

**חטיבת המחקר**



**בנק ישראל**

**מאפייני ענף הגז הביתי בצובר בישראל:**

**תיאוריה ונתונים**

**רן שהרבני<sup>1</sup>**

סדרת מאמרים לדיון 2023.09

ספטמבר 2023

---

בנק ישראל – <http://www.boi.org.il>

<sup>1</sup> חטיבת המחקר, בנק ישראל: דוא"ל – [ran.shahrabani@boi.org.il](mailto:ran.shahrabani@boi.org.il), טל' – 02-6552633  
תודתי נתונה לאלון אייזנברג, איל ארגוב, עדי ברנדר ויואב פרידמן על ההערות המועילות,  
ליותם ניר על עיבוד הנתונים ולנחום יהושע וציפי אלון ממשרד האנרגיה והתשתיות על עזרתם  
בקבלת הנתונים ממאגר המחירים.

**הדעות המובעות במאמר זה אינן משקפות בהכרח את עמדתו של בנק ישראל**

**חטיבת המחקר, בנק ישראל ת"ד 780 ירושלים 91007**

**Research Department, Bank of Israel, POB 780, 91007 Jerusalem, Israel**

## מאפייני ענף הגז הביתי בצובר בישראל: תיאוריה ונתונים

### רן שהרבני

#### תקציר

חברות הגז נחלקות לחברות גדולות (בעלות נתח שוק גדול) ולחברות קטנות (בעלות נתח שוק קטן). לצרכנים הביתיים בצובר גז (מכל בעל קיבולת של 0.5-5 טון גז שמוטמן בקרקע) יש עלויות מעבר הטרוגניות (Heterogeneous Switching Costs) בין חברות. הנתונים מראים שביישובים מתקיים הפרש במחירים - חברה גדולה גובה מחיר גבוה יותר מחברה קטנה - וכן שנתונים סוציודמוגרפיים ברמת היישוב (קהילתיות וגודל משק בית), מתואמים עם ממוצע המחירים ועם ההפרש במחירים ביישוב. ביישובים החרדים, שבהם יש נטייה לקהילתיות שמתפרשת כשיתוף פעולה בענייני צרכנות, ממוצע המחירים נמוך, ובמידת מה גם ההפרש במחירים שקיים בין חברות גדולות לקטנות הוא נמוך. ביישובים שבהם משקי הבית הם גדולים, ההפרש במחירים הוא נמוך והם מאופיינים בריבוי של חברות. ביישובים שבהם אין נוכחות של חברות קטנות, המחירים בצובר גבוהים במיוחד. כדי להסביר את התופעות האמפיריות הללו פותח מודל פורמלי עם עלויות מעבר הטרוגניות של הצרכנים. מאפייני התפלגות עלויות המעבר של הצרכנים (סטיית תקן ותוחלת) קושרו למאפיינים סוציודמוגרפיים של הצרכנים (קהילתיות וגודל משק הבית). נמצא שהתוצאות מהמודל הפורמלי תומכות בתוצאות מאמידה של מחירי הגז לפי חברה ויישוב.

ממצאי המחקר אודות השפעתם של עלויות מעבר גבוהות על רמות המחירים רלוונטית גם לענפי משק אחרים שבהם יש לצרכנים עלויות מעבר. הממצאים מלמדים שניתן להביא להפחתת מחירים על ידי המשך הפחתת עלויות המעבר של הצרכנים באמצעות הנגשת המידע לצרכנים ולנותני שירותים בענף ויצירת תנאי אסדרה למתחרים חדשים.

## **Characteristics of the Residential LPG Market in Israel**

**Ran Shaharabani**

### **Abstract**

Gas companies in Israel are divided into large companies (with a large market share), and small companies (with a small market share). Residential consumers who are supplied gas in storage tanks (where gas is streamed to a storage tank with 0.5 to 5 tons of gas buried underground), face heterogeneous switching costs when moving from one company to the other. The data indicate that consumers face a price difference in localities—a large company charges a consumer a higher price than a small company does—and that sociodemographic data at the locality level (community relations and household size) are correlated with the average prices and with the price difference in the locality. In ultra-Orthodox localities, in which there is a tendency toward community relations expressed in collaboration on consumer related issues, the average consumer price is low, and to some extent the price difference between large companies and small companies is low. In localities with large households, price differences are low, and there are relatively more companies than in localities with average sized households. In localities in which there is no presence of small companies, the prices are particularly high. To explain these empirical phenomena, a formal model with heterogeneous switching costs for consumers was developed. The characteristics of the distribution of consumers' switching costs (expected value and standard deviation) were related to sociodemographic characteristics of the consumers (community relations and household size). It was found that the formal model's findings support the results of the estimate of gas prices by company and locality.

The findings of the research on the effects of high switching costs on price levels are also relevant for other industries in which consumers face switching costs. The findings indicate that prices can be lowered by continued reductions in switching costs for consumers by making the information accessible to consumers and to service providers in the industry, and creating regulatory conditions for new competitors.

## א. הקדמה

סך ההוצאה השנתית של משקי הבית על גז ביתי הוא כ-1.8 מיליארד ש"ח לשנה ומהווה כ-0.35 אחוז מההוצאה של משקי הבית.<sup>1</sup> הגז הביתי בישראל משווק בשני אפיקים עיקריים – חלוקה לצרכנים במכלים, בעיקר בבתים פרטיים ובצובר, בעיקר בבנייני דירות. בשיטת חיבור מכל מחליפות החברות מכל ריק במכל מלא; בצובר מזרימה מכלית של החברה ז באמצעות צינור לצובר - כלי קיבול קבוע שטמון באדמה לצד הבניין.<sup>2</sup> השוק מורכב מארבע חברות ותיקות עם נתח שוק גדול ועוד מספר חברות חדשות יחסית עם נתח שוק קטן. בישראל אין פיקוח על מחיר הגז הביתי. לכאורה התנאים הם של שוק חופשי, אולם המעבר של צרכנים בצובר מחברה לחברה כרוך בצליחתם של חסמים גבוהים, משום שבין היתר יש צורך בהחלטה משותפת של דיירי הבניין ואילו בשוק מכלי הגז עלויות המעבר (*switching costs*) של הצרכנים הן נמוכות יותר.

פרט לאבחנה בעלויות המעבר לפי שיטת חיבור, מכל או צובר, עלויות המעבר תלויות גם במאפיינים סוציודמוגרפים של הצרכנים ביישוב. לדוגמה, מספר הנפשות במשק בית ביישוב מהווה סימן לגודלו של צרכן הגז. משק בית גדול שקול למשק בית עם עלויות מעבר (SC) נמוכות, משום שהוא עשוי לעבור לחברת הגז הזולה יותר, גם כאשר ההפרש במחיר למ"ק הוא נמוך, משום שהצריכה שלו היא גדולה והוא יכסה כך את ה-SC במספר קטן יותר של תקופות בהשוואה למשק בית שהוא צרכן קטן. בכך עשויים צרכנים גדולים להקל מחד על כניסתה של חברה חדשה, אבל גם להקטין מאידך את המחיר שחברה ותיקה, כלומר, גדולה, יכולה לגבות. ייתכן גם שבמקצת הקהילות הצרכנים מתארגנים בקלות רבה יותר לפעילות קהילתית משותפת בתחומי הצרכנות, מה שמסייע להפחתת המחירים.

מטרת המחקר היא לקשור בין מאפיינים סוציודמוגרפים של משקי הבית לנתוני המחירים של גז בישראל בצובר. אעשה זאת באמצעות מודל פורמלי של SC ובדיקות אמפיריות. ראשית כל קשרתי בין מאפיינים סוציודמוגרפים של הצרכנים, כגון, קהילתיות וגודל משק הבית, לבין מאפייני התפלגות ה-SC של הצרכנים - לסטיית התקן ולתוחלת ההתפלגות. לאחר מכן פיתחתי מודל פורמלי סטטי לצרכנים של גז בישראל שלהם יש SC הטרוגני. משום שהמודל מוצא שמאפייני ההתפלגות משפיעים על הממוצע ועל הפרש המחירים בין חברה גדולה לקטנה, אזי גם המאפיינים הסוציו-דמוגרפים של הצרכנים ביישוב משפיעים עליהם. נמצא שהתוצאות הפורמליות הן עקביות עם הנתונים על המחירים הממוצעים של גז בישראל בשיטת חיבור בצובר ברמת היישוב והחברה שהתקבלו ממאגר מחירים ייחודי מיסודו של משרד האנרגיה והתשתיות. לאחר מכן נבחנה ההתאמה של המודל הפורמלי לנתונים גם באמצעות אמידת גרסיות של מחיר הגז בצובר על הגורמים המשפיעים על המחיר. המחקר מתמקד בשיטת חיבור בצובר, אך נתייחס גם לשיטת חיבור במכל בהשוואה לשיטת חיבור בצובר כדוגמה להשפעה של שיטת החיבור על מאפייני התפלגות ה-SC של הצרכנים - ובכך על המחירים.

<sup>1</sup> החישוב הוא לפי ההוצאה החודשית הכוללת של משק בית על צריכה, בסך 16,267 ש"ח (סקר ההוצאות וההכנסות של משקי הבית 2017), שיעור ההוצאה על גז ביתי במדד המחירים לצרכן 0.00355 ומספר משקי הבית, כ-2.587 מיליון, (עדכון מדד המחירים לצרכן 2019). בשנה 12 חודשים ולכן ההוצאה השנתית של הצרכנים הביתיים על גז לבישול מסתכמת ב-1.79 מיליארד ש"ח בשנה.

<sup>2</sup> קיימת שיטת חיבור נוספת מרכזיית מכלים שמאפייניה דומים לחיבור בצובר.

המידול של הסיטואציה התחרותית ביישוב כולל, לשם הפשטות, שתי חברות בלבד. בנקודת הפתיחה נתח השוק של החברה הגדולה הוא  $x > 0.5$  ונתח השוק של החברה הקטנה הוא  $x < 0.5$ . המודל לא מסביר את הדינמיקה של התהליך שבו השוק נחלק בין החברות, אך אפשר שחברה אחת נכנסה ראשונה ליישוב ולאחר מכן נכנסה אליו חברה שנייה. כעת נתחי השוק האקסוגניים של החברות הן  $x$  ו- $(1-x)$ , בהתאמה והניתוח הוא במודל סטטי. החברות מכריזות באופן בו-זמני על מחירו של מוצר אחיד (הומוגני) ובד בבד אפשר שיעברו צרכנים בין החברות וזאת כדי למרב את ריווחיהן באמצעות שיווי משקל ברטראן.<sup>3</sup>

מצב זה מתאים לשוק גז הבישול, היות שהוא שוק שבו כל נתחי השוק כבר תפוסים על ידי החברות שנוכחות ביישוב.<sup>4</sup> זהו שוק שהתעצב לאורך זמן בתגובה למאפייני האוכלוסייה ביישוב. הנתונים שנקבעו מראש בשוק הם (1) מאפיינים סוציודמוגרפיים, שלרוב משתנים ברמת היישוב באיטיות וכן (2) נתח השוק של החברה הגדולה והקטנה בתחילת המשחק. ארבע חברות סווגו לחברות גדולות והשאר קטנות. הסיווג הזה הוא סיווג היסטורי לחברות ותיקות ולחברות חדשות בענף. הסיווג ההיסטורי הוא רלוונטי, היות שההנחה היא, כפי שמפורט בהמשך, שתהליך ההתאמה של נתח השוק למחירים הוא איטי.

פתרון שיווי משקל של המודל מראה שהחברה הקטנה תיאלץ להזיל את המחיר כדי למשוך צרכנים מהחברה עם נתח שוק התחלתי גדול ולפצות אותם בכך על ה-SC. כך נוצר הפרש המחירים בין חברה גדולה לקטנה בשוק. פתרון שיווי משקל מוצא שיש קשר בין מאפייני המחיר (ההפרש במחירים בין חברה גדולה לקטנה וממוצע המחירים), לבין מאפייני התפלגות ה-SC. על מנת לקשור בין תוצאות שיווי משקל של המודל לבין דפוסים שנצפים בנתונים, ההנחה היא בנוסף כי מאפייני התפלגות ה-SC (תוחלת וסטיית התקן) מושפעים ממאפיינים סוציודמוגרפיים שלגביהם קיימת שונות בין היישובים: גודל משק הבית הממוצע ביישוב; ומידת הקהילתיות שאותה נגדיר כגבוהה יותר ביישובים חרדים.

המודל מניח שמחירי שיווי משקל הוכרזו על סמך נתחי השוק ההתחלתיים והמאפיינים הסוציודמוגרפיים של היישוב. במצב הנוכחי יש למודל סטטי יתרון על פני מודל דינמי, היות שההתאמה של נתחי השוק למחירים היא איטית. אם ההתאמה של נתחי השוק למחירים הייתה מהירה, היו החברות הקטנות הופכות להיות "במהרה" לגדולות ולכן הסיווג מתחילת המשחק של החברות לחברה קטנה או גדולה לא היה משקף כבר את הסיטואציה התחרותית.<sup>5</sup>

ההנחה היא לשם הפשטות שהתפלגות עלויות המעבר של צרכני הצובר ביישוב היא אחידה.<sup>6</sup> כדי להשוות את השפעת המאפיינים הסוציודמוגרפיים על הממוצע והפרש המחירים, ההנחה היא, לשם

<sup>3</sup> ההנחה היא שהחברות לא יכולות להפלות מחירים בין הצרכנים. מתן האפשרות לחברה גדולה להפלות מחירים תרע עוד יותר את מצב החברה הקטנה, ראו נספח 4.1. הנחה זו נובעת משיקולים אמפיריים – מסד הנתונים שקיים לא כולל נתונים שמאפשרים לבדוק האם קיימת הפליית מחירים של חברה ביישוב, מכיוון שנתוני המחירים הם ממוצעים ברמת החברה והיישוב בלבד.

<sup>4</sup> זאת בניגוד למצב שבו נוצר מוצר חדש, לדוגמה, חיבור למרשתת והחברות כולן חדשות בשוק ומתחרות על כל השוק. המודל פחות מתאים לתאר תהליכים דינמיים כגון שכונות חדשות או שכונות שיש בהן שינוי סוציודמוגרפי מהיר. הנתונים תומכים בטענה שנתח השוק של חברות הגז החדשות גדל באיטיות.

<sup>6</sup> זו כמובן הפשטה של המציאות. נבחנה גם התפלגות משולשת סימטרית. התוצאות שהתקבלו היו דומות להתפלגות האחידה. לפירוט ראו פרק ג' ונספח 2.

הדוגמה, שבמצב התחלתי יש שני יישובים זהים במאפיינים הסוציודמוגרפיים שלהם כך שהתפלגות ה-SC האחידה ביישובים אלה היא זהה.<sup>7,8</sup> במצב זה ממוצע והפרש המחירים בשני היישובים הללו הם זהים.

השינוי הסוציודמוגרפי הראשון שנבחן הוא שעתה משקי הבית ביישוב השני הם גדולים יותר. לשם הפשטות ההנחה היא שכל הצרכנים, כלומר, משקי הבית ביישוב השני, גדלו בגורם קבוע, מצב ששקול למשקי בית עם SC נמוך, כלומר ה-SC של כל אחד מהצרכנים יורד באותו סכום קבוע (a lump-sum decrease) ולכן תוחלת ההתפלגות של ה-SC תהיה נמוכה ואילו סטיית התקן נותרת ללא שינוי. התוחלת הנמוכה של ה-SC מאפשרת לחברה הקטנה להגדיל את נתח השוק בתמורה להוזלה קטנה של המחיר, כלומר, מאפשרת לה לגבות מחיר גבוה יחסית ומקשה על החברה הגדולה לגבות את מחירה הגבוה. כלומר, בשיווי משקל יהיה הפרש המחירים בין החברות ביישוב השני נמוך יותר מאשר ביישוב הראשון.

השינוי הסוציודמוגרפי השני שנבחן הוא שעתה, יחסית למצב ההתחלתי, כל הצרכנים ביישוב השני הפכו לקהילתיים יותר. לדוגמה, ביישוב חרדי תתקיים ככל הנראה פעילות משותפת בתחומי הצרכנות. שיתוף פעולה קהילתי זה עשוי להקטין הן את סטיית התקן והן את ממוצע ההתפלגות בהשוואה ליישוב הראשון. במילים אחרות, בהשוואה ליישוב הראשון, ההתפלגות של עלויות המעבר של הצרכנים תקטן באופן יחסי בהתאם לגודלן (proportional decrease). השפעת הירידה בסטיית התקן תקשה הן על החברה הגדולה והן על הקטנה. שתיהן יאלצו להוריד מחירים והשפעת הירידה בתוחלת ה-SC תקטין את הפרש המחירים, כך, שבשיווי משקל, ירדו ביישוב ה"חרדי" הן ההפרש והן ממוצע המחירים.<sup>9</sup>

פרט לשיווי המשקל לעיל, שבו הפתרון הפנימי מתאפיין במעבר של צרכנים בין החברות ובהפרש מחירים בין החברה הגדולה לקטנה, קיים גם שיווי משקל עם פתרון פינתי שבו המחיר מקסימלי ואחיד (reservation price), מצב שבו שתי החברות נוקבות במחיר אחיד והמקסימלי שהצרכן מוכן לשלם. מה שמונע מהחברות מלהעלות את המחיר מעל למחיר זה הוא היכולת של הצרכנים לעבור לאמצעי בישול אחר, כגון כיריים חשמליות. שיווי המשקל המדובר מתרחש כאשר יש פתרון פינתי עבור מעבר הצרכנים: צרכנים כלל אינם עוברים בין החברות בעקבות התמחור הברזמני. במקרה זה לא ייתכן שהחברה הקטנה תגבה מחיר נמוך מזו של הגדולה, כי תמיד משתלם לה לסטות ולהשוות את המחיר שלה למחיר של החברה הגדולה.

התנאי העיקרי לשיווי משקל פינתי הוא שנתחי השוק הראשוניים (האקסוגניים) של החברות ביישוב הם דומים, כלומר, אין חברה עם נתח שוק קטן "ממש". היות שההנחה היא שחברה לא יכולה להפלות במחירים והוזלת המחיר תאלץ את החברה להוזיל את המחיר לכלל לקוחותיה, התמריץ להגדלת נתח השוק קטן. היות שהניתוח במודל הוא סטטי, אזי המידול לא יענה על השאלה כיצד התקבל המצב שנתחי השוק הראשוניים של החברות דומים, כלומר שהחברות ביישוב הן גדולות. עם זאת מצב זה מתאפשר כאשר החברות כולן נכנסו ליישוב מזה זמן רב והן צברו בו לקוחות.

<sup>7</sup> ההנחה היא שהתפלגות גודל משק הבית ורמת הקהילתיות בשני היישובים היא זהה.

<sup>8</sup> יש להבהיר שהתפלגות ה-SC בשני היישובים נובעת משלל סיבות: בפרט במאפיינים סוציודמוגרפיים שצוין שהם שווים; שיטת החיבור בצובר שמאפייניה משפיעים על ה-SC; וגורמים נוספים לאנצפים, שההנחה היא שהם שווים בשני היישובים.

<sup>9</sup> חשוב לציין שהדוגמה מניחה שרק תכונת הקהילתיות השתנתה יחסית למצב המוצא. משק בית חרדי הוא בממוצע גם משק בית גדול ולכן המחירים ביישוב חרדי יהיו תוצאה של שני המאפיינים הללו.

תנאי נוסף שמעודד שיווי משקל פינתי הוא SC גבוה במיוחד, גם לצרכנים מהקצה הנמוך של התפלגות ה-SC.<sup>10</sup> היות שבמקרה זה החברה צריכה להזיל את המחיר במידה רבה כדי להעביר את הצרכן השולי אליה, לכן התמריץ של חברה להגדיל את נתח השוק שלה קטן. מפני שכאמור ה-SC בצובר גבוה יותר, צפוי בשיטת חיבור בצובר יותר מאשר במכל שיווצר שיווי משקל פינתי. זאת ועוד, בשיטת חיבור בצובר צפוי שיווי משקל פינתי כאשר חסמי הכניסה גבוהים, כלומר, כאשר משקי הבית הם קטנים. או אז יהיה לחברה הקטנה יקר מדי להעביר אליה בנוסף את הצרכנים מהקצה הנמוך של התפלגות ה-SC.

### המחירים בשיטת חיבור בצובר בראי המודל הפורמלי

תופעה בולטת בנתונים היא שיש הפרש מחירים גבוה בין חברות קטנות שהן חדשות לבין חברות גדולות שהן ותיקות (לוח 1).

לוח 1: המחיר הממוצע<sup>1</sup> בשיטת חיבור בצובר של מ"ק גז בישול, ש"ח

| החברות הוותיקות/ הגדולות | החברות החדשות/ הקטנות | הפרש המחירים |
|--------------------------|-----------------------|--------------|
| 36.2                     | 26.1                  | 10.09        |

<sup>1</sup> ממוצע פשוט של כל היישובים שבהם נוכחות לפחות שתי חברות: חברה אחת קטנה וחברה אחת גדולה. הממוצע כולל את ההוצאה הקבועה על אחזקת צובר. ברביע האחרון של 2018. להסברים נוספים ראו לוח 5א.

הבדיקות האמפיריות של הנתונים הגולמיים וכן אמידה התאפשרו בזכות השונות בין היישובים במאפיין של גודל משק הבית ובאופן ייחודי ככל הנראה לישראל, בשונות בין היישובים ברמת שיתוף פעולה בענייני צרכנות - בישראל יש קהילה מובחנת (הקהילה החרדית), שמתרכזת ביישובים נפרדים ושלה מיחסים כאן שיתוף פעולה בענייני צרכנות. ניתן להסיק על השפעת מאפייני ההתפלגות על המחירים בשיווי משקל ועל הנטייה של חברות להיכנס ליישוב, למרות שהערך של ה-SC עבור כל צרכן ואף התוחלת וסטיית התקן של ההתפלגות לא ידועים לחוקרים.<sup>11</sup>

נמצא כצפוי שביישובים עם צרכנים גדולים, לפי המספר הממוצע של נפשות למשק בית ביישוב, הפרש המחירים הוא נמוך. ביישובים אלה היו "ברוח המודל"<sup>12</sup> מספר רב של חברות (ביחס לאוכלוסייה<sup>13</sup>), היות שעל פי תוצאת שיווי המשקל, צוברת החברה הקטנה נתח שוק גדול יחסית ורווחיותה גבוהה גם כן. נמצא שביישובים חרדים, הן ממוצע והן במידת מה הפרש המחירים, הם נמוכים.<sup>14</sup> בשיטת חיבור בצובר, ביישובים שבהם נכחו רק חברות גדולות נמצאו בדרך כלל מחירים

<sup>10</sup> צרכנים מהקצה הנמוך של התפלגות ה-SC רגישים למחיר ונוטים לעבור לחברה הזולה. הם נקראים בשפה המקצועית front book customers (צרכנים חדשים שמקבלים מחיר היכרות).

<sup>11</sup> ההנחה היא שתוחלת וסטיית התקן של התפלגות ה-SC ביישוב ידועים לחברות. ראו פירוט בפרק ג' המודל הפורמלי.

