד סוף העשור הראשון של שנות ה-2000 (טבלה 3). גודלו של השטח הציבורי כמעט לא השתנה לאורך התקופה, והיקף השטח שאין לו שימוש הצטמצם ושוב צמח, אך כיום היקפו קטן מזה שהיה בשנת 1956. הגידול

המרשים בשטח מבני המשק, פי שלושה מאז שנות ה-50 ופי 2.4 לגודל יחידה [11], מצביע על מספר עובדות. ראשית, עבור המשקים שעוסקים בחקלאות, היקף הפעילות עלה. שנית, עבור אלה שאינם עוסקים בחקלאות, מבני המשק משרתים את חברי משק הבית בפעילות שאינה חקלאית, או מושכרים ליזם חיצוני למטרות פעילות עסקית.

טבלה 3. היקף שימושי הקרקע במושב משמרת ומדד השינוי לתקופה 1956-2009 (דונמים) מקור הנתונים: עיבוד של נתוני Bittner and Sofer [11].

שימוש קרקע	שטח בדונם				שיעור השינוי בהשוואה לשנת הבסיס 1956 (%)			
	1956	1974	1996	2009	1956	1974	1996	2009
אזור מגורים (משקי בית עם נחלה חקלאית)	55	79	108	197	100	143.6	196.4	358.2
אזור מגורים (משקי בית בהרחבה ללא נחלה חקלאית)	0	0	0	52	100	198.7	312.7	293.7
מבני משק	79	157	247	232	100	231.6	133.0	70.0
מטע	430	996	572	327	100	70.6	56.4	45.0
גידולי שדה	1,196	844	675	538	100	0	742.9	964.3
תמזות ומבני רשת	0	56	416	540	100	38	108.3	105.6
שטח ציבורי	36	39	39	38	100	12.2	37.3	64.8
שטח לא משובד	426	52	159	276	100	1,405	1,663	1,896
סך כל השטח החקלאי המעובד	1,626	1,896	1,663	1,405	100	116.6	102.3	86.4

טבלה 3 היקף שימושי הקרקע במושב משמרת ומדד השינוי לתקופה 1956-2009 (דונמים) מקור הנתונים: עיבוד של נתוני Bittner and Sofer [11]

דיון ומסקנות

בחינת מגמות השינוי באגן פולג מראה כי השינויים עד לשנות ה-70 בשטח הבנוי דומים למגמה המופיעה באזורים אחרים בארץ, כגון השינויים במחוזות הארציים [6] ובאתרי הכרמל [9]. עד לשנות ה-70 השינויים היו לינאריים, ומשנות ה-70 יש עלייה חדה בקצב הגידול באגן פולג ובתת-אגן חבל. גודל השטחים החקלאיים הצטמצם מעט, ויש שינוי באופי הגידולים, בד בבד עם הצטמצמות שטחי הפרדסים ועלייה בשטח של גידולי שדה וגידולים חקלאיים נוספים.

תמורות בשימושי הקרקע במרחב הכפרי בישראל הן ביטוי מרכזי לתהליך ההבניה מחדש שמתרחש במרחב זה בעשורים האחרונים. חלק מהביטויים לכך הם ירידה של שיעור המועסקים בחקלאות, מעבר של תושבי היישובים החקלאיים לאמצעי פרנסה אחרים ופרבור של האזור הכפרי בתהליך העיור. נטישת החקלאות תוך העברת הקרקע לאלה שנותרו פעילים בענפי החקלאות תרמה ליצירת שטחי עיבוד רציפים גדולים יחסית. הוצאות המים, שעלו משמעותית בשני העשורים האחרונים, תרמו רבות לירידה בשטחי המטעים (שעיקרם פרדסים), שהיו דומיננטיים בשנות ה-70 של המאה ה-20. התכנון הפיזי, שמאפשר הרחבה של יישובים כפריים על בסיס שכונות שאין להן זיקה לחקלאות, ובאופן חלקי, גם פיתוח של פעילויות שאינן חקלאיות, תרם גם הוא את חלקו למגמות השינוי.

גורמים פיזיים, הצפות, סחף, זיהום מים ולחצי הפיתוח המאפיינים את אגן נחל פולג משפיעים ומאיימים על המשך קיומם של הנופים החקלאיים. חלקו הקרוב לערוץ הנחל מועד להצפות, וחלק מהשטח היה בעבר ביצה. הסיבות להצפות הן רכס הכורכר שמפריע לזרימה, בעיקר כשספיקות הזרימה בערוץ גדלות בשל גידול בכמויות הגשם, וסתימת הערוץ בסחף שמגביל זרימה. ההצפות הן בעיקרן מקומיות, ובשטחים שאינם גדולים, ועל כן אינן משפיעות על התמורות במרחב האגן. מניתוח התמורות בשימושי הקרקע באגן פולג ניתן לטעון שהמגמות היישוביות-כלכליות הפועלות בשוברל העירוני-כפרי באות לידי ביטוי גם במקרה זה. גידול אוכלוסייה פנים-יישובי בתוך הנחלות, התעצמות תהליכי הפרבור והקמת הרחבות ביישובים כפריים, שמבוססות גם על גל הגירה אל יישובים אלה, חברו יחדיו להגדלת השטח המבונה ביישובי המועצות האזוריות באגן פולג. בהנחה שאגן פולג מייצג את אזור המרכז, ניתן לטעון שאזור זה עובר תמורות מהירות ומהותיות, שמשנות את אופיו ונופיו בקצב מהיר יחסית לקצב השינוי באזורי פריפריה הרחוקים ממטרופולינים.