<sup>12</sup> זו אינה תוצאה שנובעת ישירות מהמודל הפורמלי, משום שהוא מניח נוכחות אקסוגנית של שתי חברות בלבד ביישוב ולא מסביר כניסה ויציאה של חברות מהיישוב.

<sup>13</sup> הבדיקה של מספר החברות ביחס לאוכלוסייה מנטרלת במידה רבה את השפעתו של גודל משק הבית והיא מתאימה לכן יותר מבדיקה של מספר החברות ביחס למספר משקי הבית. עם זאת ניתן לטעון שגם צריכת הגז לנפש גבוהה יותר במשקי בית גדולים.

<sup>14</sup> את הממצא הזה בנתונים הגולמיים לגבי יישובים חרדים יש לבחון בזהירות, משום שיישובים חרדים מתאפיינים גם 1. במשקי בית גדולים, שלגביהם חוזה המודל הפרש מחירים נמוך; וגם 2. שיתוף הפעולה בענייני צרכנות, שלגביו חוזה המודל הן הפרש והן ממוצע מחירים נמוכים. לכן נבדוק בהמשך באמצעות האמידה, האם הפרש המחירים ביישובים חרדים נמוך יותר מזה שצפוי בהינתן משקי הבית הגדולים.

גבוהים ודומים. ממצא זה יכול להתאים לשיווי משקל עם מחיר מקסימלי ואחיד - reservation price.<sup>15</sup>

חשוב לסייג שאין במסגרת מחקר זה התיימרות להכריז שהפרש המחירים נובע אך ורק מהתנפעות שנסקרו במודל הפורמלי. המציאות הרבה יותר מורכבת. התפלגות ה-SC במציאות אינה אחידה; יש בדרך כלל מספר הרבה יותר גדול משתי חברות ביישוב; מתאפשרת הפליית מחירים, בעיקר על ידי החברות הגדולות, אבל נתוני המחירים שקיימים הם ממוצעים ולכן אינם מאפשרים לבחון זאת; לחברות ולצרכנים יש שיקולים של מספר תקופות ואילו המודל שמובא כאן הוא של תקופה אחת בלבד; ייתכן שגז ביטול בשיטת חיבור בצובר אינו אחיד – כלומר שהצרכנים מאמינים שיש הבדלי איכות בין חברה גדולה לקטנה; וייתכן גם שיש הבדלי עלויות למ"ק גז בין חברה גדולה לקטנה.<sup>16</sup> חברה קטנה עשויה למשוך את הצרכנים שרגישים יותר למחיר עם מחירי היכרות (*front book customers*). אלה גם עשויים להיות הצרכנים הגדולים ולהביא בכך למבנה עלויות שונה בין החברות הגדולות לקטנות.

בהקשר הישראלי, אבחון הסיבות האפשריות להפרש המחירים בצובר בין החברות הגדולות לקטנות יאפשר להמליץ על כלי מדיניות להוזלת המחיר לצרכן מבלי לפגוע באיכות השירות.

המחקר כולל כאמור חלק פורמלי וחלק אמפירי. החלק הפורמלי כולל: מודל שבו יש לצרכנים עלויות מעבר הטרוגניות והוא קושר בין המאפיינים הפורמלים של התפלגות ה-SC (התוחלת וסטיית התקן) להפרש ולממוצע המחירים; וכן את ביסוס הקשר בין המאפיינים הסוציודמוגרפים של הצרכנים להתפלגות ה-SC. בכך קושרו המאפיינים הסוציודמוגרפים של הצרכנים באמצעות המודל למחירים. החלק האמפירי כולל את הצגת הנתונים הסטטיסטיים באופן שקושר בין המאפיינים הסוציודמוגרפים של הצרכנים לבין נתוני המחירים והנוכחות של חברות ביישוב וכן אמידה אמפירית של הנתונים.

### סקירת ספרות ומיקומו של המחקר בספרות

הספרות התאורטית על ה-SC היא ענפה והחלה במחקר של Klemperer (1987) במודל שכולל שתי תקופות. זרם אחד של מחקרים עסק באסטרטגיית התמחור הדינמי של החברות.<sup>17</sup> עם זאת, עקב הסיבוך שבדינמיקה שקיים במחקרים אלה, ההנחות על ה-SC היו פשוטות, לרוב SC אחיד או התפלגות עם ערך אחד גבוה וערך אחד נמוך.

זרם נוסף של מחקרים, שמחקר זה שייך לו, התמקד ב-heterogeneous switching costs. המחקרים של Beckert and Siciliani (2017), Chen (1997), Bouckaert et al. (2012), Biglaiser et al. (2016), Shaffer and Zhang (2000) הם הדומים ביותר למחקר הנוכחי, היות שהם מניחים

<sup>15</sup> עשויה להתעורר בעיה של אנדוגניות. נעשה ניסיון להתמודד עם האנדוגניות באמצעות הצגת יישובים עם מאפיינים דומים, פרט לתמהיל החברות ביישוב (ראו פירוט בפרק 2ד בהסברים תחת לוח 6) ובאמצעות אמידה שכוללת משתנה עזר (ראו פרק ה1).

<sup>16</sup> אין נתונים על עלויות.

<sup>17</sup> בין המחקרים שעוסקים באסטרטגיית התמחור הדינמי של החברות ניתן למנות את Fabra and Garcia (2015); Somaini and Einav (2013); Rhodes (2014); Percy (2015); Cabral (2016); Biglaiser et al. (2013).



SC הטרוגני ורציף. מחקרים אלה, כמו מחקר זה, כוללים לכל היותר שתי תקופות, כדי להימנע מהסיבוך שכרוך בדרך כלל בפתרון של מודל עם מספר רב של תקופות.

בדומה למודל של Bouckaert et al. (2012), ההנחה היא גם כאן שהתפלגות ה-SC של הצרכנים היא אחידה. המודל שלהם שונה משלי משום שהם הניחו שיש שתי תקופות ובתקופה השנייה ניתן להפלות מחירים. הגישה שלהם היא שגוף האסדרה כופה שינוי בהתפלגות ה-SC ואילו אצלי מאפיינים סוציודמוגרפים של צרכנים ברמת היישוב משפיעים על ה-SC היישובי.<sup>18</sup> בנוסף, המחקר שלי מאפיין גם את התנאים לשיווי משקל עם reservation price.

רוב המחקרים האמפיריים התרכזו עד עתה באמידת ה-SC.<sup>19</sup> במחקרים מעטים יש התייחסות אמפירית למאפיינים סוציודמוגרפים של הצרכנים שמשפיעים על התפלגות ה-SC. מחקרם של Brunetti et al. (2016) עסק באופן אמפירי בהשפעת המאפיינים של משקי בית על שיעור המעבר שלהם בין בנקים ו-Brunetti et al. (2020) חקרו את השפעת המאפיינים של משקי בית על שיעור המעבר שלהם בין בנקים למשכנתאות. המחקר הזה מוסיף לספרות אמפירית זו על השפעת מאפיינים סוציודמוגרפים של משקי הבית על ה-SC ומשלב גם לראשונה ניתוח פורמלי שמשמש לביסוס ההשערות האמפיריות.

זרם נוסף של מחקרים שמחקר זה יכול לתרום לו, זו הספרות על הבדלים ברמת שיתוף הפעולה בתרבויות שונות. בספרות זו נמצא שרקע תרבותי שונה משפיע על רמת שיתוף הפעולה בתוך הקבוצה (Gächter et al. (2010). קסיר ואחרים (2019) מצאו שבחברה היהודית בישראל, ככל שרמת הדתיות גבוהה יותר, כך רמת הסיוע לזולת גבוהה יותר. לכן אפשר שגם רמת שיתוף הפעולה בענייני צרכנות בתוך היישובים החרדים תהיה גבוהה יחסית לרמת שיתוף הפעולה בתוך היישובים הכלליים.

התרומה העיקרית של המחקר כאן היא בניסוח ההשפעה של המאפיינים של משקי הבית, שדרך השפעתם על התפלגות ה-SC הם משפיעים על התפלגות המחירים. ההשפעה של התפלגות ה-SC על המחירים נערכה באמצעות מודל פורמלי שממנו נגזרו מחירי שיווי המשקל. כך התאפשר לנסח באמצעות המודל הפורמלי השערות על השפעת המאפיינים הסוציודמוגרפים על מאפייני שיווי המשקל.

פרק ב' מציג את מאפייני הענף ואת האסדרה על גז הבישול. פרק ג' מציג את המודל הפורמלי לעלויות המעבר - switching cost. פרק ד' בוחן האם הנתונים הגולמיים הם עקביים עם התוצאות שנגזרו מהמודל. פרק ה' מציג אמידה אמפירית שמבוססת על המודל הפורמלי. פרק ו' מסכם.

<sup>18</sup> המודל במחקר הזה כולל תקופה אחת בלבד ואילו הם הניחו שיש שתי תקופות ובתקופה השנייה ניתן להפלות מחירים.

<sup>19</sup> הספרות האמפירית על ה-SC התמקדה באמידה של ה-SC, כאשר יש נתונים על מחירים ונתחי שוק – לדוגמה, Honka (2013) בפרמיות ביטוח לרכב, Shcherbakov (2016) ב-SC בלוויין ובכבלים; Sánchez et al. (2012) במחקר על השפעה של שינוי אסדרתי (ניידות המספרים בסלולר) על התפלגות ה-SC, על ה-churn rate – נתח השוק שעובר לחברה מתחרה; וכן במציאתן של הוכחות לקיומם של SC בענפים שונים – לדוגמה, Shy (2002) בטלפונים סלולריים וחשבונות בנק ו-Giulietti et al. (2005) בגז מקומי באמצעות סקר צרכנים. המחקר של Barone et al. (2011) חקר את השפעת מאפייני הלקוחות על מחיר ההלוואה. הבנק נטה לתת הנחה ללקוח חדש, כדי לפצות על עלויות המעבר שלו.

## ב. מאפייני הענף

בשוק הגז הביתי (גפ"מ<sup>20</sup>) פועלות מספר חברות שניתן לחלקן לקבוצות (מילרד, 2014): ארבע חברות גדולות או ותיקות וכ-22 חברות קטנות או חדשות.<sup>21</sup> נתח השוק המשותף של ארבע הגדולות בשוק הפרטי היה בשנת 2016 כ-85 אחוזים.<sup>22</sup> סך ההוצאה על גפ"מ היוותה לפי סקר הוצאות משק בית 0.35 אחוז מסך ההוצאה של משקי הבית לצריכה פרטית, כ-1.8 מיליארד ש"ח לשנה.<sup>23</sup>

**מדיניות ממשלתית:** כיום המחיר בענף אינו מפוקח. לכאורה אין חסמי כניסה משמעותיים לענף. חוק משק הגז (קידום תחרות בגפ"מ לצריכה ביתית 2008 באמצעות חוק ההסדרים לשנת 2008) מסדיר את הפעילות ואת היחסים בין חברות גדולות לקטנות.<sup>24</sup>

השוואה זו מלמדת על כך שיש עלויות מעבר (*switching cost*) בין חברות הגז, בעיקר בשיטת חיבור בצובר, כלומר בבניינים משותפים רבי קומות.<sup>25</sup> גם משרד האנרגיה והתשתיות מצא סימנים להעדר תחרות בענף, העדר מעבר של לקוחות בין חברות, פיזור מחירים גדול - למרות שהמוצר הוא אחיד, ריכוזיות גבוהה ויציבה של נתחי השוק ורווחיות גבוהה של החברות.<sup>26</sup>

### לוח 2: מאפיינים עיקריים של השימוש בגז ביתי לפי שיטת חיבור בצובר לעומת במכל<sup>1</sup>

| א                       | צובר   | מכל של 12 ק"ג  |
|-------------------------|--|--|
| סוג הצרכן               | בדרך כלל בניין דירות.  | בדרך כלל בית פרטי.   |
| חשבון הגז               | כולל הוצאה קבועה ותשלום עבור הגז.  | תשלום עבור הגז בלבד.   |
| מעבר מחברה גז אחת לאחרת | מסובך: הסכמה בכתב של לפחות מחצית מבעלי הדירות או החלטה באספת דיירים, שבה דרוש רוב בין הדיירים שנכחו באספה. חברת הגז הוותיקה (זו שמספקת גז לבניין) יכולה להפלות במחירים בין הדיירים ובכך להקשות על המהלך. כנגד זאת, בין הדיירים בבניין עשוי להימצא דייר שמחויב לנושא והוא יפעל למען כלל הדיירים. הצובר הוא רכוש חברת הגז, ומעבר דורש רכישה של הצובר על ידי החברה החדשה/ הקטנה או החלפתו והחלפת שעוני הגז. | פשוט: המכל מושאל (נגבה פיקדון) מחברת גז. במעבר מחברה לחברה מחזיר הצרכן את המכל לספק היוצא ומקבל את הפיקדון, או מוסר את המכל של החברה הוותיקה לחברה החדשה/ הקטנה והחברות מתחשבות ביניהן (ההתחשבות היא גם על הפיקדון). |
| הפליית מחירים           | לחברה הנוכחית מותר להפלות במחירים גם בין דיירי אותו בניין.   | מותר להפלות מחירים.  |
| מידע                    | מאגר מחירים מאפשר לצרכן לדעת אילו חברות נוכחות ביישוב וכן את המחיר הממוצע שכל אחת מהן גובה ביישוב בשיטת חיבור צובר ובשיטת חיבור מכל. (ראו פירוט בפרק ד1).  |  |

<sup>1</sup> לפירוט כללי ההחלטה על החלפת ספק גז בבית משותף ראו:

[https://www.nevo.co.il/law\\_html/Law01/286\\_075.htm](https://www.nevo.co.il/law_html/Law01/286_075.htm)

<sup>20</sup> גפ"מ – גז פחמימני מעובה.

<sup>21</sup> חברות הפעילות באספקת גז לצרכן הביתי בצובר ו/או במכל של 12 ק"ג, על פי נתוני הרביע הראשון של 2019. רשות ההגבלים העסקיים, דוח סופי – אספקת גפ"מ למשקי בית באמצעות מערכת גז מרכזית, ירושלים, כ"ה טבת תשע"ז, 23 בינואר 2017. נוסף על כך, משיכות הגפ"מ של ארבע החברות הגדולות מבתי הזיקוק ומיבוא לצורכי המגזרים הביתיים והמוסדי היו 88 אחוזים מהמשיכות בשנת 2014 על פי מילרד (2014) וכ-80 אחוזים מהמשיכות בשנת 2020, על פי שיחה בתאריך 29 בספטמבר 2020 עם נחום יהושע, כלכלן ראשי של מינהל הדלק במשרד האנרגיה והתשתיות. לא כולל משיכות של החברות לרשות הפלסטינית.

<sup>23</sup> לפירוט החישוב ראו הערה 1.

<sup>24</sup> חוק הגז (בטיחות ורישוי, 1989), מסדיר את בטיחות השימוש בגפ"מ. גוף האסדרה מפקח על הספקים ומתחקר אירועי בטיחות בענף.

<sup>25</sup> לחברות הקטנות (החדשות) יש גם חסמי קיבולת. במחקר הנוכחי לא נטפל בנושא זה.

<sup>26</sup> משרד התשתיות והאנרגיה, מינהל הדלק והגז, "משק הגפ"מ רקע, כשלי תחרות, כלים מוצעים", 2014.

## ג. המודל הפורמלי

בפרק זה מוצגת המסגרת התאורטית שבה נעשה שימוש בפרקים ד ו-ה כדי לבחון את הנתונים האמפיריים לאור התחזיות הפורמליות.

**המודל וחלוקת השוק במצב המוצא:** קיים שוק אחד (unit mass of consumers) למוצר אחד ושוב כל צרכן רוכש יחידה אחת של המוצר מחברה 1 או מחברה 2. במצב ההתחלתי לחברה 1 (החברה הגדולה), נתח השוק  $x$  ולחברה 2 נתח השוק  $1-x$ , ההנחה היא ש- $x > 0.5$ .<sup>27</sup> נתחי השוק ההתחלתיים  $(x, 1-x)$  הם אקסוגניים ונקבעים לפני תחילת המשחק. עתה, במודל סטטי, מתבצע תמחור ברזמני ונקבעים המחירים ונתחי השוק החדשים.<sup>28</sup>

**הצרכנים והמידע:** כל צרכן רוכש יחידה אחת של המוצר. לצרכנים יש עלויות מעבר הטרוגניות בין החברות,  $SC_i$ . עלות המעבר של צרכן  $i$  מתממשת אם הצרכן עובר חברת גז.<sup>29</sup> העלות מתפלגת בהתפלגות אחידה, כלומר  $SC_i \sim U(\underline{sc}, \overline{sc})$ . ה- $SC_i$  היא מידע פרטי של הצרכן בלבד ואילו חברות הגז יודעות את מאפייני ההתפלגות (התפלגות אחידה, תוחלת וסטיית תקן).

**חברות הגז:** העלות השולית ליחידת גז היא קבועה ושווה בין כל החברות,  $C$ , כך שניתן לנרמל אותה ל-0. במצב ההתחלתי הצרכנים מפוזרים אקראית בין החברות, כלומר שתי החברות רואות בדיוק את אותה התפלגות אחידה ( $U$ ) של צרכנים.<sup>30</sup> החברות 1 ו-2 מוכרות יחידה אחת של מוצר אחד וקובעות את המחיר באופן ברזמני (שיווי משקל ברטראן),  $P_1, P_2$ , ובוזה מסתיים המשחק.

### ג.1. מאפייני שיווי משקל עם פתרון פנימי ופתרון פינתי

התוצאה של שיווי משקל ברטראן היא שיווי משקל עם פתרון פנימי או פתרון פינתי (*reservation price*).

**שיווי משקל עם פתרון פנימי:** בשיווי משקל פנימי, הצרכן השולי, שעבורו  $SC_i = \tilde{sc}$ , אדיש בין להישאר בחברה 1 ולשלם חשבון גז בגודל  $P_1$  לבין מעבר לחברה הזולה (חברה 2),<sup>31</sup> להוציא עלות חד-פעמית בגודל  $\tilde{sc}$  ולשלם חשבון גז בגודל  $P_2$ .

$$(1) \quad \tilde{sc} = (P_1 - P_2)$$

ריווחי החברות: רווחי החברה הגדולה (חברה 1)

$$(2) \quad \pi_1 = (P_1 - C) \left( x - x \frac{\overbrace{(P_1 - P_2 - \tilde{sc})}^A}{\tilde{sc} - \underline{sc}} \right)$$

כאשר  $A$  הוא נתח השוק שעובר לחברה 2.

<sup>27</sup> בהמשך פרק זה יש התייחסות גם למצב שבו נתחי השוק הם סימטריים  $x=0.5$ .

<sup>28</sup> המחירים נקבעים מייד ואילו ההתאמה לנתחי השוק החדשים לוקחת זמן.

<sup>29</sup> המודל יכול לשמש גם לשיטת חיבור במכל. התפלגות ה- $SC_i$  היא שונה עבור כל שיטת חיבור. ההנחה היא גם שהשווקים לצובר ומכל הם נפרדים ואין מעבר צרכנים בין שיטות החיבור.

<sup>30</sup> זו הנחה חזקה מכיוון שלחילופין היה אפשר להניח שהצרכנים של החברה הקטנה/ החדשה הם אלה שהיו בעבר רגישים יותר למחיר (*front book customers*). אם כל השוק הוא של החברה הגדולה ( $x=1$ ), אזי כמובן שההנחה הזו מתייתרת.

<sup>31</sup> המודל אינו מניח שחברה 2 (החברה הקטנה) גובה מחיר נמוך יותר מאשר חברה 1. כפי שנראה בהמשך, בשיווי משקל פנימי שבו יש מעבר צרכנים, המחיר שגובה חברה 2 יהיה נמוך מזה שגובה חברה 1.

רווחי החברה הקטנה (חברה 2)

$$(3) \pi_2 = (P_2 - C) \left( 1 - x + x \frac{\overbrace{(P_1 - P_2 - \underline{sc})}^A}{\overline{sc} - \underline{sc}} \right)$$

המודל לא דורש הנחה על משך הזמן עד שהמחירים מנכים את השוק, כלומר, שנתחי השוק מתעדכנים.<sup>32</sup>

פתרון תנאי סדר ראשון מביא ל:

$$(א4) P_1 = c + \frac{(\overline{sc} - \underline{sc})}{3 \cdot x} + \frac{\overline{sc}}{3}$$

$$(ב4) P_2 = c + \frac{2(\overline{sc} - \underline{sc})}{3 \cdot x} - \frac{\overline{sc}}{3}$$

קל להראות שבפתרון פנימי תמיד  $P_1 > P_2$ , כלומר, החברה עם נתח שוק התחלתי גדול תמכור במחיר גבוה יותר.

**שיווי משקל עם פתרון פינתי:** בשיווי משקל זה המחירים של שתי החברות הם שווים וגבוהים יותר ממחירי השיווי משקל הפנימי.

$$(5) P_1 = P_2 = \text{reservation price}$$

מענה ההנחה היא, אלא אם כן מצוין במפורש אחרת, ש- $c = 0$ .

## 2.ג. התנאים לפתרון פנימי ופתרון פינתי

התנאי לפתרון פנימי הוא שיש מעבר של צרכנים מחברה 1 לחברה 2. אם במהלך הכרזת המחירים הברזמנית לא יתרחש מעבר של צרכנים לחברה 2, אזי חברה 2 יכולה להכריז על מחיר גבוה יותר – לדוגמה, להשוות את המחיר שלה למחיר של חברה 1 – נתח השוק שלה עדיין לא ישתנה והיא תרוויח יותר. היחס בין נתחי השוק ההתחלתיים של חברות 1 ( $x$ ) ו-2 ( $1-x$ ) ומאפייני התפלגות ה- $SC$ , יקבעו האם שיווי המשקל יהיה פנימי או עם פתרון פינתי (*reservation price*).

תנאי למעבר הצרכנים הוא שהביטוי המסומן ב- $A$  במשוואה (3) הוא חיובי. נציב את מחירי שיווי המשקל הפנימי (משוואות א4 ו-ב4) בתנאי  $A > 0$  ונקבל שתנאי זה שקול ל:

$$(6) x > 0.5 + \frac{1}{2} \left( \frac{\underline{sc}}{2\overline{sc} - 3\underline{sc}} \right) \text{ where } 2\overline{sc} - 3\underline{sc} > 0$$

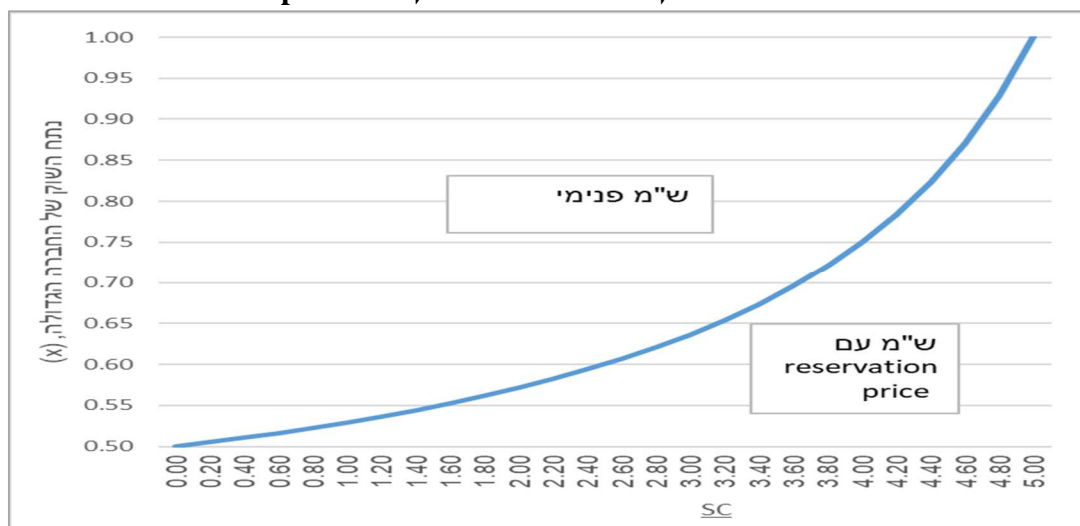
לפירוט החישוב של תנאי (6) ראו נספח 1.1.

למעשה קיים עוד תנאי לשיווי משקל פנימי, שהמחיר  $P_2$  בשיווי משקל פנימי הוא חיובי ואולם תנאי זה מתקיים תמיד כאשר יש מעבר צרכנים (6). להרחבה ראו נספח 1.2.

<sup>32</sup> בחלק האמפירי ההנחה היא שמשך זמן זה הוא ארוך. ראו דיון בתחילת סעיף 4.

באיור 1 מוצגת המחשה של (6), כלומר, של התנאים לשיווי משקל פנימי (רציף) או לשיווי משקל עם reservation price, כאשר הגורמים המשתנים הם נתח השוק ההתחלתי של החברה הגדולה,  $x$ , ו- $\underline{sc}$  ובהינתן  $\bar{sc} = 10$  הוא קבוע.

איור 1: התנאים לשיווי משקל פנימי ולשיווי משקל עם reservation price<sup>1</sup>



$$\bar{sc} = 10 \quad 1$$

עתה ינותחו בעזרת איור 1 שני הגורמים שמשפיעים על סוג שיווי המשקל {פנימי או reservation price} : נתח שוק ההתחלתי של החברה הגדולה  $x$  ו- $\underline{sc}$ , בהינתן  $\bar{sc}$  קבוע.

1. השפעתו של נתח השוק ההתחלתי של החברה הגדולה,  $x$ , בהינתן  $\underline{sc}$  מסוים ו- $\bar{sc}$  קבוע

(איור 1). ככל שנתחי השוק שוויוניים יותר, כלומר,  $x > 0.5, x \rightarrow 0.5$ , התמריץ של החברה הקטנה לשיווי משקל פנימי שבו יש מעבר של לקוחות לחברה הקטנה יורד, היות שגם נתח השוק הנוסף שהחברה הקטנה יכולה לרכוש קטן וגם נדרשת הוזלה של המחיר שכל הצרכנים של אותה חברה נהנים ממנה.<sup>33</sup>

2. ההשפעה של ה- $\underline{sc}$ , בהינתן נתח שוק ההתחלתי מסוים,  $x$ , של חברה גדולה ו- $\bar{sc}$  שהוא קבוע.

ככל שה- $\underline{sc}$  נמוך יותר, עולה התמריץ של החברה הקטנה לשיווי משקל פנימי שבו יש מעבר של לקוחות לעברה, היות שהחברה הקטנה צריכה להוזיל את המחיר במידה קטנה יותר כדי לרכוש נתח שוק. באיור 1 ניתן לראות שעבור נתח שוק ההתחלתי מסוים של חברה גדולה,  $x$ , יתקיים שיווי משקל פנימי (פינתי) רק כאשר ה- $\underline{sc}$  הוא נמוך דיו (גבוה). היות שמצב שבו ה- $\underline{sc}$  הוא גבוה מתאים יותר לשיטת חיבור בצובר מאשר במכל, משום שחסימי הכניסה בצובר גבוהים יותר, נצפה בהסתברות גבוהה יותר לשיווי משקל פינתי בשיטת חיבור בצובר מאשר במכל.

<sup>33</sup> לא ניתן להפלות מחירים. להרחבה למודל שבו ניתן להפלות מחירים ראו נספח 4.1.

נזכור שבשיווי משקל עם reservation price, שנוטה להתקיים כאשר נתחי השוק של החברות ביישוב דומים, המחירים של החברות גבוהים ודומים ואילו בשיווי משקל פנימי יש הפרשי המחירים בין החברות וממוצע המחירים הוא נמוך יותר.

### 3.ג. מאפייני ההתפלגות האחידה $E(SC_i), \sigma(SC_i)$ : הקשר שלהם למאפיינים סוציו-דמוגרפים והשפעתם על המחירים והרווחים בשיווי משקל פנימי

מאפייני ההתפלגות האחידה SC הם התוחלת  $E(SC_i)$  וסטיות התקן  $\sigma(SC_i)$ , כאשר ההנחה היא שהם מושפעים ממאפיינים סוציו-דמוגרפים של האוכלוסייה ביישוב. בסעיף זה ינוסח, באמצעות תוצאות מהמודל הפורמלי, הקשר בין מאפייני ההתפלגות האחידה  $E(SC_i), \sigma(SC_i)$  למאפיינים הסוציו-דמוגרפים והשפעתו על המחירים ועל הרווחים בשיווי משקל פנימי. בסעיף הבא (4.ג), שבו ינוסחו השערות מהמודל הפורמלי שניתן לבדוק באופן אמפירי, תהיה התייחסות גם לפתרון הפינטי.

המעבר מניסוח תוצאות המודל במונחי קצוות ההתפלגות  $(\underline{sc}, \overline{sc})$  (ראו משוואות המחירים 4 ו-4) לניסוח באמצעות מאפייני ההתפלגות, נובע מכך שלמאפיינים הסוציו-דמוגרפים יש קשר אינטואיטיבי למאפייני ההתפלגות.

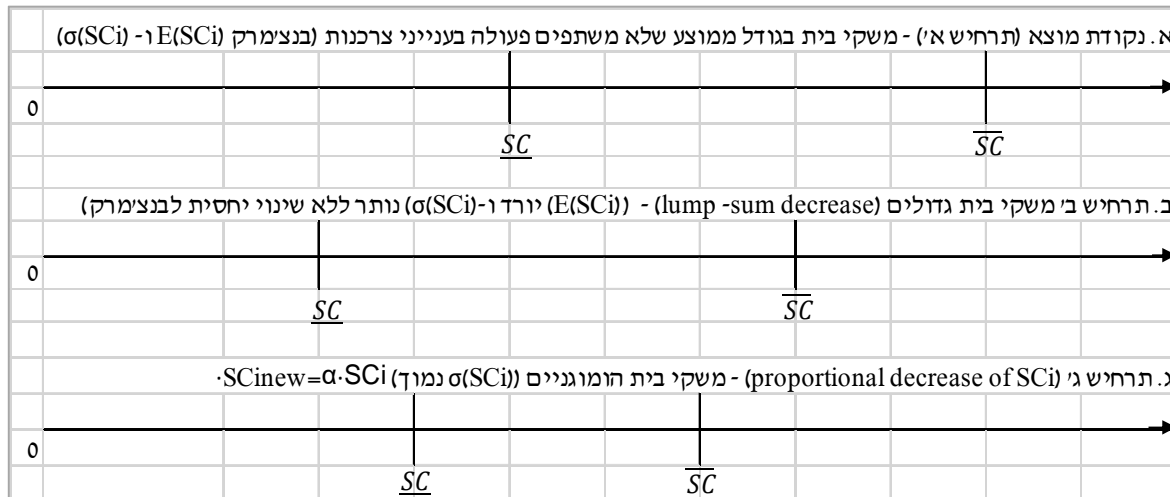
ההנחה היא שיש התפלגות אחידה  $SC_i \sim U(\underline{sc}, \overline{sc})$  וזו ההתפלגות הבנצי'מרק (איור 2, תרחיש א'). תרחיש ב' מיוחס ליישוב שמסקי הבית בו הם גדולים, כלומר, הם צורכים גז בישראל<sup>34</sup> בכמות גדולה, אבל, בדומה לתרחיש א', משקי הבית אינם הומוגניים בענייני צרכנות. היות שהצרכנים הם גדולים, ההוצאה השוטפת על גז בישראל היא גדולה יותר ולכן סביר שהם ישקיעו מאמץ רב יותר לשם השגת מחיר נמוך יותר. ה- $SC_i$  של כל צרכן יורד באותו ערך לעומת תרחיש א' (a lump-sum decrease)<sup>35</sup> ולכן תוחלת ההתפלגות יורדת ( $E(SC_i) \downarrow$ ) ואילו סטיית התקן נותרת כמו בתרחיש א' ( $\sigma(SC_i)$ ).

תרחיש ג' מיוחס ליישוב שבו משקי הבית משתפים פעולה בענייני צרכנות.<sup>36</sup> ההנחה היא שהמידע שזורם בין הצרכנים משפיע על  $SC_i$  באופן יחסי לגודלו (a proportional decrease) ולכן, עבור צרכנים עם  $SC_i$  גבוה הוא יורד במידה רבה ולצרכנים עם  $SC_i$  נמוך הוא יורד במידה מועטה, כלומר,

$$^{38;37} sc_{i_{new}} = \alpha \cdot sc_i \text{ where } \alpha \in (0, 1)$$

<sup>34</sup> אותה הנחה במחיר ליחידת גז היא משמעותית יותר לצרכן גדול מאשר לצרכן בגודל ממוצע.  
<sup>35</sup> ההנחה היא שכל הצרכנים הפכו לגדולים, לכן מוכן כל צרכן i להשקיע עוד  $\epsilon > 0$  מאמץ לשם מעבר לחברת גז. לכן, ה- $SC_i$  של כל אחד מהצרכנים יורד באותו ערך ולכן זהה ההתפלגות שמאלה.  
<sup>36</sup> ראו דיון בסקירת הספרות על רמת הסיוע לזולת במגזר החרדי יחסית למגזרי אוכלוסייה אחרים.  
<sup>37</sup> לחילופין ניתן היה להניח שהמידע שזורם משפיע בעיקר על בעלי  $SC_i$  גבוה ולא משפיע כלל על בעלי ה- $SC_i$  הנמוך ביותר, כלומר,  $sc_{i_{new}} = \alpha \cdot (sc_i - \underline{sc})$  where  $\alpha \in (0, 1)$ . תרחיש זה מתבטא בירידה של ה- $\overline{sc}$  יחסית להתפלגות המוצא ואילו ה- $\underline{sc}$  הוא קבוע. ההשפעות של שני התרחישים דומות. להרחבה ראו נספח 3.  
<sup>38</sup> משקי בית חרדים הם גם גדולים. בחלק האמפירי נבחן האם שני המאפיינים, שיתוף פעולה בענייני צרכנות וגודל משק הבית, מוצאים את ביטויים במחירים ביישובים חרדים.

## איור 2: תרחישים להתפלגויות SC שונות



תרחיש ג' עשוי גם להסביר הבדלים בין שיטת חיבור בצובר לזו של מכל, שכן פרט למאפיינים הסוציודמוגרפיים, מאפייני ההתפלגות האחידה מושפעים גם משיטת החיבור. בשיטת חיבור במכל המעבר של הצרכנים הוא פשוט יותר מאשר בשיטת חיבור בצובר (ראו לוח 2). ההנחה היא שהמעבר הפשוט מחברה לחברה בשיטת חיבור במכל יתבטא בירידה יחסית ב- $SC_i$ , כלומר, בתוחלת התפלגות וסטיית תקן נמוכות יותר.<sup>39</sup>

חשוב לציין שבאיור 2 יש זיהוי של שני מאפיינים סוציודמוגרפיים: (1) בתרחיש ב' משקי בית גדולים מהממוצע - מתבטא בירידה בתוחלת ההתפלגות ו-(2) בתרחיש ג' משקי בית שמשתפים פעולה בענייני צרכנות - מתבטא בירידה בסטיית התקן ובתוחלת ההתפלגות. לכן המטרה היא לאפיין ב-(1) את השפעת הירידה בתוחלת ההתפלגות על מאפייני שיווי משקל וב-(2) את הירידה המשולבת בסטיית התקן ובתוחלת על מאפייני שיווי המשקל.

עתה תנתח השפעתם של מאפייני ההתפלגות האחידה  $E(SC_i) = \frac{\bar{sc} + sc}{2}$ ,  $\sigma(SC_i) = \frac{\bar{sc} - sc}{\sqrt{12}}$  על שיווי המשקל הפנימי.

המשך הניתוח בסעיף זה יתייחס לצובר ויניח שנתח השוק ההתחלתי של החברה הגדולה הוא  $x=1$ . בכך ההתמקדות היא בניתוח מצב שבו כל השוק הוא של חברה 1 וחברה 2 מעוניינת להיכנס לשוק זה. זה מצב שמתאפיין בשיווי משקל פנימי עבור טווח רחב של פרמטרים (ראו משוואה (6) ואיור 1).<sup>40</sup>

תוצאות שיווי המשקל ינוסחו במונחים של מאפייני ההתפלגות (משוואות (7), (8), (9)) ולאחר מכן, ב-corrollary 1, תאופיין השפעתם של מאפייני ההתפלגות על התוצאות של שיווי המשקל,

<sup>39</sup> בחיבור במכל בהשוואה לשיטת חיבור בצובר, תוחלת ההתפלגות נמוכה יותר מסיבות ברורות. סטיית התקן נמוכה יותר, משום שאם תיעשה בדיקה היפותטית לגבי ה- $SC$  של צרכנים במכל שהיו להם עלויות מעבר גבוהות אם הם היו מחוברים בצובר, הן ככל הנראה ירדו במידה רבה באופן יחסי לעלויות המעבר של צרכנים שהיו להם עלויות מעבר נמוכות בצובר.

<sup>40</sup> עבור  $x=1$ , התנאי לשיווי משקל פנימי במשוואה 6 הוא  $\bar{sc} - 2sc > 0$ .

$$(7) \quad P_1 = \frac{(2\bar{sc}-sc)}{3} = \frac{E(SC_i)}{3} + \sqrt{3}\sigma(SC_i), \quad P_2 = \frac{(\bar{sc}-2sc)}{3} = -\frac{E(SC_i)}{3} + \sqrt{3}\sigma(SC_i)$$

$$(8) \quad |P_1 - P_2| = \left(\frac{\bar{sc}+sc}{3}\right) = \frac{2E(SC_i)}{3}, \quad Average(P_1, P_2) = \left(\frac{\bar{sc}-sc}{2}\right) = \sqrt{3}\sigma(SC_i)$$

$$(9) \quad \pi_2 = \frac{1}{9} \frac{(\bar{sc}-2sc)^2}{\bar{sc}-sc} = \frac{1}{9} \frac{(-E(SC_i)+3\sqrt{3}\sigma(SC_i))^2}{2\sqrt{3}\sigma(SC_i)}, \quad \pi_1 = \frac{1}{9} \frac{(2\bar{sc}-sc)^2}{\bar{sc}-sc} = \frac{1}{9} \frac{(E(SC_i)+3\sqrt{3}\sigma(SC_i))^2}{2\sqrt{3}\sigma(SC_i)}$$

לפירוט החישוב ראו נספח 1.3.

*Corollary 1* יאפיין את ההשפעה של מאפייני התפלגות SC (תוחלת וסטיית תקן) על המחירים, על הפרש וממוצע המחירים וכן על רווחי החברות בשיווי משקל פנימי.

*Corollary 1*

ההשפעה של מאפייני ההתפלגות על ממוצע והפרש המחירים וכן על הרווחים של החברות בשיווי משקל פנימי, כאשר נתח השוק ההתחלתי של החברה הגדולה הוא  $x=1$ .

$$\frac{\partial P_1}{\partial E(SC_i)} > 0, \frac{\partial P_2}{\partial E(SC_i)} < 0, \frac{\partial Avg(P_1, P_2)}{\partial E(SC_i)} = 0, \frac{\partial |P_1 - P_2|}{\partial E(SC_i)} > 0, \frac{\partial \pi_1}{\partial E(SC_i)} > 0, \frac{\partial \pi_2}{\partial E(SC_i)} < 0$$

$$\frac{\partial P_1}{\partial \sigma(SC_i)} > 0, \frac{\partial P_2}{\partial \sigma(SC_i)} > 0, \frac{\partial Avg(P_1, P_2)}{\partial \sigma(SC_i)} > 0, \frac{\partial |P_1 - P_2|}{\partial \sigma(SC_i)} = 0, \frac{\partial \pi_1}{\partial \sigma(SC_i)} > 0, \frac{\partial \pi_2}{\partial \sigma(SC_i)} > 0$$

הוכחה: ההוכחה נובעת מיידית ממשוואות (7), (8) ו-(9).

מ-1 corollary עולה שבמשקי בית גדולים ( $\downarrow E(SC_i)$ ) הפרש המחירים יורד, ממוצע המחירים נותר ללא שינוי והרווחים של החברה הקטנה עולים ובכך כדאי לה יותר להיכנס לשוק. במשקי בית שמשתיים פעולה בענייני צרכנות ( $\downarrow E(SC_i)$ ,  $\downarrow \sigma(SC_i)$ ), הן הפרש והן ממוצע המחירים יורד.

חשוב לציין שהתוצאות של 1 corollary ובפרט הניטרליות של סטיית התקן להפרש המחירים והניטרליות של התוחלת לממוצע המחירים, אינן כלליות, אלא תלויות בהתפלגות שנבחרה. בהתפלגות סימטרית משולשת התוצאות "רכות" יותר. לפירוט ראו נספח 2. עם זאת אין כמעט הבדל איכותי בין ההתפלגויות בתוצאות של השפעות של משקי בית גדולים ( $\downarrow E(SC_i)$ ) ושל משתיים פעולה בענייני צרכנות ( $\downarrow E(SC_i)$ ,  $\downarrow \sigma(SC_i)$ ) על הממוצע והפרש המחירים ועל רווחי החברות. ראו גם השוואה בין שתי ההתפלגויות בלוח 4.

כעת מוצג לוח 3 שבו חושבו התוצאות של 1 corollary בהתפלגות האחידה באמצעות דוגמה מספרית לכל תרחיש שבהתפלגויות ה-SC. מאיור 2. נבחנה השפעת מאפייני התפלגות ה-SC (תוחלת וסטיית תקן) על ההפרש וממוצע המחירים ועל רווחי החברות. לוח 3 נוסח עבור התפלגות אחידה ולאחר מכן תבוצע השוואה בלוח 4 בין התפלגות אחידה לבין התפלגות משולשת סימטרית.



לוח 3: הדגמת ממוצע והפרש המחירים והרווחים בתרחישים שונים של התפלגות

$$SC_i \sim U(\underline{sc}, \overline{sc}) \quad (\text{נתח שוק התחלתי } x=1)$$

| תרחיש ג' ( <i>proportional</i> ) – משקי בית שמשתפים פעולה<br>↓ $E(SC_i)$ בענייני צרכנות<br>↓ $\sigma(SC_i)$ | תרחיש ב' ( <i>lump</i> ) – משקי בית גדולים ולא הומוגניים<br>↓ $E(SC_i)$ ולא הומוגניים<br>↓ $\sigma(SC_i)$ | נקודת מוצא (תרחיש א') – משקי בית בגודל ממוצע ולא הומוגניים<br>$E(SC_i)$ ולא הומוגניים<br>$\sigma(SC_i)$ |   |
|---|---|---|---|
|   |   |   | התפלגות SC  |
| $SC_i \sim U(4,16)$   | $SC_i \sim U(1,19)$   | $SC_i \sim U(6,24)$   | $SC_i \sim U(\underline{sc}, \overline{sc})$                      |
| 10  | 10  | 15  | $E(SC_i) = \frac{\overline{sc} + \underline{sc}}{2}$              |
| $\frac{12}{\sqrt{12}}$  | $\frac{18}{\sqrt{12}}$  | $\frac{18}{\sqrt{12}}$  | $\sigma(SC_i) = \frac{\overline{sc} - \underline{sc}}{\sqrt{12}}$ |
|   |   |   | תוצאות <sup>1</sup>   |
| 9.33  | 12.33   | 14  | $P_1$   |
| 2.67  | 5.67  | 4   | $P_2$   |
| 6   | 9   | 9   | $Average(P_1, P_2)$   |
| 6.67  | 6.67  | 10  | $ P_1 - P_2 $   |
| 7.26  | 8.45  | 10.89   | $\pi_1$   |
| 0.59  | 1.78  | 0.89  | $\pi_2$   |

<sup>1</sup> לתוצאות נוספות על המחירים ונתחי השוק לאחר שהמחירים ניכו את השוק ראו נספח 3. כפי שנראה בהמשך, הנתונים שקיימים אינם מאפשרים לבחון את התוצאות של המודל על נתחי השוק החדשים ולכן הועבר הניתוח הפורמלי על נתחי השוק לנספח 3.

<sup>2</sup> לפירוט השפעת גודל הצרכן על מחירי שיווי משקל ראו נספח 4.1.

לניתוח של המודל בהנחה של התפלגות משולשת סימטרית ראו נספח 2. לוח 4 מסכם באופן איכותני את ההשפעה של משקי בית גדולים ומשקי בית משתפי פעולה בנושאי צרכנות על תוצאות שיווי המשקל בשתי ההתפלגויות. ההבדל היחיד בתוצאות הוא שבהתפלגות אחידה, יחסית למצב המוצא, אין השפעה של משקי בית גדולים על ממוצע המחירים ואילו בהתפלגות משולשת, משקי בית גדולים מקטינים את ממוצע המחירים. אין הבדל איכותי בין שתי ההתפלגויות בהשפעה של משקי בית שמשתפים פעולה בענייני צרכנות על התוצאות של שיווי המשקל.

לוח 4: ההשפעה<sup>1</sup> של משקי בית גדולים ומשקי בית שמשתפים פעולה בענייני צרכנות<sup>2</sup> על הממוצע והפרש המחירים ועל הרווחים בשיווי משקל בהתפלגות אחידה ובהתפלגות סימטרית משולשת

| $\pi_2$ | $\pi_1$ | $ P_1 - P_2 $ | $Average(P_1, P_2)$ | $P_2$ | $P_1$ | התפלגות        |                                       |
|---------|---------|---------------|---------------------|-------|-------|----------------|---------------------------------------|
| ↑       | ↓       | ↓             | -                   | ↑     | ↓     | אחידה          | משקי בית גדולים                       |
| ↑       | ↓       | ↓             | ↓                   | ↑     | ↓↓    | משולשת סימטרית |                                       |
| ↓       | ↓       | ↓             | ↓                   | ↓     | ↓↓    | אחידה          | משקי בית שמשתפים פעולה בענייני צרכנות |
| ↓       | ↓       | ↓             | ↓                   | ↓     | ↓↓    | משולשת סימטרית |                                       |

<sup>1</sup> ההשפעה יחסית לנקודת המוצא (תרחיש א') – משקי בית בגודל ממוצע ולא הומוגניים.

<sup>2</sup> לגבי משקי בית שמשתפים פעולה בענייני צרכנות ההנחה היא כמו בתרחיש ג' בלוח 3 *proportional decrease of SCi*. בנספח 2 הוכח שאותן השפעות על מאפייני שיווי המשקל התקבלו גם עבור ההנחה ש-*proportional decrease of SCi-SC*.