1. ארגמן א. 2006. הערכה מרחבית ועיתית של מאזן האנרגיה והמים הקרקעי בעזרת חישה מרחוק (עבודה לקבלת תואר דוקטור). באר שבע: אוניברסיטת בן-גוריון בנגב.
2. אשל ג ואגוזי ר. 2013. הקרקע בשטחים המעובדים נשמטת מתחת לרגליים. *אקולוגיה וסביבה* 4(2): 136-134.
3. גולדשלגר נ. 1998. השפעת הלחצים ההתיישבותיים על הנוף בכרמל (עבודה לקבלת תואר דוקטור). בר-אילן: אוניברסיטת בר-אילן.
4. גולדשלגר נ, שושני מ, ארבל ש, גטקר מ וקרניבד ל. 2005. שינויים עיתיים ביחסי נגר עילי עם תכסית וצפיפות אוכלוסייה במרחב עירוני: בהדגמת רעננה והרצליה. *אופקים בגאוגרפיה* 64-65: 465-455.
5. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס). 2013. שנתון סטטיסטי לישראל 2012. ירושלים.
6. מזור א. 1993. ישראל 2020 – תכנית אב לישראל בשנות האלפיים. דו"ח שלב א', כרכים א-ב. הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל ולשכת המהנדסים.
7. משרד החקלאות ופיתוח הכפר. 2011. דין וחשבון כלכלי על החקלאות והכפר, 2011. הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות, ההתיישבות והכפר, בית דגן.
8. סופר מ ואפלבוים ל. 2012. יזמות עסקית במשק החקלאי, מנוף לפיתוח החקלאות והמרחב הכפרי. *אופקים בגאוגרפיה* 81-82: 74-52.
9. שושני מ וגולדשלגר נ. 1998. קצבי גידול השטח המפותח בין השנים 1950 עד 1990, בחינה השוואתית של מגמות ההתפתחות בארץ ישראל בכלל ובכרמל בפרט. *אופקים בגאוגרפיה* 48-49: 146-131.
10. Argent N, Tonts M, Jones R, and Holmes J. 2010. Amenity-led migration in rural Australia: A new driver of local demographic and environmental change? In: Luck GW, Race D and Black R (Eds). *Demographic Change in Australia's Rural Landscapes, Implications for Society and the Environment*. Australia: Springer Science and Business Media and CSIRO Publishing.
11. Bittner C and Sofer M. 2013. Land use changes in the rural-urban fringe, an Israeli case study. *Land Use Policy* 33: 11-19.
12. Bryant CR. 2002. Urban and rural interactions and rural community renewal. In: Bowler IR, Bryant CR, and Cocklin C (Eds). *The sustainability of rural systems – Geographical interpretations*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
13. Cloke P. 2006. Conceptualizing rurality. In: Cloke P, Marsden T, and Mooney POH (Eds). *The Sage Handbook of Rural Studies*. London: Sage.
14. Clouser RL. 2005. Issues at the rural-urban fringe: Land use conflicts. Electronic Data Information Source (EDIS) FE549. Gainesville (FL): University of Florida Cooperative Extension Service.

15. Guran L and Sofer M. 2012. Migration dynamics in Romania and the counter-urbanisation process: A case study of Bucharest's rural-urban fringe. In: Hedberg C and Carmo RM (Eds). *Translocal ruralism – Mobility and connectivity in European rural space*. Dordrecht: Springer.
 16. Hedberg C and Carmo RM. 2012. Translocal ruralism, mobility and connectivity in European rural spaces. In: Hedberg C and Carmo RM (Eds). *Translocal ruralism – Mobility and connectivity in European rural spaces*. Dordrecht: Springer.
 17. Hoggart K and Paniagua A. 2001. What rural restructuring? *Journal of Rural Studies* 17: 41-62.
 18. Kustas WP, Zhan X, and Schmutge TJ. 1998. Combining optical and microwave remote sensing for mapping energy fluxes in a semiarid watershed. *Remote Sensing of Environment*, 64(2): 116-131.
 19. Poesen J, Nachtergaele J, Verstraeten G, and Valentin C. 2003. Gully erosion and environmental change, importance and research needs. *Catena* 50(2-4): 91-133.
 20. Robinson G. 2004. *Geography of agriculture, globalisation, restructuring and sustainability*. Harlow: Pearson Education Limited.
 21. Shoshany M and Goldshleger N. 2002. Land-use changes in Israel, 1950-1990 and their deriving forces: A comparative two-scale Analysis. *Land-Use Policy* 19(2): 123-133.
 22. Sofer M. 2001. Pluriactivity in the Moshav, family farming in Israel. *Journal of Rural Studies* 17: 363-375.
 23. Sofer M. 2005. The future of family farming in Israel: The second generation in the Moshav. *The Geographical Journal* 171: 357-368.
 24. Sofer M and Applebaum L. 2006. The rural space in Israel in search of renewed identity: The case of the Moshav. *Journal of Rural Studies* 22: 323-336.
 25. Sofer M and Applebaum L. 2009. The emergence of farmers-entrepreneurs as local development agents in the rural space of Israel. *Journal of Rural Studies* 20: 107-125.
 26. Sofer M and Applebaum L. 2012. Social and economic inequality in the rural space of Israel. *Journal of Rural Studies* 27: 73-92.
 27. Sofer M and Gal R. 1996. Enterprises in village Israel and their environmental impacts. *Geography* 81(3): 235-245.
-