עתה, מסיכום התרחישים (לוח 3 ולוח 4) ומהתנאים לשיווי משקל פנימי ושיווי משקל פינתי, ינוסחו השערות שאותן ניתן יהיה כאמור לבחון באופן אמפירי. הבדיקה תבוצע בנתונים הגולמיים בפרק ד' וברגרסיה בפרק ה'.

#### ג.4. השערות מהמודל הפורמלי שאותן ניתן לבדוק באופן אמפירי

ראשית יש להסביר בקצרה על הנתונים שעומדים לרשות המחקר ומגבלותיהם, שמהם ומהמודל נגזרות ההשערות. מאגר המחירים כולל נתונים על מחירי הגז בצובר ובמכל ברמת החברה והיישוב, כמעט לכול היישובים בישראל. אין נתונים פרטניים על נתחי השוק של החברות ברמת היישוב ואולם יש נתונים מקורבים על נתחי השוק - האפיון של "חברות גדולות" לעומת "קטנות" נעשה על פי זהותן – יש ארבע גדולות ברמה הארצית וכל השאר מוגדרות כקטנות.

אפיון זה מתייחס לתקופה שלפני המשחק, כלומר לנתח השוק האקסוגני-התחלתי. על פי נתח שוק זה נקבעו מחירי שיווי המשקל ומתרחשת התאמה לנתחי השוק האנדוגניים, התאמה שיש להניח לגביה שהיא שלוקחת זמן רב ולכן עדיין לא הסתיימה. במובן זה השימוש בסיווג לחברות גדולות וקטנות הוא משתנה אקסוגני ולכן יכול להסביר את מאפייני המחיר בשיווי משקל. אם ההתאמה של נתח השוק הייתה מיידי, אזי הסיווג המוקדם לחברות גדולות וקטנות כבר לא היה מתאים.<sup>41</sup>

הנתונים מאפשרים לחשב את המחירים הממוצעים ואת הפרשי המחירים בין חברה גדולה לקטנה ברמת היישוב וכן את מספר החברות, יחסית למספר הצרכנים – שמהווה סימן לחסמי כניסה. קיימים נתונים סוציו-דמוגרפים ממוצעים ברמת היישוב, כגון, מספר הנפשות הממוצע למשק בית ואפיון של חרדיות, שעל השפעתם על תוחלת וסטיית התקן של ההתפלגות ומאלה על ההפרש וממוצע המחירים ביישוב כבר הוסבר כאן.

חשוב לציין שההשלכה מהתחזיות הפורמליות לנתונים האמפיריים צריכה להיעשות בזהירות, משום שהניתוח הפורמלי כולל שתי חברות ומודל מוגבל<sup>42</sup> ואילו הנתונים האמפיריים על היישובים כוללים יישובים שבהם יש בדרך כלל יותר משתי חברות.

בהשערות 1-5 ההנחה היא שיווי משקל פנימי והשערה 6 תסביר באילו תנאים ומהן התוצאות שאותן יש לצפות בשיווי משקל פינתי.

**השערה 1: בשיווי משקל פנימי תמיד קיים הפרש מחירים בין חברה שסווגה כגדולה לבין חברה שסווגה כקטנה.** התנאי לשיווי משקל פנימי הוא כאמור שיש הפרש בנתחי השוק ההתחלתיים, כלומר, קיימת גם חברה גדולה וגם חברה קטנה.

**השערה 2: במשקי בית גדולים יחסית לנקודת המוצא (*lump sum decrease* - תרחיש ב'), הפרש המחירים קטן, ממוצע המחירים יוותר ללא שינוי או שיקטן במקצת וחסמי הכניסה הם נמוכים – יהיו הרבה חברות יחסית לצרכנים.** האינטואיציה לכך היא שאם משקי הבית הפכו לגדולים יותר, ללא שינוי ברמת שיתוף הפעולה בענייני צרכנות, אזי ירידת תוחלת ההתפלגות, כלומר, התזוזה של ההתפלגות שמאלה (המעבר מתרחיש א' ל-ב' באיור 2), הופכת את כל הצרכנים לבעלי

<sup>41</sup> בהתאמה מיידי של נתח השוק המשחק היה מסתיים ומייד לאחר מכן היה מתחיל משחק חדש שבו הפרש המחירים יהיה נמוך יותר ותתרחש התאמה נוספת בנתחי השוק. לאחר כמה התאמות כבר לא יהיה ניתן להשתמש בסיווג ההתחלתי לחברה גדולה וקטנה, משום שהפרש המחירים בין חברה שהייתה היסטורית גדולה, לחברה שהייתה היסטורית קטנה, כבר לא יהיה קיים. במציאות ההתאמה של נתח השוק היא איטית מאוד.  
<sup>42</sup> לדוגמה, לא מתאפשרת הפליית מחירים והמודל מניח תקופה אחת בלבד.

$SC$  נמוך יותר.<sup>43</sup> ירידת  $SC$  זו מאפשרת לחברה הקטנה לחדור גם עם מחיר גבוה יותר וירידת ה- $\overline{SC}$  גורמת לחברה 1 להוריד את המחיר. הגידול ברווחי החברה הקטנה מגדיל את התמריץ שלה להיכנס לשוק.<sup>44</sup>

**השערה 3: במשקי בית שמשתיים פעולה בענייני צרכנות באופן יחסי לנקודת המוצא (תרחיש ג'), המחירים הממוצעים והפרשי המחירים קטנים וחסימי הכניסה לחברה הקטנה גבוהים - יהיו מעט חברות לכל צרכן.** האינטואיציה לכך היא שאם משקי הבית הפכו למשתיים פעולה בענייני צרכנות, ללא שינוי בגודל משק הבית, אזי ירידת סטיית התקן ותוחלת ההתפלגות (מעבר מתרחיש א' ל-ג' באיור 2) מביאה: (1) לירידה גדולה ב- $\overline{SC}$  שגורמת לחברה 1 להוריד מחיר וגם לחברה 2, עקב הורדת המחיר של 1; (2) לירידה קטנה ב- $SC$  שמקלה על חדירת החברה הקטנה לשוק ולכן גורמת לה לעלות מחיר. התוצאה הכוללת היא שחברה 1 הורידה את המחיר במידה רבה וחברה 2 הורידה את המחיר במידה מועטה. הרווחיות הנמוכה של החברה הקטנה, יחסית למצב המוצא, מתבטאת בחסימי כניסה גבוהים.

**השערה 4: במשקי בית גדולים והומוגניים יחסית לנקודת המוצא (שילוב של תרחישים ב' ו-ג') שמתאים למשקי בית חרדים, כלומר, קהילתיים וגדולים). שני המאפיינים פועלים יחד להורדת הממוצע והפרש המחירים, אבל הם פועלים בכיוונים מנוגדים לגבי חסימי הכניסה.** חסימי הכניסה של החברה הקטנה - הקהילתיות מקטינה את הרווחיות של החברות הקטנות ואילו משקי בית גדולים מגדילים אותה.

**השערה 5: בשיטת חיבור במכל, ממוצע והפרש המחירים נמוכים יותר בהשוואה לצובר.** האינטואיציה לכך היא שבהשוואה להתפלגות היפותטית בשיטת חיבור בצובר, ההתפלגות ה- $SC$  במכל היא עם תוחלת וסטיית תקן נמוכים יותר. כלומר, בהשוואה לצובר, הצרכנים במכל עוברים ירידה יחסית ב- $SC_i$  (*proportional decrease*).  $SC_i$  ירד במידה רבה עבור הצרכן שה- $SC_i$  שלו גבוה וירד במידה מועטה עבור הצרכן שה- $SC_i$  שלו נמוך. לכן, בדומה לתרחיש ג', בהשוואה לצובר, ממוצע והפרש המחירים במכל יהיו נמוכים יותר.

עתה יאופיינו התנאים לשיווי משקל פינתי (reservation price) ושיווי משקל פנימי בצובר.

**השערה 6: בצובר, הנוכחות של חברות שסווגו כגדולות, ללא נוכחות של חברות קטנות, תביא לשיווי משקל עם reservation price (מחירים גבוהים ודומים) ונוכחות של חברות גדולות וקטנות תביא לשיווי משקל פנימי (מחירים שונים וממוצע מחירים נמוך יותר).** האינטואיציה לכך היא (ראו איור 1) שכאשר נתח שוק הראשוני של החברות ביישוב דומה, כלומר, ביישוב נוכחות רק חברות שסווגו כגדולות<sup>45</sup>, אזי התמריץ להוריד מחיר ולהגדיל את נתח השוק קטן, לעומת זאת, נוכחות של חברות עם נתחי שוק ראשוניים שונים (חברות גדולות וקטנות), תביא לשיווי משקל

<sup>43</sup> למען הדיוק, ההנחה היא שה- $SC_i$  של כל אחד ממשקי הבית יורד באותו קבוע  $E$ .

<sup>44</sup> משום שאין נתונים על הרווחיות, הניסוח של ההשערות הוא במונחים של חסימי כניסה שמתואמים עם רווחיות, באופן שיהיה ניתן לבחון אמפירית.

<sup>45</sup> בהינתן חיבור בצובר, הבחירה של חברה קטנה האם להיכנס ליישוב היא אנדוגנית, מכיוון שהיא תלויה במחיר, ברווחים ועוד. כפי שנראה בהמשך, לקחתי זאת בחשבון בהצגת הנתונים האמפיריים – באמצעות השוואה של יישובים דומים עם וללא חברות קטנות - ובמודל האקונומטרי – באמצעות משתנה עזר כמו גודל האוכלוסייה ביישוב בבנייה רוויה ופוטנציאל למשתמשים בצובר.

פנימי. בנוסף, שיווי משקל פינתי יהיה נפוץ יותר בצובר מאשר במכל, משום שאחד התנאים לשיווי משקל פינתי הוא  $sc$  גבוה.

המודל שמוצג כאן אינו כולל הרחבות לצרכנים בגודל משתנה, איכות שונה של החברה הגדולה והקטנה, מתן היכולת להפלות מחירים וכניסה של חברה שלישית. ההרחבות מצויות בנספח 4. נציין שחברה שלישית מקטינה בדרך כלל את רמת המחירים ביישוב.

## ד. מאגר המחירים והנתונים הגולמיים

### ד.1. מאגר המחירים

מאגר המחירים של משרד האנרגיה והתשתיות כולל את מחירי גז הבישול הממוצעים לפי היישובים, חברה הגז ושיטת החיבור (צובר או מכל של 12 ק"ג). המאגר נועד לקדם את התחרות באמצעות שקיפות מחירים לצרכן; זאת בדומה למאגר המחירים הקמעוניים בישראל ולמאגרי מחירים רבים בעולם, כדוגמת מחירי הבנזין לתחבורה בחלק ממדינות אירופה. המאגר על מחירי גז הבישול בישראל מאפשר לצרכן לא רק להשוות את המחירים, אלא גם לדעת אילו חברות נוכחות ביישוב שלו.

הדיווח במאגר המחירים הוא ברמה חודשית, כאשר בכל חודש מתקבל ממוצע נע תלתחודשי של המחירים. המחקר מתבסס על נתוני הרביע הרביעי של 2018. השירות בצובר ניתן ב-113 יישובים.<sup>46</sup> בתקופת הניתוח, הייתה עלות הגפ"מ (בשער בית הזיקוק<sup>47</sup>) בתוספת בלו ומע"מ, בממוצע כ-6.3 ש"ח למ"ק גז (2.352 ק"ג). לעומת זאת נעה העלות לצרכן הביתי בצובר בין 26.1 ש"ח לבין 36.2 ש"ח בממוצע בחברות הקטנות והגדולות, בהתאמה (לוח 1).<sup>48</sup>

### ד.2. הנתונים הגולמיים

פרק זה יציג את הקשר בין מאפייני התפלגות ה- $SC$  שנובעים בין היתר מהנתונים הסוציודמוגרפיים ביישוב (גודל משק הבית וקהילתיות), לבין נתוני המחירים (הפרש וממוצע המחירים). כדי לחשב את הפרש המחירים ביישוב סווגו ארבע חברות (פזגו, סופרגו, אמישראגו ודור גז) כגדולות והשאר סווגו כקטנות. ההנחה היא שנתח השוק התחילי של חברה שסווגה כגדולה הוא גדול ברמת היישוב ונתח השוק התחילי של חברה שסווגה כקטנה הוא קטן. עם זאת חשוב לציין שחלוקת נתח השוק ההתחלתי ברמת היישוב אינה תמיד עקבית עם הנחה זו.<sup>49, 50</sup>

לוח 5 מציג את ממוצע המחירים ואת הפרש המחירים ביישוב בין חברות שסווגו כגדולות לאלה שסווגו כקטנות בשיטת חיבור בצובר. היות שבלוח זה נבחנת ההתאמה של הנתונים למודל של תחרות בין חברה גדולה לקטנה, כלומר לפתרון פנימי בלבד, נלקחו בחשבון רק יישובים שבהם יש גם חברות גדולות וגם קטנות.<sup>51</sup>

<sup>46</sup> ערים ומועצות מקומיות.

<sup>47</sup> על פי מחיר היבוא בשער בית הזיקוק.

<sup>48</sup> לפירוט החישוב ראו הערות ללוח 1.

<sup>49</sup> ארבע החברות הגדולות מהוות בקירוב כ-80 אחוזים מהשוק בשנת 2020. לפירוט ראו הערה 22.

<sup>50</sup> ייתכן שברמת היישוב הסיווג לא יהיה נכון בעיקר מכיוון שגם חברה וותיקה/ גדולה יכולה להיכנס ליישוב מסוים כחברה חדשה/ קטנה.

<sup>51</sup> נזכור שפתרון עם reservation price צפוי כאשר יש ביישוב לק חברות שסווגו כגדולות. בהמשך הפרק בלוח 6 נבחנת השערה 6 לגבי התנאים לשיווי משקל פנימי ושיווי משקל עם reservation price.

הנתונים בלוח על יישובים כלליים וחרדים עקביים עם השערה 1: בשיווי משקל פנימי תמיד קיים הפרש מחירים בין חברה גדולה לקטנה. נמצא שההפרש מובהק הן בסה"כ היישובים והן בחלוקה ליישובים כלליים וחרדים.

הלוח בוחן גם את השערה 2: במשקי בית גדולים יחסית לנקודת המוצא (*Jump sum decrease*) - הפרש המחירים קטן וממוצע המחירים יותר ללא שינוי או שיקטן במקצת<sup>52,53</sup> - לשם בחינת ההשערה ההתמקדות תהיה ביישובים הכלליים בלבד, כלומר, ללא היישובים החרדים.<sup>54</sup> היישובים הכלליים חולקו על פי החציון ליישובים עם משקי בית גדולים וקטנים (ולא הומוגניים). בלוח 5 נמצא אמנם בהתאם לאמור בהשערה 2 שביישובים עם משקי בית גדולים הפרש המחירים (10.08 ש"ח) נמוך משל היישובים עם משקי בית קטנים (11.2 ש"ח). עם זאת לא נמצא שההבדל בין הפרשי המחירים (10.08-11.2=1.1 ש"ח) הוא מובהק. נמצא גם שממוצע המחירים נמוך יותר במשקי בית גדולים. ממוצע המחירים תלוי בהנחת ההתפלגות אחידה או משולשת והוא צפוי להיות נמוך יותר לפי ההתפלגות המשולשת בלבד. עם זאת, ייתכן שהממוצע הנמוך במשקי בית גדולים נובע מגורמים אחרים מחוץ למודל, כגון, הנחה לגודל  $\nu$  או עלויות (חלוקה) נמוכות יותר.

השערה 4: במשקי בית גדולים והומוגניים יחסית לנקודת המוצא (*proportional decrease*) - שני המאפיינים פועלים יחד להורדת ההפרש וממוצע המחירים - בלוח 5 נמצא שביישובים החרדים (משקי בית גדולים והומוגניים) יחסית ליישובים הכלליים, ההפרשים וממוצעי המחירים נמוכים במיוחד. הבדלים אלה בהפרש המחירים ובממוצע המחירים בין יישובים חרדים לכלליים נמצאו מובהקים. תוצאות אלה עקביות עם השערה 4. חשוב לציין שאין נתונים מפורשים על המגזר החרדי שיכולים לתמוך בטענה שהנטייה שם לפעילות קהילתית משותפת בתחומי הצרכנות גדולה יותר, אולם קיימים נתונים שככל שרמת הדתיות גבוהה יותר, כן רמת הסיוע לזולת גבוהה יותר, קסיר ואחרים (2019).

בסעיף זה שבו מנותחים הנתונים הגולמיים, לא ניתן לדון בנפרד בהשערה 3, כלומר, במשקי בית שהם רק קטנים והומוגניים, משום שלא נמצאה דוגמה אמפירית לכך, במשקי בית חרדים הם כוללים את שני המאפיינים גדולים והומוגניים גם יחד.

בנוסף, בסעיף זה שבו אנו מנתחים את הנתונים הגולמיים, לא ניתן לדון בנפרד בהשערה 3, כלומר במשקי בית הומוגניים בלבד ושאינם גדולים או קטנים, מכיוון שאין לנו דוגמה אמפירית לכך. משקי בית חרדיים כוללים שתי תכונות הם גדולים והומוגניים.

לא נמצאה השפעה משמעותית של אשכול חברתי על ממוצע והפרש המחירים. אשכול חברתי מתואם במידה רבה עם רמת ההשכלה. לכן, אשכול גבוה יכול להסביר את היכולת של צרכן להתארגן, כלומר, ירידה של  $E(SC_i)$ , אבל מצד שני, ככל שהאשכול החברתי גבוה יותר, כן עלות הזמן של הצרכן גבוהה יותר, כלומר, עלייה של  $E(SC_i)$ . משום כך לא ניתן לצפות מראש את השפעתו של משתנה זה על המחירים.

<sup>52</sup> תלוי בהנחה על התפלגות SC במודל הפורמלי, התפלגות אחידה או התפלגות משולשת סימטרית.

<sup>53</sup> השערות 2-4 מתייחסות גם לחסמי כניסה. לוח 7 דן בחסמי הכניסה.

<sup>54</sup> וגם ללא יישובים ערבים, שרק במעט מהם יש אספקת גז בצובר, משום שגם להם עשויים להיות מאפיינים סוציו-דמוגרפים שונים מהיישובים היהודים הכלליים.

לוח 5: המחיר המשוקלל בש"ח של 1 מ"ק גפ"מ בצובר<sup>1</sup> ובמכל<sup>2</sup> של 12 ק"ג, בחלוקה לחברות גדולות וקטנות לפי מאפייני היישוב, בממוצע<sup>3</sup> לרבעון הרביעי של 2018

לוח 5א: בצובר

| מס' יישובים <sup>6</sup> | המחיר המשוקלל של 1 מ"ק גפ"מ בצובר |                       |              |             | מאפייני עלויות המעבר                            |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------|-------------|---|
|                          | ממוצע <sup>5</sup>                | הפרש <sup>4</sup> (₪) | חברות גדולות | חברות קטנות |   |
| 87                       | 31.19                             | 10.09***              | 36.2         | 26.1        | כל היישובים:                                    |
| 75                       | 32.47                             | 10.7***               | 37.8         | 27.1        | יישובים כלליים <sup>7</sup>                     |
| 12                       | 23.23                             | 6.24**                | 26.4         | 20.1        | יישובים חרדים <sup>8</sup>                      |
|                          |                                   |                       |              |             | פירוט היישובים הכלליים (ללא חרדים) <sup>9</sup> |
| 37                       | 30.96                             | 10.08***              | 36.0         | 25.9        | מספר הנפשות למשק בית מעל לחציון                 |
| 37                       | 33.91                             | 11.20***              | 39.5         | 28.3        | מספר הנפשות למשק בית מתחת לחציון                |
| 23                       | 33.37                             | 10.56***              | 38.83        | 28.04       | אשכול חברתי נמוך 1-3 ללא יישובים חרדים          |
| 27                       | 32.76                             | 11.66***              | 38.59        | 29.93       | אשכול חברתי בינוני 4-7 ללא יישובים חרדים        |
| 24                       | 31.17                             | 9.57***               | 35.95        | 26.4        | אשכול חברתי גבוה 8-10 ללא יישובים חרדים         |

+p<0.10 \* p<0.05 \*\* p<0.01 \*\*\* p<0.001

1 כולל גם את ההוצאות הקבועות בחשבון הגז המיוחסות למ"ק אחד של גז. שקלול ההוצאות הקבועות בצובר הוא לפי ממוצע צריכה של 3.824 מ"ק גז לחודשיים וכן לפי מספר הנפשות למשק בית, כי ההנחה היא שצריכת הגז היא ביחס ישר למספר הנפשות למשק בית.

2 במכל אין הוצאות קבועות. 12 הק"ג הומרר למונחי 1 מ"ק של גז. במ"ק גז יש 2.352 ק"ג גז בישול.

3 בכל יישוב חושב מחיר ממוצע של החברות הקטנות ומחיר ממוצע של החברות הגדולות. ההפרש וממוצע המחירים ביישוב חושבו מנתונים אלה ולאחר מכן מיצוע על כל היישובים. בחישוב הממוצעים ניתן אותו משקל לכל היישובים. חישוב משקלל לפי גודל האוכלוסייה ביישוב הביא לתוצאות דומות.

4 מובהקות הפרש המחירים נבדקה באמצעות מבחן t חד זנבי למחיר הממוצע של חברות קטנות בחתך היישובים שמצוין, לעומת המחיר הממוצע של חברות גדולות באותו חתך יישובים.

5 מבחני מובהקות נוספים להבדל בהפרש המחירים ובממוצע המחירים בין יישובים כלליים ליישובים חרדים נמצאו מובהקים ואילו מבחני המובהקות להבדל בהפרש המחירים בין יישובים עם משקי בית גדולים ליישובים עם משקי בית קטנים לא נמצאו מובהקים.

6 הוכללו יישובים שיש בהם לפחות חברה אחת גדולה וחברה אחת קטנה.

7 גם בחלוקה של היישובים הכלליים לפי ערים ומועצות מקומיות נמצאו מחירים ממוצעים והפרשי מחירים דומים.

8 היישובים שנכללו הם: אלעד, אפרת, בית אל, ביתר עילית, בני ברק, גבעת זאב, מודיעין עילית, עמנואל, צפת, קדומים, קריית ארבע, קריית יערים, רכסים.

9 ללא נצרת.

לוח 5ב: במכל

| מס' יישובים <sup>1</sup> | המחיר המשוקלל של 1 מ"ק גפ"מ במכל |          |              |             | מאפייני עלויות המעבר |
|--------------------------|----------------------------------|----------|--------------|-------------|----------------------|
|                          | ממוצע                            | הפרש (₪) | חברות גדולות | חברות קטנות |                      |
| 81                       | 28.1                             | 3.9***   | 30.0         | 26.1        | כל היישובים היהודיים |

1 יישובים יהודים בלבד שכוללים לפחות חברה אחת קטנה וחברה אחת גדולה.

**השערה 5:** בשיטת חיבור מכל, ממוצע והפרש המחירים נמוכים יותר בהשוואה לצובר – השוואה בין ממוצע והפרש המחירים בשיטת חיבור צובר לעומת מכל מצויה בלוח 5 בצובר ביישובים כלליים ובלוח 5ב במכל. כדי להיות עקביים עם מאפייני היישובים בצובר והיות ששיטת החיבור בצובר היא ביישובים יהודים בלבד, נכללו בשיטת חיבור במכל יישובים יהודיים בלבד.<sup>55</sup> נמצא שממוצע והפרש המחירים במכל נמוכים באופן מובהק מזה שבצובר. תוצאות אלה עקביות עם השערה 5.<sup>56</sup>

יש לזכור שההנחה היא שהצרכנים במכל חווים ירידה יחסית (proportional decrease) ב-SC בהשוואה ל-SC בצובר (ראו איור 2 תרחיש ג'). כלומר, ה-SC ירד במידה רבה עבור צרכן שה-SC שלו גבוה וירד במידה מועטה עבור צרכן שה-SC שלו נמוך. זאת ועוד, העקביות של התוצאות עם השערה 5 מקבלת משנה תוקף, היות שניתן לשער שעקב יתרונות לגודל, עלויות בשיטת חיבור במכל הן אף גבוהות מאלה שבצובר – אפקט שפועל בכיוון הפוך להשערה 5, דהיינו, בכיוון של הגדלת ממוצע המחיר במכל בהשוואה לצובר.

יש להתייחס בזהירות לתוצאות בלוח 5. אין כאן כוונה לקבוע שממוצע והפרש המחירים נובע מהתופעות שנסקרו במודל הפורמלי בלבד. המציאות הרבה יותר מורכבת: במציאות, התפלגות ה- $SC_i$  אינה אחידה או משולשת; יש בדרך כלל מספר הרבה יותר גדול משתי חברות ביישוב; מתאפשרת הפליית מחירים, בעיקר על ידי החברות הגדולות; יש לחברות ולצרכנים שיקולים של מספר תקופות ואילו המודל שהוצג הוא של תקופה אחת בלבד; וייתכן גם שיש הבדלי איכות והבדלי עלויות בין חברה גדולה לקטנה. הבדלי עלויות יכולים גם לנבוע מכך שהתפלגות ה-SC אינה חייבת להיות שווה בין החברות. בעלי ה-SC הנמוך, שהם בדרך כלל צרכנים גדולים, ייטו להתרכז בחברה הקטנה ויגרמו להבדלי עלויות בין החברות.

**השערה 6:** נוכחותן של חברות גדולות בלבד בצובר, תביא לשיווי משקל עם reservation price (מחירים גבוהים ודומים) ונוכחותן של חברות גדולות וקטנות תביא לשיווי משקל פנימי (מחירים שונים וממוצע מחירים נמוך יותר).

התנאי לשיווי משקל עם reservation price לפי השערה 6 (ראו גם איור 1) הוא שהחברות ביישוב סווגו כגדולות בלבד. יש לבחון האם ביישוביים שמקיימים תנאי זה יש שיווי משקל עם reservation price. בלוח 6 מוצג המחיר הממוצע של חברות גדולות בצובר ביישובים שבהם אין חברות קטנות, לעומת יישובים שבהם יש חברות גדולות וקטנות. הבדיקה מראה שהמחירים של החברות הגדולות גבוהים יותר ובאופן מובהק ביישובים שבהם אין חברות קטנות. לעומת זאת, במכל, ביישובים יהודיים, לא נמצא, כצפוי, שמחיריהן של החברות הגדולות ביישובים שבהם אין חברות קטנות, גבוהים מאשר ביישובים שבהם יש חברות גדולות וקטנות.

<sup>55</sup> למען הדיוק, רק ביישוב ערבי אחד (נצרת) יש שיטת חיבור בצובר, כאשר יש לפחות חברה אחת קטנה ואחת גדולה.  
<sup>56</sup> וכן ב-97 אחוזים מהיישובים בצובר וב-91 אחוזים מהיישובים במכל, שבהם יש נוכחות של חברות גדולות וקטנות, המחיר של החברות הגדולות גבוה מזה של הקטנות.

לוח 6: המחיר הממוצע וסטיית התקן של חברות גדולות (ש"ח) בצובר ביישובים שבהם יש רק חברות גדולות לעומת יישובים שבהם יש חברות גדולות וקטנות

| מס' יישובים <sup>5;4</sup> | מס' נפשות למשק בית | אשכול חברתי | אוכ' צרכנים ביישוב <sup>3;2</sup> (אלפים) | מס' חברות קטנות ביישוב | מס' חברות גדולות ביישוב | מס' חברות ביישוב <sup>1</sup> | הפרש המחיר בין שני סוגי היישובים (ש"ח) | מחיר חברות גדולות (ש"ח) סטיית תקן ב-() | שיטת חיבור |                                      |
|----------------------------|--------------------|-------------|---|------------------------|-------------------------|-------------------------------|--|--|------------|--------------------------------------|
| 11                         | 3.1                | 4.9         | 15.8                                      | -                      | 2.8                     | 2.8                           | *3.4                                   | 44.0<br>(6.2)                          | צובר       | יישובים עם חברות גדולות בלבד         |
| 22                         | 3.4                | 6.5         | 21.5                                      | 1.1                    | 3.1                     | 4.2                           |  | 40.6<br>(6.8)                          | צובר       | יישובים עם חברות גדולות וחברות קטנות |

- 1 יישובים שכוללים לכל היותר 5 חברות, היות שיישובים עם חברות גדולות בלבד כוללים מעט חברות ותוספת חברות יכולה להוריד את המחיר. ראו הרחבה בנספח 4.2.
- 2 בכל יישוב חולקה האוכלוסייה לצרכנים בשיטת צובר על פי הסטטיסטיקה על מלאי יחידות דיור בבנייה רוויה.
- 3 במקרים מסוימים יכולים בעלי בתים פרטיים לקבל גם שירות בצובר, שהוא אומנם יקר יותר, אבל יכול להיות איכותי יותר, משום שלא צריך לדאוג להזמנת מכל חדש. כדי שלא לקחת בחשבון תופעה זו, נכללו יישובים בצובר שיחס התושבים בבנייה רוויה גבוה מ-56%.
- 4 לא נכללו יישובים חרדים, כדי שלא יורידו את המחירים מטעמים שאינם קשורים להשערה 6.
- 5 יישובים שבהם מונה האוכלוסייה שמחברת לצובר לפחות 2,000 נפש.

עם זאת ראוי לציין שעל פי השערה 6 הצפי היה שסטיית התקן של המחירים ביישוב (בצובר) ב- reservation price תהיה נמוכה בהרבה מזו שבשווי משקל פנימי ואילו בנתונים שהתקבלו בלוח 6 אין הבדל בולט בסטיית התקן בין שני סוגי שיווי המשקל, עם זאת ההבדל פועל לכיוון שהתאוריה מצביעה עליו - ביישובים עם חברות גדולות בלבד סטיית התקן מהווה 14% מהמחיר וביישובים עם חברות גדולות וקטנות, סטיית התקן מהווה 17% מהמחיר.

יש להדגיש שתוצאה זו היא אנדוגנית. נעשה ניסיון להתמודד עם בעיית האנדוגניות באמצעות הצגת יישובים עם מאפיינים דומים, פרט לתמהיל החברות ביישוב - רק חברות גדולות או חברות גדולות וקטנות; א. הוצגו יישובים עם כמות דומה של אוכלוסיית צרכנים; ב. נכללו בהשוואה, ביישובים שבהם יש חברות גדולות וקטנות, יישובים שכוללים עד 5 חברות, היות שיישובים עם מספר רב של חברות לא מתאימים להשוואה מול יישובים שכוללים מספר קטן של חברות, מה שמאפיין יישובים שבהם יש חברות גדולות בלבד (לוח 6).<sup>57</sup> באמידה האמפירית ניתן להתמודד עם בעיית האנדוגניות באמצעות משתנה עזר. השלכה נוספת של תוצאה זו היא שקיימים חסמי כניסה, משום שאחרת היו החברות הקטנות נכנסות ליישובים אלה וגורמות להורדת המחירים.

<sup>57</sup> זאת משום שהמחיר הממוצע ביישוב יורד ככל הנראה עם הגידול במספר החברות. ראו נספח 4.2 והמקדם של n - ספר החברות ביישוב, בלוח 9.



## על חסמי כניסה ומספר החברות בצובר ביישוב - השערות 2 - 4 בהקשר של חסמי כניסה

המדד שבו נעשה שימוש לבחינת חסמי הכניסה הוא מספר החברות לכל 10 אלפים תושבים בבנייה רוויה. בכל יישוב חושב מספר החברות לכל 10 אלפים תושבים שגרים בבנייה רוויה – אוכלוסיית צרכנים פוטנציאלית לשימוש בצובר.

לוח 7: מספר החברות לכל 10,000 משתמשים ביישוב<sup>2;1</sup>

| מספר יישובים | אוכלוסייה ביישוב בבנייה רוויה | אשכול חברתי | ממוצע מס' החברות <sup>3;4</sup> לכל 10,000 משקי בית | ממוצע מס' החברות <sup>3;4</sup> לכל 10,000 נפש |  |
|--------------|-------------------------------|-------------|---|--|--|
| 34           | 87.9                          | 6.35        | 4.22  | 1.52   | משקי בית כלליים קטנים - מספר הנפשות למשק בית מתחת לחציון |
| 32           | 68.5                          | 6           | 9.04  | 2.53   | משקי בית כלליים גדולים - מספר הנפשות למשק בית מעל לחציון |
| 6            | 64.4                          | 2.17        | 8.75  | 1.81   | משקי בית חרדים   |

- <sup>1</sup> ביישוב יש לפחות חברה קטנה אחת וחברה גדולה אחת.
- <sup>2</sup> יישובים שכוללים לפחות 10,000 תושבים שגרים בבנייה רוויה ביישוב.
- <sup>3</sup> לכל יישוב יש נתון על מספר החברות בצובר. הממוצע חושב על כל היישובים. חישוב לפי חציון מספר החברות ל-10,000 נפש הביא לתוצאות דומות.
- <sup>4</sup> ההתייחסות היא למספר הכולל של חברות ביישוב ולא למספר החברות הקטנות, היות שמספר החברות הקטנות ביישוב תלוי במספר החברות הגדולות בו.

בלוח 7 נמצא, בהתאם להשערה 2, שמשקי בית קטנים מקטינים את רווחי החברה הקטנה ולכן יש ביישובים אלה מעט חברות ביחס לגודל האוכלוסייה בהשוואה ליישובים עם משקי בית גדולים. במשקי בית חרדים, על פי השערה 4, פועלים שני כוחות מנוגדים. מצד אחד משקי הבית הם גדולים מאוד ולכן מעודדים כניסה של חברות ומצד שני, קהילתיות שאינה מעודדת כניסה של חברות. לכן הממצא בלוח 7, שביישובים חרדים מספר החברות לאוכלוסייה קטן מזה שביישובים כלליים עם משקי בית גדולים, אינו סותר את השערה 4.

עם זאת חשוב לסייג את התוצאות בלוח, כי ייתכן שהצריכה לנפש יותר גבוהה במשקי בית גדולים. לדוגמה, שיעור השימוש בגז בישראל גבוה יותר ביישובים שבהם מספר הנפשות למשק בית הוא גדול ואילו ביישובים עם משקי בית קטנים, הנטייה היא להשתמש בכיריים חשמליות או לאכול מחוץ לבית.

## ה. המשתנים האמפיריים, המודל האקונומטרי והתוצאות

### ה.1. המשתנים האמפיריים והמודל האקונומטרי

את ההשערות שנגזרו מהמודל הפורמלי ניתן לבחון באופן אמפירי באמצעות אמידות של מחיר הגז. המשתנים המסבירים נחלקים לשלושה סוגים; משתנים שמשפיעים על התפלגות ה-SC (תוחלת ההתפלגות וסטיית התקן של ההתפלגות) ביישוב; משתנים שמאפיינים את המבנה האולטיגופולי ביישוב - משתנים שהם אנדוגניים ולכן יעשה שימוש במשתני עזר; משתני בקרה.

הנתונים הם עבור הרביע האחרון של שנת 2018 וכוללים 572 תצפיות.

$$(10) P_{i,l} = f(SC \text{ distribution charectures, market structure, controls})$$

where  $i \in \{\text{company name}\}$ ,  $l \in \{\text{localities}\}$

המשתנה המוסבר,  $P_{i,l}$ , הוא המחיר המשוקלל למ"ק גו  $price_{i,l}$ , כאשר  $i$  הוא שם החברה,  $l$  – הוא שם היישוב. המחיר משקלל את ההוצאות הקבועות בחשבון הגו שמיוחסות למ"ק אחד של גו והשקלול לוקח בחשבון גם את מספר הנפשות למשק בית.<sup>58</sup>

אשר למשתנים שמשיעיים על התפלגות ה- $SC$ , ירידה בתוחלת ההתפלגות,  $E(SC_i)$ , נאמדה באמצעות המשתנה: "גודל משק הבית", Household size. השערה 2 מנבאת שמשקי בית גדולים ביישוב מקטינים את הפרש המחירים בין חברה גדולה לקטנה, כלומר, המקדם הנאמד של משתנה האינטראקציה בין חברה גדולה וגודל משק הבית, Household size x Big company יהיה שלילי. השערה 2 גם מנבאת שאפשר שמשקי בית גדולים מנמיכים את ממוצע המחירים, כלומר, המקדם של Household size יהיה שלילי.<sup>59</sup>

ירידה בסטיית התקן של ההתפלגות,  $\sigma(SC_i)$ , ובתוחלת ההתפלגות  $E(SC_i)$  ביחד, נאמדה באמצעות המשתנה קהילתיות - דמי ליישובים חרדים *Haredi*. השערה 3 מנבאת שההשפעה של המשתנה קהילתיות, *haredi*, על ממוצע המחירים ביישוב היא שלילית. השערה 3 גם מנבאת שמשקי בית קהילתיים מקטינים את הפרש המחירים, כלומר, המקדם של משתנה האינטראקציה בין חברה גדולה ויישוב חרדי, Haredi x Big company, צפוי להיות שלילי.

קיימים משתנים נוספים שעשויים להשפיע על התפלגות ה- $SC$ , כגון, אשכול חברתי ביישוב *social cluster*. השפעתו של משתנה זה צפויה לפעול על תוחלת ההתפלגות, אולם כיוונה אינו חד משמעני.<sup>60, 61</sup>

המבנה האולטימטיבי היישובי נלקח בחשבון באמידה באמצעות מספר משתנים. משתנה דמי לחברה גדולה *Big* צפוי להיות חיובי, משום השערה 1 מנבאת שבשיווי משקל פנימי (משוואות 4 ו-4ב), המחיר שגובה חברה גדולה גבוה מזה שגובה חברה קטנה עקב ההבדל בנתחי השוק הראשוניים, נתחי שוק, שיש לשער, שכמעט שלא משתנים ולכן ניתן להתייחס למשתנה הדמי כאל משתנה אקסוגני. אין כאן כוונה להניח שערכו של *Big* משקף את המבנה האולטימטיבי בלבד, היות שדמי לחברה גדולה יכול לאמוד גם את הבדלי האיכות בין חברה גדולה לבין חברה קטנה, הבדלי עלות, הבדלים ביכולת להפלות מחירים והבדלים נוספים. שיווי משקל עם *reservation price* נלקח בחשבון באמצעות דמי ליישובים שבהם יש חברות גדולות בלבד *No small companies*, שם צפויים

<sup>58</sup> ההנחה היא שכאשר מספר הנפשות הממוצע במשק הבית ביישוב עולה, המרכיב של ההוצאות הקבועות במחיר של יחידת הגו בצובר יורד.

<sup>59</sup> כאשר משקי הבית הם גדולים, ממוצע המחירים צפוי על פי ההתפלגות המשולשת לקטון ולהיות ללא שינוי על פי ההתפלגות הסימטרית. ראו לוח 4.

<sup>60</sup> משום שמשנתנה זה צפוי לפעול על תוחלת ההתפלגות, הוא צפוי לשנות את הפרש המחירים בין חברה גדולה לבין חברה קטנה ולא את ממוצע המחירים ולכן הוא צריך להופיע כאינטראקציה, *social cluster x large company*. ראו גם דיון מעל ללוח 5.

<sup>61</sup> מועמדים נוספים להשפעה על התפלגות ה- $SC$  הם שיעור הצרכנים שגרים ביישוב בשכירות ומדד גייני להכנסה. שיעור גבוה של שכירות צפוי להעלות את תוחלת התפלגות ה- $SC$ , משום שבעל הבית יכול להערים קשיים בעניין מעבר חברת גו וכן אופק החיים ביחיד לגרים בשכירות קטן יותר. יישוב שוויוני על פי מדד גייני צפוי להקטין את סטיית התקן של התפלגות ה- $SC$ .

בצובר מחירים גבוהים באמידה על פי השערה 6 ואיור 1. מספר החברות ביישוב  $n$  צפוי בתנאים מסוימים להנמיך את רמת המחירים. ראו נספח 4.2. האמידה של משתני המבנה האוליגופולי ( $No$  *small companies, n*) בוצעה באמצעות משתני עזר שיפורטו בהמשך.

בלוח 8 מפורטים משתני האמידה העיקריים.

**לוח 8: המשתנים העיקריים: משתנים הקובעים את רמת ה-switching cost, המבנה האוליגופולי והבדל האיכות והעלויות בין חברות גדולות לבין חברות קטנות**

| משתנה אמפירי <sup>1</sup>            | תיאור  | ההשפעה על המחיר לפי המודל      | קטגוריה                         |
|--------------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------|
| Household size x Big company         | משתנה אינטראקציה: מספר הנפשות למשק בית x חברה גדולה. | ע"פ השערה 2 צפוי להיות שלילי.  | התפלגות SC                      |
| Household size                       | מספר הנפשות למשק בית.                                | ע"פ השערה 2 אפשר שיהיה שלילי.  | התפלגות SC                      |
| Haredi                               | דמי ליישוב חרדי.                                     | ע"פ השערה 3 צפוי להיות שלילי.  | התפלגות SC                      |
| Haredi size x Big company            | משתנה אינטראקציה: יישוב חרדי x חברה גדולה.           | ע"פ השערה 3 צפוי להיות שלילי.  | התפלגות SC                      |
| social cluster x Big company         | אשכול חברתי ביישוב – ערך בין 1 ל-10.                 | לא חד משמעית.                  | התפלגות SC                      |
| Rent percent x Big company (באחוזים) | שיעור הגרים ביישוב בשכירות.                          | ע"פ השערה 2 צפוי להיות חיובי.  | התפלגות SC                      |
| gini index                           | מדד ג'יני להכנסה – למדד ערך בין 0 ל-1.               | ע"פ השערה 3 צפוי להיות חיובי.  | התפלגות SC                      |
|                                      |  |                                |                                 |
| $n$                                  | מספר החברות ביישוב.                                  | ע"פ נספח 4.2 צפוי להיות שלילי. | Market structure                |
| No small companies                   | משתנה דמי ליישובים שבהם אין חברות קטנות.             | ע"פ השערה 6 צפוי להיות חיובי.  | Market structure                |
| Big company                          | דמי לחברה גדולה.                                     | ע"פ השערה 1 צפוי להיות חיובי.  | Quality, Market structure, Cost |

<sup>1</sup> המשתנים בלוח זה מובאים בצורתם על פי השפעתם הצפויה על פי המודל ולכן מקצתם כוללים אינטראקציה.

**משתני העזר למשתנים האנדוגניים:** משתני המבנה האוליגופולי  $n$  ו-*No small companies* הם משתנים אנדוגניים, היות שמספר החברות ביישוב וההחלטה של חברה קטנה שלא להיכנס ליישוב, הן החלטות אנדוגניות שמתבססות בין היתר על המחירים ביישוב. כדי להימנע מבעיית האנדוגניות בוצעה האמידה באמצעות משתנה עזר. משתני העזר הם: האוכלוסייה ביישוב; האוכלוסייה שגרה בבנייה רוויה – פוטנציאל לצרכנים המשתמשים בצובר.<sup>62</sup>

משתנה עזר נוסף מנצל את המאפיין המרחבי של הענף מצד העלויות. המשתנה הוא מספר היישובים במרחק של חצי שעת נסיעה מהיישוב שחברה  $i$  נמצאת בו.<sup>63</sup> חברה שיש לה נוכחות ביישוב מסוים תטה להיכנס לשווקים קרובים. העלויות בשווקים קרובים יהיו נמוכות יותר מאשר בשווקים

<sup>62</sup> נבחן גם משתנה עזר: "נוכחות החברה ברביעים קודמים" – נעשה שימוש בנתונים על נוכחות החברה ביישוב לפני הרביע הרביעי של 2018 ואולם בהיתן שונות מועטה מרבעון לרבעון, זה דומה כמעט לשימוש במשתנה האנדוגני כמשתנה עזר לעצמו.

<sup>63</sup> על פי google maps, ביום טיפוס, בצהרי היום.

רחוקים. אולם לא בטוח שהנוכחות ביישובים מסביב ליישוב היא אקסוגנית למחיר ביישוב, משום שהיא עלולה להשפיע גם על העלות השולית.<sup>64</sup>

**משתני בקרה:** משתנה דמי למחוז (District) הוא משתנה בקרה משום שהעלויות יכולות להיות תלויות במחוז. משתנה בקרה נוסף הוא משתנה דמי ליישובים שבהם שוררת טמפרטורה ממוצעת נמוכה בחורף, על-פי הגדרות ביטוח לאומי (cold locality). ביישובים אלה הגז עשוי לשמש כאמצעי לחימום, מה שמגדיל את השימוש ויכול לאפשר הנחה לגודל. משתני בקרה נוספים הם: שיעור גידול האוכלוסייה ביישוב בשנים האחרונות בין 2009 ל-2017 *pop growth*, שיעור גידול גבוה מגדיל את הנכונות של החברות להוריד מחיר כדי ללכוד צרכנים חדשים<sup>65</sup>; ומדד פריפריאליות של היישוב (Peripheral index) – מיקומו הגאוגרפי ביחס לריכוזי האוכלוסייה.<sup>66</sup>

## ה.2. תוצאות

לוח 9 כולל את התוצאות של האמידות. רגרסיות (1) - (4) כוללות את כל 93 היישובים (כלליים וחרדים) שיש בכל אחד מהם לפחות שלוש חברות, מהם 82 יישובים כלליים שנאמדו בנפרד ברגרסיות (5)-(6) וכן 11 יישובים חרדים שנאמדו בנפרד ברגרסיה (7). ככלל, התוצאות תואמות למודל הפורמלי ולנתונים הגולמיים.

באמידות (1) - (4) ניתן לזהות את השפעת הקהילתיות, היות שהאמידה כוללת את שני סוגי היישובים, הכלליים והחרדים. המודל הכוללני (אמידה (1)) כולל את כל המשתנים על פי המודל הפורמלי. כפי שצפוי על פי השערה 3, הדמי ליישובים חרדים (*Haredi*) שבהם הקהילתיות היא גבוהה הוא שלילי ומובהק ולכן הוא מנמיך את ממוצע המחירים ביישוב, כלומר, הן את המחיר של חברה גדולה והן את זה של חברה קטנה. כפי שצפוי על פי השערה 3, גם משתנה האינטראקציה *Haredi x Big company* הוא שלילי ובכך קטן במשקי בית חרדים ביישוב הפרש המחירים בין החברות הגדולות לקטנות, אולם הוא על גבול המובהקות בלבד (ראו גם אמידות נוספות בנספח 5). כפי שצפוי על פי השערה 2, משתנה האינטראקציה (*Household size x Big company*) הוא שלילי ומובהק ובכך קטן במשקי בית גדולים ביישוב הפרש המחירים בין החברות הגדולות לקטנות. כפי שצפוי על פי השערה 2, גם המשתנה (*Household size*), משתנה שבוחן את ההשפעה של מספר הנפשות למשק בית על ממוצע המחירים, הוא שלילי, אולם הוא מובהק ברמה של 10% בלבד.<sup>67</sup>

<sup>64</sup> המרחק למרכז השיווק היה עשוי להיות משתנה *IV* טבעי, אולם מיקום מרכז השיווק הוא סוד מסחרי ולכן לא ניתן היה לקבל אותו. נאמר שהעלויות נמוכות יחסית לרווחים.

<sup>65</sup> בכך מטפל המודל האמפירי בהשפעה של שכונות חדשות ביישוב. ראו גם הערה 5.

<sup>66</sup> מדד הפריפריאליות של היישוב הוא מדד שמאפיין ומדרג רשויות מקומיות בישראל על פי מיקומן הגאוגרפי ביחס לריכוזי האוכלוסייה. המדד עשוי להיות משתנה בקרה אם הוא מתואם עם המיקום של מרכז חלוקה ולכן שולט על ההוצאות. הוא גם עשוי לשמש כמשתנה עזר, אם הוא מתואם עם מספר החברות ביישוב (האנדוגני). הבדיקה האקונומטרית מצאה שאין לו תרומה. ראו נספח 5.

<sup>67</sup> עם זאת ניתן לחשוב על מצב, שלא נכלל במודל הפורמלי, שבו כל חברות הגז נותנות הנחה לצרכן גדול, כאשר הן מגלמות במחיר את העלות השולית הנמוכה אצל צרכן גדול. במקרה זה ממוצע המחיר ביישוב יורד.

לוח 9: תוצאות האמידה בצובר<sup>1</sup>

| המשתנה המוסבר<br>הוא $\pi_{i,j}$ מחיר 1<br>מ"ק גז ביטול לפי<br>חברה ויישוב | כל היישובים (כלליים וחרדים) |                      |                      |                      | יישובים כלליים        |                     | יישובים<br>חרדים                       |
|--|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|--|
|  | מודל<br>כוללני<br>(1)       | (2)                  | (3)                  | (4)                  | מודל<br>כוללני<br>(5) | (6)                 | מודל כוללני<br>(7)                     |
| n  | -0.634***<br>(-3.76)        | -0.622***<br>(-3.69) | -0.535**<br>(-3.26)  | -0.565***<br>(-3.43) | -0.339+<br>(-1.88)    | -0.297+<br>(-1.76)  | -2.204*<br>(-2.08)                     |
| No small<br>companies  | 6.175*<br>(2.49)            | 6.298*<br>(2.54)     | 5.983*<br>(2.42)     | 5.777*<br>(2.38)     | 8.479***<br>(3.64)    | 8.670***<br>(3.74)  | אין יישובים עם<br>חברות גדולות<br>בלבד |
| Big company  | 14.49***<br>(7.97)          | 16.13***<br>(11.76)  | 16.17***<br>(10.38)  | 16.88***<br>(13.62)  | 13.93***<br>(6.27)    | 14.51***<br>(7.48)  | 13.09**<br>(2.71)                      |
| Household size   | -0.964+<br>(-1.86)          | -0.617<br>(-1.25)    |                      |                      | -0.344<br>(-0.51)     |                     | -3.224*<br>(-2.14)                     |
| Household size<br>x Big company  | -1.469**<br>(-2.61)         | -2.033***<br>(-5.44) | -1.982***<br>(-4.09) | -2.238***<br>(-6.61) | -1.301+<br>(-1.87)    | -1.484*<br>(-2.43)  | -1.672+<br>(-1.88)                     |
| Haredi   | -3.787**<br>(-3.08)         | -5.209***<br>(-4.10) | -5.470***<br>(-6.84) | -6.368***<br>(-7.39) |                       |                     |  |
| Haredi x Big<br>company  | -2.389<br>(-1.56)           |                      | -1.762<br>(-1.19)    |                      |                       |                     |  |
| Pop growth   | -5.607*<br>(-1.96)          | -5.741*<br>(-2.02)   | -5.926*<br>(-2.07)   | -5.850*<br>(-2.05)   | -6.426*<br>(-1.98)    | -6.528*<br>(-2.04)  | 18.95+<br>(1.71)                       |
| Cold locality  | -3.292**<br>(-2.67)         | -3.346**<br>(-2.77)  | -2.513*<br>(-2.16)   | -2.530*<br>(-2.49)   | -3.783*<br>(-2.46)    | -3.792*<br>(-2.54)  | -3.342*<br>(-2.03)                     |
| District   | V                           | V                    | V                    | V                    | V                     | V                   | V                                      |
| Constant   | 30.05***<br>(9.61)          | 28.93***<br>(9.22)   | 24.94***<br>(14.78)  | 25.40***<br>(16.93)  | 25.10***<br>(6.57)    | 23.45***<br>(12.39) | 36.74***<br>(4.26)                     |
| N  | 572                         | 572                  | 572                  | 572                  | 514                   | 514                 | 58                                     |
| adj. R-sq  | 0.681                       | 0.680                | 0.682                | 0.682                | 0.624                 | 0.624               | 0.676                                  |

t statistics in parentheses

+p<0.10      \* p<0.05      \*\* p<0.01      \*\*\* p<0.001

הערות ללוח

<sup>1</sup> לאמידות נוספות שכוללות את המשתנים: אשכול חברתי; שיעור הגרים בשכירות; מדד גיני; ומדד הפריפריאליות, שנמצאו לא מובהקים. ראונספח 5.

אשר למשתנים שמאפיינים את *market structure*, מספר החברות ביישוב (*m*) נמצא כצפוי שלילי ומובהק. ראונספח 4.2. משתנה הדמי ליישובים ללא חברות קטנות (No small companies) שבהן ייתכן שיווי משקל עם *reservation price*, על פי השערה 6, נמצא כצפוי חיובי ומובהק. הדמי לחברה גדולה (Big company) הוא חיובי, כצפוי על פי השערה 1.

אשר למשתני הבקרה: בקרה למחוז (*District*); *cold locality* ו-*pop growth*; אלה נמצאו מובהקים.

אמנם האומדנים למקדמים הם עקביים עם ההשערות מהמודל הפורמלי, אולם יש להתייחס לממצאים בזהירות. לדוגמה, ניתן לייחס חלק מערכו הנאמד של המקדם למשתנה *haredi* להשפעות אחרות, פרט לקהילתיות. ייתכן שעלויות החלוקה נמוכות יותר ביישובים חרדים, משום שאפשר ששיעור גבוה ממשקי הבית משתמשים בגז לבישול. גם חלק מערכו של המקדם של Big company יכול להיות מיוחס להבדל בין חברה גדולה וקטנה באיכות השירות ובעלויות.<sup>68</sup>

בדיקות רובסטיות - כדי לבדוק את נכונות המודל הפורמלי, נאמדו פרט למודל הכוללני גם מודלים חסרים (2) – (4), שבהם לא נמצאו הבדלים משמעותיים לעומת אמידה (1). לאמידות נוספות שכוללות את המשתנים: אשכול חברתי; שיעור הגרים בשכירות; ומדד גייני; שנמצאו לא מובהקים, ראו נספח 5.

אמידות (5) עד (6) כוללות את היישובים הכלליים בלבד ואמידות (7) עד (8) כוללות את היישובים החרדים בלבד. בכל המודלים, האומדנים נמצאו עקביים עם התאוריה. חשוב לציין שיש מעט תצפיות עבור יישובים חרדים.

## 1. סיכום

המחקר בוחן את מאפייני ענף הגז הביתי בשיטת חיבור בצובר. המחקר כולל מודל פורמלי עם עלויות מעבר (Switching Cost) הטרוגניות של הצרכנים בין החברות ובחינה אמפירית בראי המודל של נתוני המחירים ברמת יישוב וסוג החברה (גדולה או קטנה) לרבעון 4/2018. המחקר התאפשר בזכות מאגר מחירים ייחודי על מחירי הגז הביתי בישראל ברמת החברה, היישוב ושיטת החיבור.

המודל הפורמלי כולל שתי חברות גז, חברה גדולה - עם נתח שוק התחלתי גדול וחברה קטנה. לצרכנים הביתיים בצובר גז יש עלויות מעבר הטרוגניות (Heterogeneous Switching Costs). בשיווי משקל פנימי, חברה עם נתח שוק התחלתי גדול תגבה מחיר גבוה יותר מחברה עם נתח שוק התחלתי קטן ויהיה מעבר הדרגתי של צרכנים לחברה הקטנה. שיווי משקל פינתי (reservation price) עשוי להתפתח כאשר נתחי השוק ההתחלתיים של החברות ביישוב הם שוויוניים. במצב זה המחירים יהיו גבוהים יותר מאשר בשיווי משקל הפנימי ולא יהיה מעבר של צרכנים בין החברות.

עיקר התרומה של המחקר לספרות היא בביסוס הקשר הפורמלי והאמפירי בין מאפיינים סוציו-דמוגרפים של הצרכנים (גודל משק הבית והקהילתיות) לבין מאפייני שיווי המשקל (המחירים, ההפרש וממוצע המחירים וחסמי כניסה). מצד אחד, המאפיינים הסוציו-דמוגרפים משפיעים על התפלגות עלויות המעבר (תוחלת וסטיית תקן של ההתפלגות) ומצד שני קושר המודל הפורמלי בין ההתפלגות של עלויות המעבר למאפייני שיווי המשקל. כך התאפשר במחקר זה לנסח באמצעות המודל הפורמלי השערות על השפעת המאפיינים הסוציו-דמוגרפים על מאפייני שיווי המשקל.

כאשר מספר הנפשות למשק הבית ביישוב גדול, עלויות המעבר של הצרכנים יורדות בסכום קבוע (lump sum decrease) ובכך נמוכה תוחלת התפלגות עלויות המעבר של הצרכנים. המודל הפורמלי מצא שתוחלת התפלגות נמוכה מקטינה את הפרש המחירים בין חברה גדולה לקטנה. המחיר שהחברה הגדולה גובה יורד ושל הקטנה עולה. בנוסף, הרווחים של החברה הקטנה גדלים ולכן צפוי

<sup>68</sup> למרות שיתרונות לגודל עשויים להזייל את העלות לחברות הגדולות.

שביישובים אלה יהיה מספר רב של חברות. כאשר משקי הבית ביישוב הם קהילתיים, כלומר, ההנחה היא שהם משתפים פעולה בענייני צרכנות, אזי הן סטיית התקן והן התוחלת של התפלגות עלויות המעבר הן נמוכות. המודל מצא שסטיית תקן ותוחלת נמוכות מקטינות במידה רבה את המחיר שגובה החברה הגדולה וגם את המחיר שגובה החברה הקטנה. לכן במשקי בית חרדים, שההנחה היא שהם משתפים פעולה בענייני צרכנות, צפוי שהן ממוצע המחירים והן הפרשי המחירים ירדו.<sup>69</sup>

המודל מאפשר גם להשוות בין שיטת החיבור צובר לזו של מכל. מעבר הצרכנים, בין חברה לחברה, בשיטת חיבור מכל הוא פשוט יותר בהשוואה לשיטת חיבור צובר, כך שצפוי שעלויות המעבר ירדו באופן יחסי: ירדו במידה רבה לצרכנים עם עלויות מעבר גבוהות וירדו במידה מועטה לצרכנים עם עלויות מעבר נמוכות (proportional decrease), כלומר, הן תוחלת ההתפלגות והן סטיית התקן ירדו. במקרה זה מנבא המודל שבדומה ליישובים חרדים, הן הממוצע והן הפרש המחירים בשיטת חיבור מכל יהיו נמוכים בהשוואה לצובר.

בהתבסס על תוצאות שיווי משקל מהמודל, נערכו בדיקות אמפיריות. הזיהוי מתאפשר בזכות השוונות ברמת היישוב של המאפיינים הסוציו-דמוגרפים של הצרכנים, כלומר, גודל משק הבית שונה בין היישובים וכן יש מספר יישובים, שהם חרדים, שמשותפים פעולה בענייני צרכנות. אמנם אין בנמצא נתונים על נתחי השוק ההתחלתיים של החברות, אלא רק סיווג היסטורי לחברה גדולה או קטנה. אולם, היות שההתאמה של נתחי השוק למחירים היא איטית, מתאפשר הזיהוי לחברה קטנה או גדולה. אם ההתאמה של נתחי השוק למחירים הייתה מהירה, היו החברות הקטנות הופכות "במהרה" לגדולות ולכן הסיווג מתחילת המשחק של החברות לחברה קטנה או גדולה, לא היה משקף כבר את המצב התחרותי.

הנתונים הגולמיים והאמידה של מחירי הגז בצובר תמכו במודל עלויות המעבר. כצפוי נמצא ביישוב הפרש מחירים בין חברה גדולה לקטנה. הפרש זה מיוחס על פי המודל למבנה האוליגופולי של השוק, כלומר, ליתרון של החברה הגדולה, שכבר רכשה נתח שוק, על פני חברה קטנה, שמעוניינת להיכנס ליישוב ו/ או להגדיל את נתח השוק. אולם הפרש המחירים יכול להיגרם גם מסיבות שלא נותחו במודל. ייתכן שיש הבדלי איכות והבדלי עלויות בין חברה גדולה לקטנה.

ביישובים חרדים נמצא, כצפוי על פי המודל הפורמלי, שממוצע המחירים ובמידת מה גם הפרש המחירים הם נמוכים. ביישובים עם מספר גדול של נפשות למשק בית נמצא כצפוי שהפרש המחירים נמוך וכן שיש מספר רב של חברות יחסית לאוכלוסיית הצרכנים, ככל הנראה בזכות הרווחיות הגבוהה של החברות הקטנות.<sup>70</sup> ביישובים שבהם היו רק חברות שסווגו מלכתחילה כגדולות, נמצאה, כפי שהיה צפוי מהמודל הפורמלי, תמיכה לשיווי משקל עם reservation price, שיווי משקל פינתי עם מחירים גבוהים יותר. כצפוי על פי המודל הפורמלי נמצא שהפרש וממוצע המחירים בצובר היה גבוה מזה שבמכל.

<sup>69</sup> מעבר לירידה הצפויה בהפרש המחירים עקב גודל משק הבית.

<sup>70</sup> עם זאת ייתכן שריבוי החברות ביישובים עם משקי בית גדולים נובע מסיבות אחרות, כגון, עלויות נמוכות יותר עקב ייעול החלוקה.

תרומה נוספת של המחקר הוא בהקשר של מדיניות. ממצאי המחקר מצביעים על הפרש ניכר בין מחירי הגז שגובות החברות הגדולות לעומת הקטנות עבור אספקת גז בצובר – תחום שבו עלויות המעבר הן גבוהות, בגלל הצורך בפעולה משותפת של רוב הדיירים בבניין – לבין הפרש המחירים במכל, שיטת חיבור שבה כל צרכן יכול לפעול לבדו והמעבר בין ספקים הוא פשוט. מכאן שמדיניות הפחתת עלויות המעבר יכולה לתרום לצמצום העלות העודפת של צרכני הגז בצובר.

שיפור נגישותם של הצרכנים למידע על המחירים ועל זהות החברות שנוכחות ביישוב בזכות הקמת מאגר המחירים של משרד האנרגיה והתשתיות,<sup>71</sup> שמתבסס על חובת דיווח תקופתית של החברות על המחירים ביישוב, הוא רכיב חשוב במדיניות כזו ומקל על הצרכנים להגיע למידע שדרוש לבחירה בין ספקי הגז השונים. בנוסף, הפחתת עלויות המעבר יכולה להתבטא בהקלת הדרישות למעבר של צרכנים בין חברות בבניינים משותפים. כך, למשל, ניתן להקל בכללי גיוס הרוב בקרב הדיירים למעבר או להגביל את יכולתן של החברות להפלות במחירים בין צרכנים דומים. ניתן גם לשפר את מנגנון ההתחשבות על הצידוד בצובר בין הספק היוצא והנכנס. בהקשר של ענפים אחרים בכלכלה ובפרט בענפי הבנקאות והביטוח, שבהם יש לצרכנים עלויות מעבר, ניתן להביא להפחתת מחירים על ידי המשך הפחתת עלויות המעבר של הצרכנים באמצעות הנגשת המידע לצרכנים ולנותני שירותים בענף ויצירת תנאי אסדרה למתחרים חדשים.

---

<sup>71</sup> זו מגמה רווחת בעולם ובישראל היא מתבטאת במאגר מחירים קמעוניים שמקדם את השקיפות.



## רשימת מקורות

- מילרד, איתמר (2014). תיאור וניתוח שוק הגפ"מ גז בישראל, הכנסת, מרכז המידע.
- משרד התשתיות והאנרגיה, מינהל הדלק והגז, (2014). משק הגפ"מ רקע, כשלי תחרות, כלים מוצעים.
- קסיר, ניצה (קלינר) צחור-שי, אסף ואדר שקד, (2019). סיוע לזולת בתרומה ובהתנדבות דרכי סיוע משלימות או תחליפיות? המכון החרדי למחקרי מדיניות.
- Barone, G., Felici, R., & Pagnini, M. (2011). Switching costs in local credit markets. *International Journal of Industrial Organization*, 29(6), 694-704.
- Biglaiser, G., Crémer, J., & Dobos, G. (2016). Heterogeneous switching costs. *International journal of industrial organization*, 47, 62-87.
- Bouckaert, J., Degryse, H., & Provoost, T. (2012). Enhancing market power by reducing switching costs. *Economics Letters*, 114(3), 359-361.
- Brunetti, M., Ciciretti, R., & Djordjevic, L. (2016). The determinants of household's bank switching. *Journal of Financial Stability*, 26, 175-189.
- Brunetti, M., Ciciretti, R., & Djordjevic, L. (2020). Till mortgage do us part: Mortgage switching costs and household's bank switching. *Journal of Banking & Finance*, 119, 105904.
- Cabral, L. (2016). Dynamic pricing in customer markets with switching costs. *Review of Economic Dynamics*, 20, 43-62.
- Chen, Y. (1997). Paying customers to switch. *Journal of Economics & Management Strategy*, 4(4), 877-897.
- Fabra, N., & García, A. (2015). Dynamic price competition with switching costs. *Dynamic Games and Applications*, 5(4), 540-567.
- Gächter, S., Herrmann, B., & Thöni, C. (2010). Culture and cooperation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1553), 2651-2661.
- Giulietti, M., Price, C. W., & Waterson, M. (2005). Consumer choice and competition policy: a study of UK energy markets. *The Economic Journal*, 115(506), 949-968.
- Honka, E. (2014). Quantifying search and switching costs in the US auto insurance industry. *The RAND Journal of Economics*, 45(4), 847-884.
- Klemperer, P. (1987). The competitiveness of markets with switching costs. *The RAND Journal of Economics*, 138-150.
- Pearcy, J. (2016). Bargains followed by bargains: when switching costs make markets more competitive. *Journal of Economics & Management Strategy*, 25(4), 826-851.
- Rhodes, A. (2014). Re-examining the effects of switching costs. *Economic Theory*, 57(1), 161-194.
- Sánchez, B. U., & Asimakopoulos, G. (2012). Regulation and competition in the European mobile communications industry: An examination of the implementation of mobile number portability. *Telecommunications Policy*, 36(3), 187-196.

- Shaffer, G., & Zhang, Z. J. (2000). Pay to switch or pay to stay: preference-based price discrimination in markets with switching costs. *Journal of Economics & Management Strategy*, 9(3), 397-424.
- Shcherbakov, O. (2016). Measuring consumer switching costs in the television industry. *The RAND Journal of Economics*, 47(2), 366-393.
- Shy, O. (2002). A quick-and-easy method for estimating switching costs. *International journal of industrial organization*, 20(1), 71-87.
- Siciliani, P., & Beckert, W. (2017). Spatial models of heterogeneous switching costs. Staff Working Paper No. 689, Bank of England
- Somainsi, P., & Einav, L. (2013). A model of market power in customer markets. *The Journal of Industrial Economics*, 61(4), 938-986.

## נספח 1: המודל הפורמלי בהתפלגות אחידה

### 1.1. פירוט החישוב של תנאי (6) – מעבר צרכנים

תנאי מעבר הצרכנים משוואה (6) בסעיף 2.g הוא  $A > 0$  כאשר

$$(1) \pi_2 = (P_2 - C) \left( 1 - x + x \frac{\overbrace{(P_1 - P_2 - \underline{sc})}^A}{\overline{sc} - \underline{sc}} \right)$$

נציב את מחירי שיווי משקל פנימי ב- $A > 0$

$$(2) P_1 = c + \frac{(\overline{sc} - \underline{sc})}{3 \cdot x} + \frac{\overline{sc}}{3}$$

$$(3) P_2 = c + \frac{2(\overline{sc} - \underline{sc})}{3 \cdot x} - \frac{\overline{sc}}{3}$$

ונקבל

$$(4) P_1 - P_2 - \underline{sc} > 0$$

$$(5) \left( \frac{(\overline{sc} - \underline{sc})}{3 \cdot x} + \frac{\overline{sc}}{3} \right) - \left( \frac{2(\overline{sc} - \underline{sc})}{3 \cdot x} - \frac{\overline{sc}}{3} \right) - \underline{sc} > 0$$

קל להראות ש-(5) שקול ל-

$$(6) x > 0.5 + \frac{1}{2} \left( \frac{\underline{sc}}{2\overline{sc} - 3\underline{sc}} \right) \text{ where } 2\overline{sc} - 3\underline{sc} > 0$$

תנאי (6) נקרא תנאי מעבר הצרכנים.

### 1.2. הוכחה של התנאים לפתרון פנימי ופתרון פינתי

פתרון פנימי יתקיים כאשר:

(1) יש מעבר צרכנים כלומר תנאי (6) מסעיף 1.1 מתקיים

ו-(2) שהמחיר שגובה חברה 2 ( $P_2$ ) הוא חיובי.

נציב את המחיר  $P_2$  ממשוואה (2) ב- $P_2 > 0$  ונזכור שההנחה היא ש- $C=0$  כלומר,

$$(7) P_2 = \frac{2(\overline{sc} - \underline{sc})}{3 \cdot x} - \frac{\overline{sc}}{3} > 0$$

נקבל שתנאי זה שקול ל-

$$(8) x < 2 - \frac{2\underline{sc}}{\overline{sc}}$$

תנאי (8) נקרא התנאי ל- $P_2 > 0$ .

Proposition 1 על התנאים לפתרון פנימי ופתרון פינתי יראה שתנאי המחיר החיובי, (8) אינו קושר כלומר הוא תמיד מתקיים כאשר תנאי מעבר הצרכנים, (6) מתקיים.

*Proposition 1*

כאשר נתח השוק ההתחלתי של החברה הגדולה הוא  $0.5 < x \leq 1$ , תנאי מספיק והכרחי לפתרון פנימי הוא שיש מעבר צרכנים מחברה 1 לחברה 2 בשיווי משקל, כלומר,

$$(6) \quad x > 0.5 + \frac{\underline{sc}}{4\bar{sc} - 6\underline{sc}} \text{ where } 4\bar{sc} - 6\underline{sc} > 0$$

הוכחה :

תנאי המעבר (6) ייטה להתקיים, ככל שנתחי השוק של החברות 1 ו-2 שונים יותר, היות שככל שנתח השוק ההתחלתי של חברה 1 גדול ושל חברה 2 קטן, יש לחברה 2 תמריץ לנקוט בתמחור אגרסיבי ולרכוש נתח שוק.

לעומת זאת, תנאי המחיר החיובי של חברה 2 (8) ייטה להתקיים ככל שנתחי השוק של החברות

$$\text{דומים יותר. פורמלית קל להראות ש: } \frac{\partial P_2}{\partial x} < 0$$

משום שכך, אם נראה שעבור  $x=1$  שני התנאים על פונקציית ההתפלגות (6) ו-(8) הם שווים, אזי ברור שעבור  $x$  קטן יותר התמריץ למעבר של לקוחות יורד ולכן תנאי (6) הוא התנאי הקושר ואילו תנאי (8) על המחיר יתקיים, כלומר,  $P_2$  יהיה חיובי.

נראה שעבור  $x=1$ , שני התנאים על פונקציית ההתפלגות (6) ו-(8) הם שווים :

קל להראות שהצבה של  $x=1$  בתנאי המעבר (6) מביאה לתנאי  $\bar{sc} > 2\underline{sc}$  וכן שהצבת  $x=1$  בתנאי המחיר החיובי (8) מביאה לאותו תנאי.

מסקנה: תנאי המעבר הוא התנאי הקושר ולכן שיווי משקל פנימי יתקיים אם ורק אם תנאי (6) מתקיים. מסקנה נוספת היא שכאשר תנאי המעבר (6) לא מתקיים, יהיה שיווי משקל עם reservation price.

### 1.3. ניסוח תוצאות שיווי משקל במונחי מאפייני ההתפלגות

ידוע ש:

$$(9) \quad E(SC_i) = \frac{\bar{sc} + \underline{sc}}{2}, \sigma(SC_i) = \frac{\bar{sc} - \underline{sc}}{\sqrt{12}}$$

ראשית נפתור עבור  $\bar{sc}, \underline{sc}$ , כלומר,

$$(10) \quad \bar{sc} = E(SC_i) + \sqrt{3}\sigma(SC_i), \underline{sc} = E(SC_i) - \sqrt{3}\sigma(SC_i)$$

עתה נציב ב- $P_1$  ו- $P_2$  עבור המקרה הפשוט  $c=0, x=0$  ונקבל

$$(11) \quad P_1 = \frac{(2\bar{sc} - \underline{sc})}{3} = \frac{E(SC_i)}{3} + \sqrt{3}\sigma(SC_i), P_2 = \frac{(\bar{sc} - 2\underline{sc})}{3} = -\frac{E(SC_i)}{3} + \sqrt{3}\sigma(SC_i)$$

ההוכחות של corollary 1 הן מיידיות.

## נספח 2: המודל הפורמלי בהתפלגות משולשת סימטרית

הניתוח בסעיף זה יניח שנתח השוק ההתחלתי של החברה הגדולה הוא  $x=1$ . בכך ההתמקדות היא בניתוח מצב שבו כל השוק הוא של חברה 1 וחברה 2 מעוניינת להיכנס לשוק.

### 2.1 רווחי החברות בהתפלגות משולשת סימטרית

נראה שרווח של חברה 1 ( $c=0, x=1$ )

$$(1) \pi_1 = (P_1) \left( 1 - \frac{\overbrace{(P_1 - P_2 - \underline{sc})^2}^A}{0.5 (\overline{sc} - \underline{sc})^2} \right)$$

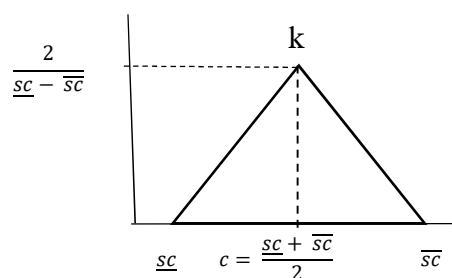
ושל החברה הקטנה (חברה 2)

$$(2) \pi_2 = (P_2) \left( \frac{\overbrace{(P_1 - P_2 - \underline{sc})^2}^A}{0.5 (\overline{sc} - \underline{sc})^2} \right)$$

נראה ש- $A$  הוא נתח השוק שעובר מחברה 1 לחברה 2 בהתפלגות משולשת סימטרית עם הפרמטרים  $\underline{sc}, \overline{sc}$

איור נ.1 מציג את פונקציית צפיפות ההסתברות של התפלגות משולשת סימטרית. כאשר פונקציית צפיפות ההסתברות היא משולש שווה שוקיים ששטחו הוא 1, הגובה מ- $k$  חוצה את הצלע  $\underline{sc}, \overline{sc}$  בנקודה  $c$ .

**איור נספח 2.1:** פונקציית צפיפות ההסתברות של התפלגות משולשת סימטרית



פונקציית ההסתברות המצטברת (CDF) הכללית להתפלגות משולשת היא

$$(3) \text{ CDF} = \begin{cases} 0 & \text{for } x_1 \leq \underline{sc} \\ \frac{(x_1 - \underline{sc})^2}{(\overline{sc} - \underline{sc})(c - \underline{sc})} & \text{for } \underline{sc} < x_1 < c \\ 1 - \frac{(\overline{sc} - x_1)^2}{(\overline{sc} - \underline{sc})(\overline{sc} - c)} & \text{for } c < x_1 < \overline{sc} \end{cases}$$

כאשר  $x_1^{72}$  הוא משתנה מקרי שמבטא את הפרש המחירים, כלומר,  $x_1 = P_1 - P_2$ ; בהתפלגות

משולשת סימטרית, שבה  $c = \frac{sc + \bar{sc}}{2}$  (על ציר ה- $x_1$ );

מהצבה של  $c$  ו- $x_1$ , קל להראות ש-

$$(4) \quad CDF = \frac{(x_1 - sc)^2}{(\bar{sc} - sc)(c - sc)} = \frac{(P_1 - P_2 - sc)^2}{0.5(\bar{sc} - sc)^2}$$

ובכך הוכחנו את משוואות ריווחי הפירמות (1) ו-(2).

## 2.2 מאפייני שיווי משקל בהצגה לפי $\bar{sc}$ , $sc$ ולפי $\sigma(SC_i)$ , $E(SC_i)$ (א) המחירים, הממוצע והפרש המחירים

מתנאי סדר ראשון שאינם מוצגים ומנוסחאות התוחלת וסטיית התקן בהתפלגות משולשת

סימטרית  $E(SC_i) = \frac{sc + \bar{sc}}{2}$ ,  $\sigma(SC_i) = \frac{\bar{sc} - sc}{\sqrt{24}}$  כך ש- $\sigma = \sqrt{6} \sigma$ ,  $\bar{sc} = E + \sqrt{6} \sigma$ ,  $sc = E - \sqrt{6} \sigma$ , נקבל

ש:

$$(5) \quad P_1 = \frac{1}{8} \left( 3 \sqrt{(3 sc^2 - 4 \bar{sc} sc + 2 \bar{sc}^2)} + 5 sc \right) = \frac{1}{8} \left( 3 \sqrt{(E^2 - 2\sqrt{6} E \sigma + 54 \sigma^2)} + 5E - 5\sqrt{6} \sigma \right)$$

$$(6) \quad P_2 = \frac{1}{8} \left( \sqrt{(3 sc^2 - 4 \bar{sc} sc + 2 \bar{sc}^2)} - sc \right) = \frac{1}{8} \left( \sqrt{(E^2 - 2\sqrt{6} E \sigma + 54 \sigma^2)} - E + \sqrt{6} \sigma \right)$$

$$(7) \quad Avg(P_1, P_2) = \frac{1}{4} \left( \sqrt{(3 sc^2 - 4 \bar{sc} sc + 2 \bar{sc}^2)} + sc \right) = \frac{1}{4} \left( \sqrt{(E^2 - 2\sqrt{6} E \sigma + 54 \sigma^2)} + E - \sqrt{6} \sigma \right)$$

$$(8) \quad P_1 - P_2 = \frac{1}{4} \left( \sqrt{(3 sc^2 - 4 \bar{sc} sc + 2 \bar{sc}^2)} + 3 sc \right) = \frac{1}{4} \left( \sqrt{(E^2 - 2\sqrt{6} E \sigma + 54 \sigma^2)} + 3E - 3\sqrt{6} \sigma \right)$$

ההנחה היא ש- $sc > 0$ , היות שאין משמעות לצרכן עם  $sc$  שלילי.

<sup>72</sup> נעשה שימוש ב- $x_1$  במקום הסימון המקובל ב- $x$ , משום ש- $x$  כבר מסמן את נתח השוק ההתחלתי של חברה 1.

(ב) מאפייני שיווי משקל כאשר  $x=1$  – התנאים לשיווי משקל פנימי ושיעור הצרכנים שעוברים לחברה הקטנה

בדיקת התנאים שבהם מתקיים שיווי משקל פנימי ושיעור הצרכנים שעוברים לחברה 2. יש לזכור שבשיווי משקל זה כל נתח השוק ההתחלתי שייך לחברה 1 וחברה 2 מנסה להיכנס לשוק, כלומר  $x=1$ .

טענה 1: תנאי ומאפייני שיווי משקל בהתפלגות משולשת סימטרית

עבור  $x=1$  קיים רק שיווי משקל פנימי בכל צרוף של משתנים שבו  $\underline{sc} < \overline{sc}$

א. המחיר שגובה חברה 2 הוא חיובי ונמוך מזה של חברה 1.

ב. שיעור הצרכנים שעוברים חברה הוא חיובי וקטן מ-0.5.

הוכחה

א. בתנאים האמורים יתקיים שיווי משקל פנימי כלומר  $P_2 > 0$

$$\text{מ- (6) צ"ל } P_2 = \frac{1}{8} \left( \sqrt{(E^2 - 2\sqrt{6} E \sigma + 54 \sigma^2)} - E + \sqrt{6} \sigma \right) > 0$$

הוכחה: באמצעות העברת אגפים.

ההוכחה שהמחיר שגובה חברה 2 נמוך מזה של חברה 1 נובעת ישירות מהוכחת סעיף ב' של הטענה.

ב. לפי משוואה (3) יש להוכיח שעבור  $x_1$ ,  $\underline{sc} < x_1 < c$ , שיעור הצרכנים שעוברים חברה הוא

חיובי וקטן מ-0.5. יש לזכור שבהתפלגות סימטרית, התנאי  $\underline{sc} < x_1$  מביא לשיעור מעבר חיובי

והתנאי  $x_1 < c$  מביא לשיעור מעבר קטן מ-0.5. כאשר  $x_1 = c$ , אזי בדיוק מחצית מהצרכנים יעברו

לחברה 2. ממשוואה (4) יש לזכור ש- $P_1 - P_2 = x_1$  ולכן צ"ל:

$$(9) \quad \underline{sc} < P_1 - P_2 < \frac{\underline{sc} + \overline{sc}}{2}$$

עתה, נציב ב-(9) את הפרש המחירים בשיווי משקל (8) כלומר, צ"ל:

$$(10a) \quad P_1 - P_2 = \frac{1}{4} \left( \sqrt{(E^2 - 2\sqrt{6} E \sigma + 54 \sigma^2)} + 3E - 3\sqrt{6} \sigma \right) < E$$

$$(10b) \quad \underline{sc} < P_1 - P_2 = \frac{1}{4} \left( \sqrt{(3 \underline{sc}^2 - 4 \overline{sc} \underline{sc} + 2 \overline{sc}^2)} + 3 \underline{sc} \right)$$

הוכחה: באמצעות העברת אגפים.

(ג) מאפייני שיווי משקל: ההשפעות של  $\overline{sc}$  ו- $\underline{sc}$  על המחירים

טענה 2: בהתפלגות משולשת סימטרית הנגזרות של המחירים לפי ה-SC

$$\frac{\partial P_1}{\partial \underline{sc}} > 0, \quad \frac{\partial P_1}{\partial \overline{sc}} > 0, \quad \frac{\partial P_2}{\partial \underline{sc}} < 0, \quad \frac{\partial P_2}{\partial \overline{sc}} > 0$$

ואילו בהתפלגות אחידה

$$\frac{\partial P_1}{\partial \underline{sc}} < 0, \quad \frac{\partial P_1}{\partial \overline{sc}} > 0, \quad \frac{\partial P_2}{\partial \underline{sc}} < 0, \quad \frac{\partial P_2}{\partial \overline{sc}} > 0$$

הוכחה: מידי מתוך ההגדרות.

למרות ש- $\frac{\partial P_1}{\partial \underline{sc}}$  הוא בסימן הפוך בהתפלגות המשולשת סימטרית לעומת ההתפלגות האחידה, נראה שההשפעה של ממוצע ההתפלגות, כלומר, גודל משק הבית על הפרש המחירים וההשפעה של proportional decrease, כלומר, מעבר למשקי בית שמשתיפים פעולה בענייני צרכנות על ממוצע המחירים היא דומה בשתי ההתפלגויות.

(ד) מאפייני שיווי משקל: ההשפעה של משקי בית גדולים, כלומר, ירידת ממוצע ההתפלגות על הממוצע והפרש המחירים וההשפעה של משקי בית הומוגניים כלומר, proportional decrease על הממוצע והפרש המחירים.

נוכיח את ההשפעות שנלקחו מלוח 4 עבור התפלגות משולשת סימטרית.

לוח נספח 2.2: תרחישים להתפלגויות SC שונות

| $ P_1 - P_2 $ | $Average(P_1, P_2)$ | $P_2$ | $P_1$ | התפלגות        |  |
|---------------|---------------------|-------|-------|----------------|--|
| ↓             | -                   | ↑     | ↓     | אחידה          | משקי בית גדולים                        |
| ↓             | ↓                   | ↑     | ↓↓    | משולשת סימטרית |  |
| ↓             | ↓                   | ↓     | ↓↓    | אחידה          | משקי בית שמשתיפים פעולה בענייני צרכנות |
| ↓             | ↓                   | ↓     | ↓↓    | משולשת סימטרית |  |

סעיף ד.1. יתמקד בהשפעה של משקי בית גדולים על מאפייני שיווי משקל וסעיף ד.2. יתמקד בהשפעה של משקי בית שמשתיפים פעולה בענייני צרכנות על מאפייני שיווי משקל.



ד.1. ההשפעה של משקי בית גדולים, כלומר, ירידת ממוצע ההתפלגות על המחירים ועל הממוצע הפרש המחירים

טענה 3

$$(11) \quad \frac{\partial P_1}{\partial E(SC_i)} > 0, \quad \frac{\partial P_2}{\partial E(SC_i)} < 0$$

הוכחה: מיידית מתוך ההגדרות.

עתה נראה שההשפעה של ממוצע ההתפלגות על הפרש המחירים היא חיובית וגבוהה יותר מהשפעתה על ממוצע המחירים. המשמעות הכלכלית היא שבמשקי בית גדולים שבהם כזכור  $E(SC_i) \downarrow$

כלומר,

טענה 4

$$(12) \quad \frac{\partial |P_1 - P_2|}{\partial E(SC_i)} > \frac{\partial Avg(P_1, P_2)}{\partial E(SC_i)} > 0$$

הוכחה

1. צייל  $\frac{\partial Avg(P_1, P_2)}{\partial E(SC_i)} > 0$  מ-(7) נקבל שצייל:

$$(13) \quad \frac{\partial Avg(P_1, P_2)}{\partial E(SC_i)} = \frac{d}{dE} \frac{1}{4} \left( \sqrt{(E^2 - 2\sqrt{6} E \sigma + 54 \sigma^2)} + E - \sqrt{6} \sigma \right)$$

הוכחה: מהצבת הביטוי המפורש לנגזרת ב-(12) ומניפולציות אלגבריות נקבל ש:

$$(14) \quad \frac{\partial Avg(P_1, P_2)}{\partial E(SC_i)} = \frac{1}{4} \left( \frac{(E - \sqrt{6} \sigma)}{\sqrt{(E^2 - 2\sqrt{6} E \sigma + 54 \sigma^2)}} + 1 \right)$$

הביטוי (14) הוא תמיד חיובי היות שהן המונה והן המכנה חיוביים: המונה חיובי היות שלפי ההנחה

$$\underline{sc} = (E - \sqrt{6} \sigma) > 0 \quad \text{(ראו סעיף 2.2 (א)).}$$

$$\sqrt{(E^2 - 2\sqrt{6} E \sigma + 54 \sigma^2)} = \sqrt{((E - \sqrt{6} \sigma)^2 + 48 \sigma^2)} > 0 \quad \text{המכנה חיובי היות ש-}$$

$$2. \text{ צייל } \frac{\partial |P_1 - P_2|}{\partial E(SC_i)} > \frac{\partial Avg(P_1, P_2)}{\partial E(SC_i)}$$

הוכחה: נובע מיידית מ-  $\frac{\partial Avg(P_1, P_2)}{\partial E(SC_i)} > 0 \rightarrow \frac{\partial P_1}{\partial E(SC_i)} > 0 \rightarrow \frac{\partial P_2}{\partial E(SC_i)} < 0$

## 2.ד. ההשפעה של משקי בית הומוגניים על הממוצע והפרש המחירים

הניתוח של משקי בית שמשתיים פעולה בענייני צרכנות כולל שני מקרים לניתוח:

א. ב-SCi-SC proportional decrease of - סטיית התקן ותוחלת ההתפלגות יורדים באמצעות ירידה ב- $\bar{sc}$  בלבד ( $\underline{sc}$  נותר ללא שינוי). זו הנחה קיצונית על משקי הבית משום שסביר להניח שגם ה- $\underline{sc}$  ירד, אבל בפחות.

ב. ב-proportional decrease of, קצוות ההתפלגות הסימטרית יורדים בשיעור  $\alpha \in (0, 1)$ .

### טענה 5

א. ב-SCi-SC proportional decrease of הפרש המחירים וממוצע המחירים יורדים.<sup>73</sup> בנספח 3 מוצגת דוגמה מספרית ל-SCi-SC proportional decrease of.

$$(15a) \quad \frac{\partial \text{Avg}(P_1, P_2)}{\partial \bar{sc}} > 0$$

$$(15b) \quad \frac{\partial |P_1 - P_2|}{\partial \bar{sc}} > 0$$

ב. ב-proportional decrease of הפרש וממוצע המחירים יורדים.

$$(16) \quad \alpha \left( \frac{\partial \text{Avg}(P_1, P_2)}{\partial \bar{sc}} + \frac{\partial \text{Avg}(P_1, P_2)}{\partial \underline{sc}} \right) > 0$$

$$(17) \quad \alpha \left( \frac{\partial |P_1 - P_2|}{\partial \bar{sc}} + \frac{\partial |P_1 - P_2|}{\partial \underline{sc}} \right) > 0$$

### הוכחות

א. proportional decrease of SCi-SC

הוכחת (15a): נציב ב-(15a) את (7) ונגזור

$$(18) \quad \frac{\partial \text{Avg}(P_1, P_2)}{\partial \bar{sc}} = \left[ \frac{-2\underline{sc} + 2\bar{sc}}{\sqrt{(3\underline{sc}^2 - 4\bar{sc}\underline{sc} + 2\bar{sc}^2)}} \right]$$

נפתח את הנגזרות ונראה שהביטוי ב-(18) הוא תמיד חיובי.

הוכחת (15b): נציב ב-(15b) את (8) ונגזור:

$$(19) \quad \frac{\partial |P_1 - P_2|}{\partial \bar{sc}} = \left( \frac{2\bar{sc} - 2\underline{sc}}{\sqrt{(3\underline{sc}^2 - 4\bar{sc}\underline{sc} + 2\bar{sc}^2)}} \right)$$

<sup>73</sup> יש לציין שלמרות הירידה ב- $\bar{sc}$ , הסימטריה של ההתפלגות המשולשת נשמרת, משום שתנאי סדר ראשון מניחים התפלגות סימטרית.

נפתח את הנגזרות ונראה שהביטוי ב-(19) הוא תמיד חיובי.

ב. proportional decrease of SCi

הוכחת (16) : נציב את (7) ב-(16) ונגזור :

$$(20) \quad \frac{\partial \text{Avg}(P_1, P_2)}{\partial \bar{sc}} + \frac{\partial \text{Avg}(P_1, P_2)}{\partial \underline{sc}} = \left[ \frac{2\underline{sc}}{\sqrt{(3\underline{sc}^2 - 4\bar{sc}\underline{sc} + 2\bar{sc}^2)}} + 1 \right]$$

נפתח את הנגזרות ונראה שהביטוי ב-(20) הוא תמיד חיובי.

הוכחת (17) : נציב את (8) ב-(17) ונגזור :

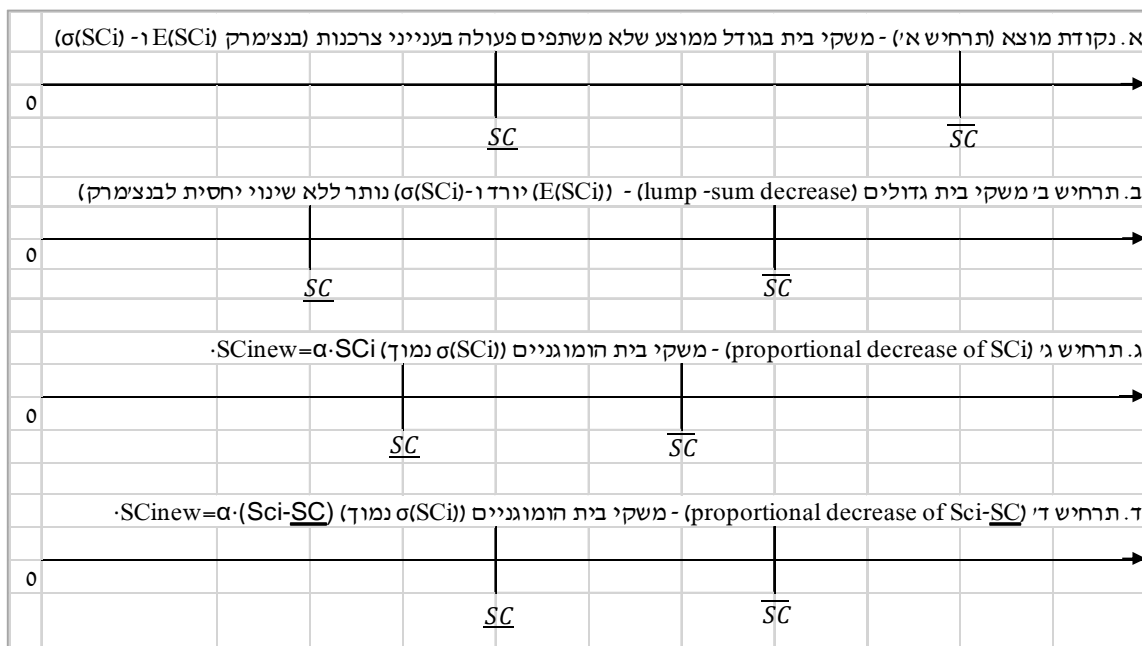
$$(21) \quad \frac{\partial |P_1 - P_2|}{\partial \bar{sc}} + \frac{\partial |P_1 - P_2|}{\partial \underline{sc}} > 0$$

נפתח את הנגזרות ונראה שהביטוי ב-(21) הוא תמיד חיובי.

### נספח 3: תרחיש נוסף למשקי בית הומוגניים (proportional decrease of SCi) והרחבת הניתוח לנתחי שוק לאחר שהמחירים ניכו את השוק (SC)

איור נספח 3 מוסיף על איור 2 בגוף הטקסט את תרחיש ד' - תרחיש נוסף לתרחיש ג' על משקי בית הומוגניים. בתרחיש ד' (proportional decrease of SCi-SC). ראו הסבר בסעיף ד.2. בנספח 2.2 המידע הזורם משפיע בעיקר על בעלי SCi גבוה ולא משפיע כלל על בעלי SCi הנמוך ביותר, כלומר,  $sc_{i_{new}} = \alpha \cdot (sc_i - \underline{sc})$  where  $\alpha \in (0, 1)$ . תרחיש זה מתבטא בירידה של ה- $\bar{sc}$  יחסית להתפלגות המוצא. בשני התרחישים, הן התוחלת והן סטיית התקן יורדות יחסית להתפלגות המוצא.

איור נספח 3: תרחישים להתפלגויות SC שונות



נתח השוק של החברה הקטנה לאחר ניכוי השוק :

$$(1) \text{ market share}_2 = \left( \frac{1}{3} - \frac{\underline{sc}}{3(\overline{sc} - \underline{sc})} \right) = \left( \frac{1}{3} - \frac{E(SC_i) - \sqrt{3}\sigma(SC_i)}{6\sqrt{3}\sigma(SC_i)} \right) = \left( \frac{1}{2} - \frac{E(SC_i)}{6\sqrt{3}\sigma(SC_i)} \right),$$

כאשר :

$$\frac{\partial \text{market share}_2}{\partial E(SC_i)} < 0, \frac{\partial \text{market share}_2}{\partial \sigma(SC_i)} > 0$$

לוח נספח 3 מביא דוגמאות מספריות לתרחישים. בלוח נספח זה מובא פירוט רב יותר לדוגמה המספרית שהובאה בלוח 3.

לוח נספח 3: הרווחים, נתחי השוק לאחר שהמחירים ניכו את השוק והמחירים בתרחישים

שונים של התפלגות  $SC_i \sim U(\underline{sc}, \overline{sc})$

| תרחיש ד'<br>proportional)<br>decrease of SCi-<br>(SC) ↓ ( $\overline{sc}$ ) - משקי<br>בית שמשתיים<br>פעולה בענייני צרכנות<br>↓ $E(SC_i)$<br>↓ $\sigma(SC_i)$ | תרחיש ג'<br>proportional)<br>(decrease of SCi<br>- משקי בית<br>שמשתיים פעולה<br>בענייני צרכנות<br>↓ $E(SC_i)$<br>↓ $\sigma(SC_i)$ | תרחיש ב'<br>lump sum)<br>- (decrease<br>משקי בית<br>גדולים<br>↓ $E(SC_i)$<br>ולא הומוגניים<br>$\sigma(SC_i)$ | נקודת מוצא<br>(תרחיש א') -<br>משקי בית<br>בגודל ממוצע<br>$E(SC_i)$ ולא<br>הומוגניים<br>$\sigma(SC_i)$ |   |
|--|---|--|---|---|
|  |   |  |   | התפלגות SC  |
| $SC_i \sim U(6,18)$  | $SC_i \sim U(4,16)$   | $SC_i \sim U(1,19)$  | $SC_i \sim U(6,24)$   | $SC_i \sim U(\underline{sc}, \overline{sc})$                      |
| 12   | 10  | 10   | 15  | $E(SC_i) = \frac{\overline{sc} + \underline{sc}}{2}$              |
| $\frac{12}{\sqrt{12}}$   | $\frac{12}{\sqrt{12}}$  | $\frac{18}{\sqrt{12}}$   | $\frac{18}{\sqrt{12}}$  | $\sigma(SC_i) = \frac{\overline{sc} - \underline{sc}}{\sqrt{12}}$ |
|  |   |  |   | תוצאות <sup>1</sup>   |
| 10   | 9.33  | 12.33  | 14  | $P_1$   |
| 2  | 2.67  | 5.67   | 4   | $P_2$   |
| 6  | 6   | 9  | 9   | Average( $P_1, P_2$ )   |
| 8  | 6.67  | 6.67   | 10  | $ P_1 - P_2 $   |
| 0.167  | 0.222   | 0.315  | 0.222   | market share <sub>2</sub>   |
| 8.33   | 7.26  | 8.45   | 10.89   | $\pi_1$   |
| 0.33   | 0.59  | 1.78   | 0.89  | $\pi_2$   |

### נספח 4 :

4.1. הרחבות לתחרות ברטראן לצרכנים עם switching costs הטרוגני בהתפלגות אחידה  
 לוח נספח 4.1 תחרות ברטראן עם switching costs. ההנחה היא לשם פשטות ש- $c=0, x=1$ .

| תיאור השוק  | חברה גדולה  | חברה קטנה   | חלוקת השוק והערות   |
|---|---|---|---|
| 1. צרכנים בגודל משתנה*: נשקף צרכן גדול בירידה ב- $SC_i$ ב- $\varepsilon$ , כלומר, בהתפלגות האחידה נקבל ש- $\overline{sc} - \varepsilon, \underline{sc} - \varepsilon$ (ראו הרחבה לאחר הלוח) | $P_1 = \frac{(2\overline{sc} - \underline{sc}) - \varepsilon}{3}$               | $P_2 = \frac{(\overline{sc} - 2\underline{sc}) + \varepsilon}{3}$ | חלוקת השוק כמו במודל הבנצ'מרק. ממוצע המחירים נותר ללא שינוי לעומת מודל הבנצ'מרק<br>$Average(P_1, P_2) = \left(\frac{\overline{sc} - \underline{sc}}{2}\right)$ ואילו הפרש המחירים יורד $ P_1 - P_2  = \left(\frac{\overline{sc} + \underline{sc} - 2\varepsilon}{3}\right)$ .                 |
| 2. הבדל איכות בין החברות: כלומר, אם הצרכן משלם $P_1$ על המוצר של חברה 1, הוא ישלם $P_1 - Q$ על המוצר של חברה 2. לשם הפשטות ההנחה היא ש: $\underline{sc} = 0$                                | $P_1 = \frac{2}{3}\overline{sc} + \frac{Q}{3}$                                  | $P_2 = \frac{1}{3}\overline{sc} - \frac{Q}{3}$                    | הבדל האיכות, $Q$ , אינו מושפע מ- $\overline{sc}$<br>$Q$ משפיע על חלוקת השוק יחסית למודל הבנצ'מרק. נתח השוק של חברה 1 (החברה האיכותית) לאחר ניכוי השוק עולה ב- $Q$ .   |
| 3. הפליית מחירים אצל הגדולה: החברה הגדולה יכולה לנקוב במחירים לא אחידים $P_{1H}, P_{1L}$ . לשם הפשטות ההנחה היא ש- $\underline{sc} = 0$   | $P_{1H} = \frac{4}{5}\overline{sc};$<br><br>$P_{1L} = \frac{2}{5}\overline{sc}$ | $P_2 = \frac{1}{5}\overline{sc}$                                  | חלוקת השוק היא: 0.4 מהצרכנים לחברה הגדולה מחיר גבוה, 0.4 לחברה הגדולה מחיר נמוך ו-0.2 לחברה הקטנה. קל להראות שעודף הצרכן כמעט ולא משתנה לעומת מודל הבנצ'מרק ואולם הרווחים של החברה הקטנה יורדים כמעט פי 3 לעומת מודל נקודת המידוד. לכן מחירים לא אחידים מהווים חסם כניסה לחברות קטנות/ חדשות. |

\* ראו פירוט בסעיף 3.1.1.

#### 4.1.1 הרחבה לגבי צרכנים בגודל משתנה:

נשקף צרכן גדול בירידה ב- $SC_i$  ב- $\varepsilon$ , כלומר, בהתפלגות האחידה נקבל ש- $\overline{sc} - \varepsilon, \underline{sc} - \varepsilon, \varepsilon > 0$

$$\pi_1 = P_1 \left( 1 - \frac{(P_1 - P_2)}{(\overline{sc} - \varepsilon) - (\underline{sc} - \varepsilon)} \right)$$

$$\pi_2 = P_2 \left( \frac{(P_1 - P_2)}{(\overline{sc} - \varepsilon) - (\underline{sc} - \varepsilon)} \right)$$

תנאי סדר ראשון מראים שהפרש המחירים עבור צרכנים גדולים יורד וממוצע המחירים נותר ללא שינוי:

$$P_1 = \frac{(2\bar{sc}-\underline{sc})-\varepsilon}{3}, P_2 = \frac{(\bar{sc}-2\underline{sc})+\varepsilon}{3}$$

$$|P_1 - P_2| = \left( \frac{\bar{sc} + \underline{sc} - 2\varepsilon}{3} \right), \text{Average}(P_1, P_2) = \left( \frac{(\bar{sc} - \underline{sc})}{2} \right),$$

$$\text{market share}_2 = \left( \frac{1}{3} - \frac{\underline{sc}}{3(\bar{sc} - \underline{sc})} \right),$$

$$\pi_2 = \frac{1}{9} \frac{(\bar{sc}-2\underline{sc})^2}{\bar{sc}-\underline{sc}}, \pi_1 = \frac{1}{9} \frac{(2\bar{sc}-\underline{sc})^2}{\bar{sc}-\underline{sc}}$$

#### 4.2 שלוש חברות ביישוב

ביישוב יש שתי חברות. חברה 1, הוותיקה עם נתח השוק ההתחלתי הגדול ביותר וחברה 2 קטנה. עתה נכנסת חברה חדשה, חברה 3. המטרה של מודל זה היא להראות את ההשפעה של החברה השלישית על המחירים ביישוב. קיימות שתי הנחות חליפיות על הצרכנים שעוברים מחברה 1: א. הם נחלקים באופן רציף בין החברות 2 ו-3 וככל שהמחיר של חברה 3 יהיה נמוך מהמחיר של חברה 2, כן יעבור חלק גדול יותר מהצרכנים לחברה 3 ולא לחברה 2; או, ב: הם יעברו לחברה עם המחירים הזולים ביותר.

#### א. שיווי משקל בהנחה שהצרכנים שיוצאים מחברה 1 נחלקים לחברות 2 ו-3 בהתאם ליחס המחירים בין החברות

המצב הוא  $P_1 > P_2 > P_3$  ולכן גם חברה 2 וגם החברה החדשה 3 יכולות להגדיל את נתח השוק שלהן על חשבון חברה 1 וחברה 3 יכולה אף להגדיל את נתח השוק שלה גם על חשבון חברה 2.<sup>74</sup>

הצרכנים שעוזבים את חברה 1 נחלקים לחברות 2 ו-3 בהתאם ליחס המחירים בין החברות. במילים אחרות, הצרכנים עוברים בהסתברות הגבוהה ביותר אל החברה הזולה.

ההסתברות שצרכן שעובר מחברה 1 יעבור לחברה 2 היא  $\frac{P_3}{(P_2 + P_3)}$  וההסתברות שיעבור לחברה 3

היא ההסתברות המשלימה  $\frac{P_2}{(P_2 + P_3)}$ . למקצת מהצרכנים שעוברים מחברה 1 יש  $SC_i$  גבוה, כך שהם

יכולים לעבור רק לחברה 3, החברה שנוקבת במחיר הנמוך ביותר.

<sup>74</sup> עם זאת מספר המתחרות של חברה 1 לא משפיע ישירות על כמות הצרכנים שעוזבים את חברה 1. כמות הצרכנים תלויה רק בהפרש המחירים בין חברה 1 לחברה שנוקבת במחיר הנמוך ביותר.

לשם פשטות נגביל את הדין ל- $sc = 0$ . ההנחה היא שהתפלגות  $SC$  של הצרכנים של חברות 1 ו-2 היא אחידה וזהה, כלומר,  $SC_i \sim U(0, \overline{sc})$ , אבל היא יותר צפופה בחברה 1, משום שיש לה צרכנים רבים יותר.<sup>75</sup>

ניסוח המשוואות:

נתח השוק ההתחלתי של חברה 1 הוא  $x1$  ושל חברה 2 הוא  $1-x1$ . הרווח של חברה 1 שווה למחיר כפול נתח השוק הסופי  $x1_{new}$ . גם חברה 2 וגם חברה 3 משיגות נתח שוק מחברה 1. נתח השוק שעובר לחברה 2 הוא  $k1$  ונתח השוק שעוברים לחברה 3 הם  $k2$  ו- $k3$ . ככל ש- $p_2$  גבוה מ- $p_3$ , אזי נתח שוק קטן יותר מגיע לחברה 2 ( $\downarrow k1$ ) וגדול יותר לחברה 3 ( $\uparrow k2$ ). מקצת הצרכנים שעוזבים את חברה 1 הם בעלי  $SC$  גבוה, כך שהם יכולים לעבור רק לחברה 3 (הביטוי  $k3$  במשוואת הרווח של חברה 1).

$$\pi_1 = p_1 \left( x1 - \overbrace{\frac{x1 (p_1 - p_2) \cdot p_3}{\overline{sc} (p_2 + p_3)}}^{k1} - \overbrace{\frac{x1 (p_1 - p_2) \cdot p_2}{\overline{sc} (p_2 + p_3)}}^{k2} - \overbrace{\frac{x1 (p_2 - p_3)}{\overline{sc}}}^{k3} \right)$$

2. הרווח של חברה 2 שווה למחיר כפול נתח השוק. נתח השוק ההתחלתי של חברה 2 הוא  $1-x1$ . לחברה 2 מתווסף נתח שוק בגודל  $k1 = \frac{x1 (p_1 - p_2) \cdot p_3}{\overline{sc} (p_2 + p_3)}$  מחברה 1 ויורד נתח שוק בגודל  $k4 = \frac{(1-x1) (p_2 - p_3)}{\overline{sc}}$  שעובר לחברה 3.

$$\pi_2 = p_2 \left( 1 - x1 + \overbrace{\frac{x1 (p_1 - p_2) \cdot p_3}{\overline{sc} (p_2 + p_3)}}^{k1} - \overbrace{\frac{(1-x1) (p_2 - p_3)}{\overline{sc}}}^{k4} \right)$$

3. הרווח של חברה 3 שווה למחיר כפול נתח השוק: נתח השוק ההתחלתי של חברה 3 הוא 0; נתח השוק שמתווסף מחברה 1-  $\frac{x1 (p_1 - p_2) \cdot p_2}{\overline{sc} (p_2 + p_3)} + \frac{x1 (p_2 - p_3)}{\overline{sc}}$ ; נתח השוק שמתווסף מחברה 2-  $\frac{(1-x1) (p_2 - p_3)}{\overline{sc}}$ .

$$\pi_3 = p_3 \left( \overbrace{\frac{x1 (p_1 - p_2) \cdot p_2}{\overline{sc} (p_2 + p_3)}}^{k2} + \overbrace{\frac{x1 (p_2 - p_3)}{\overline{sc}}}^{k3} + \overbrace{\frac{(1-x1) (p_2 - p_3)}{\overline{sc}}}^{k4} \right)$$

עקב הסיבוכיות הפתרון הוא נומרי. נמצא שהחברה השלישית, החברה עם נתח השוק הקטן ביותר, מורידה את המחיר ביישוב יחסית למצב שבו יש שתי חברות. ראו סימולציה:  $\overline{sc} = 1$  ונתח השוק ההתחלתי הוא 0.75 ו-0.25 לחברות 1 ו-2 בהתאמה.

<sup>75</sup> כלומר, בתקופה קודמת נכנסה חברה 2 או הגדילה את נתח השוק שלה. בזמן שחברה 3 נכנסת לשוק, התפלגויות הצרכנים של שתי החברות הופכות לזהות, פרט לנתח השוק שלהן. עתה כל חברה בוחרת את אסטרטגיית שיווי המשקל שלה.

לוח נספח 4.2: המחירים, הרווחים ונתחי השוק של החברות בשוק עם שלוש חברות

| Market Share 3 | Market Share 2 | Market Share 1 | $\pi_3$ | $\pi_2$ | $\pi_1$ | $P_3$ | $P_2$ | $P_1$ |   |
|----------------|----------------|----------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|---|
| -              | 0.25           | 0.75           | -       | 0.11    | 0.67    | -     | 0.444 | 0.889 | מצב התחלתי 2 חברות  |
| 0.237          | 0.297          | 0.4662         | 0.0576  | 0.127   | 0.29    | 0.243 | 0.427 | 0.622 | הנחה שהצרכנים שעוזבים את חברה 1 נחלקים לחברות 2 ו-3 בהתאם ליחס המחירים בין החברות |

ג. שיווי משקל בהנחה שהצרכנים שעוזבים את חברה 1 עוברים רק אל החברה הזולה ביותר

כאשר הצרכנים עוברים לחברה עם המחירים הנמוכים ביותר, אזי יתאפשר שיווי משקל רק כאשר חברה 2 נצמדת במחיר לחברה 1. מצב זה שבו צרכנים עוברים מחברות 1 ו-2 לחברה 3 יביא בהכרח ל- $P_1 =$

$$P_2 = \frac{2 \cdot \bar{sc}}{3}, P_3 = \frac{\bar{sc}}{3}$$

מצב זה שבו צרכנים עוברים מחברה 1 אל החברה עם המחיר הנמוך ביותר בלבד, יוצר תחרות חזקה בין חברות 2 ו-3 ובהכרח לרווח 0 לחברה 2. לכן חברה 2 תעדיף להיצמד במחיר לחברה 1 ולהרוויח, למרות ירידת נתח השוק. במקרה זה, בהנחה ש- $\underline{sc} = 0$ , השוק של החברה החדשה 3 תמיד יהיה שליש. במקרה זה המחירים בשוק אינם יורדים.

נספח 5 : אמידות נוספות

| המשתנה המוסבר הוא $\pi_{i,j}$ מחיר 1 מ"ק גז ביטול לפי חברה וישוב | כל היישובים (כלליים וחרדיים) |                        |                                    |                                |  |                      |   |
|--|------------------------------|------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--|----------------------|---|
|  | מודל כוללני                  | מודל שכולל אשכול חברתי | מודל שכולל אשכול חברתי באינטראקציה | מודל שכולל שיעור הגרים בשכירות | מודל שכולל שיעור הגרים בשכירות באינטראקציה | מודל שכולל מדד גייני | מודל שכולל מדד פריפריאליות <sup>1</sup> |
|  | (1)                          | (2)                    | (3)                                | (4)                            | (5)  | (6)                  | (7)                                     |
| n  | -0.634***<br>(-3.76)         | -0.664***<br>(-3.73)   | -0.628***<br>(-3.67)               | -0.642***<br>(-3.76)           | -0.635***<br>(-3.75)                       | -0.652***<br>(-3.76) | -0.677***<br>(-3.55)                    |
| No small companies   | 6.175*<br>(2.49)             | 5.852*<br>(2.28)       | 6.029*<br>(2.36)                   | 5.450*<br>(2.01)               | 6.158*<br>(2.22)                           | 5.730*<br>(2.15)     | 6.514**<br>(3.04)                       |
| Big company  | 14.49***<br>(7.97)           | 14.54***<br>(7.96)     | 14.38***<br>(5.56)                 | 14.60***<br>(8.07)             | 14.76***<br>(5.30)                         | 14.50***<br>(7.93)   | 14.46***<br>(7.90)                      |
| Household size   | -0.964+<br>(-1.86)           | -1.058+<br>(-1.93)     | -0.990+<br>(-1.91)                 | -0.683<br>(-1.22)              | -0.971+<br>(-1.87)                         | -1.011+<br>(-1.91)   | -0.972+<br>(-1.88)                      |
| Household size x Big company                                     | -1.469**<br>(-2.61)          | -1.484**<br>(-2.62)    | -1.451*<br>(-2.43)                 | -1.486**<br>(-2.65)            | -1.507*<br>(-2.48)                         | -1.469**<br>(-2.59)  | -1.465*<br>(-2.57)                      |
| Haredi   | -3.787**<br>(-3.08)          | -4.043**<br>(-3.03)    | -3.720**<br>(-3.02)                | -4.539**<br>(-3.19)            | -3.770**<br>(-2.95)                        | -3.765**<br>(-3.06)  | -3.733**<br>(-3.02)                     |
| Haredi x Big company   | -2.389<br>(-1.56)            | -2.346<br>(-1.53)      | -2.385<br>(-1.54)                  | -2.403<br>(-1.58)              | -2.331<br>(-1.41)                          | -2.429<br>(-1.59)    | -2.293<br>(-1.52)                       |
| Pop growth   | -5.607*<br>(-1.96)           | -5.540+<br>(-1.94)     | -5.671*<br>(-1.98)                 | -4.960+<br>(-1.73)             | -5.662*<br>(-1.99)                         | -5.836*<br>(-2.01)   | -5.539+<br>(-1.96)                      |
| Cold locality  | -3.292**<br>(-2.67)          | -3.174*<br>(-2.53)     | -3.286**<br>(-2.63)                | -2.875*<br>(-2.16)             | -3.306*<br>(-2.47)                         | -3.170*<br>(-2.51)   | -3.395**<br>(-2.93)                     |
| Socio cluster  |                              | -0.0799                |                                    |                                |  |                      |   |



|                                     |                    |                    |                    |                    |                     |                    |                    |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|                                     |                    |                    | (-0.53)            |                    |                     |                    |                    |
| Socio cluster<br>x Big company      |                    |                    | 0.0128<br>(0.07)   |                    |                     |                    |                    |
| Rent<br>percentage                  |                    |                    |                    | 0.0463<br>(1.03)   |                     |                    |                    |
| Rent<br>percentage<br>x Big company |                    |                    |                    |                    | -0.00574<br>(-0.10) |                    |                    |
| Gini index                          |                    |                    |                    |                    |                     | -2.758<br>(-0.46)  |                    |
| Peripheral<br>index                 |                    |                    |                    |                    |                     |                    | 0.137<br>(0.54)    |
| District                            | V                  | V                  | V                  | V                  | V                   | V                  | V                  |
| Constant                            | 30.05***<br>(9.61) | 30.87***<br>(8.94) | 30.14***<br>(9.62) | 27.01***<br>(6.82) | 30.14***<br>(9.34)  | 31.56***<br>(7.00) | 29.43***<br>(9.07) |
| N                                   | 572                | 572                | 572                | 572                | 572                 | 572                | 572                |
| adj. R-sq                           | 0.681              | 0.680              | 0.681              | 0.684              | 0.680               | 0.681              | 0.678              |

t statistics in parentheses

+p<0.10      \* p<0.05      \*\* p<0.01      \*\*\* p<0.001

<sup>1</sup> מודל שבו מדד הפריפריאליות שימש כמשתנה עזר בלבד, כמעט שלא שינה את התוצאות.