פרק 6:

גזירת פונקצית ההיצע – פירמה בתחרות משוכללת

נחשוב על פירמה המייצרת חולצות סטנדרטיות, כגון חולצות טריקו לבנות. הפירמה נמצאת בתחרות משוכללת, משום שנניח שכפי שראינו בפרק 5, היא אחת מבין פירמות רבות בענף, המייצרות מוצר סטנדרטי. הפירמה רואה בפניה מחיר נתון, למשל 25 ש"ח לחולצה, ועליה לקבל החלטות שונות. בפרק זה נבדוק איך הפירמה מחליטה מהי התפוקה האופטימלית, האם עליה לייצר 100,000 חולצות, מליון חולצות ואולי אפס. איך תשתנה תפוקת הפירמה אם מחיר חולצה יעלה, למשל ל - 30 ש"ח, או יפחת, למשל ל - 20 ש"ח.

נחלק את הדיון בפרק זה לשלבים אחדים. בתחילה, נניח שהפירמה מייצרת, ונשאל מהי הכמות האופטימלית לייצור. נחשוב שוב על הפירמה המייצרת חולצות. הפירמה בוחנת מהו מספר החולצות אותו כדאי לייצר כאשר המחיר נתון, למשל 25 ש"ח, בהנחה שהפירמה מייצרת. נזכור, שמטרתה של הפירמה לייצר תפוקה הנותנת לה רווח מכסימלי, ולכן מבין התפוקות השונות האפשריות נראה איך הפירמה תבחר תפוקה אופטימלית. כדי למצוא תפוקה זו, נתחיל בדיון גרפי, שיבהיר לנו אינטואיטיבית את החלטות הפירמה, דיון זה נמצא בסעיף 6.1. מדיון זה נעבור לפתרון המתמטי בסעיף 6.2. בסעיף 6.3 נשחרר את ההנחה שהפירמה מייצרת ונבחן האם כדאי לפירמה לייצר במחירים שונים; כלומר, האם הפירמה מרוויחה מהייצור. בסעיף 6.4 נשאל האם תפוקה אופטימלית בטווח הקצר, נותרת אופטימלית גם בטווח הארוך. הבנת ההחלטות של הפירמה, תאפשר לנו לחשב את עקומות ההיצע בטווח הקצר והארוך בסעיף 6.5. סעיף 6.6 דן ברמת הרווח ובמהות הרווח. בסעיף 6.7 נידון שיווי המשקל בענף בטווח הקצר. בסעיף 6.8 נידונה שאלה נוספת והיא, מה קורה בענף בטווח הארוך: האם פירמות נכנסות לענף או יוצאות ממנו ובסעיף 6.9 דיון קצר בגודל הפירמה בטווח הארוך.

נתחיל את הדיון בכמה הנחות:

- כל פירמה בענף רואה בפניה עקומת ביקוש גמישה לחלוטין במחיר $\overline{P}$. מחיר זה נקבע בענף ע"י שיווי משקל בין ההיצע המצרפי של כלל הפירמות הנמצאות בענף, לבין הביקוש המצרפי של כלל הצרכנים הרוכשים את המוצר.
- מטרתה של כל אחת מהפירמות בענף היא מכסימום רווח, משום שאנו דנים בפירמה פרטית, ולא בחברה ציבורית.

6.1 <u>קביעת תפוקה אופטימלית – ניתוח גרפי</u>

אנו דנים בפירמה המייצרת חולצות. אנו <u>מניחים</u> שהפירמה מייצרת, ורוצים לחשב את התפוקה שתתן לפירמה רווח מכסימלי כאשר המחיר לחולצה הוא 25 ש"ח. הפירמה מודעת לעלויות הייצור, ונוכל, בעזרת הידע מפרק 4, לגזור את עקומות העלויות (העלות השולית והעלויות הממוצעות). כאשר עקומות העלויות ידועות, ומחיר המוצר ידוע, הפירמה תגדיל את הכמות

המיוצרת כל עוד ייצור יחידה נוספת יגדיל את הפדיון, יותר מאשר יגדלו העלויות, משום שאז תהיה תוספת חיובית לרווח. בשלב זה נדון ברווח התפעולי ולא ברווח הכולל, ונתעלם מהעלויות הקבועות.

הגדרנו את הרווח התפעולי כהפרש בין הפדיון לעלויות המשתנות:

$$PS=TR(Q)-TVC(Q)$$

אנו מעונינים לבדוק את השינוי ברווח התפעולי עם המעבר מייצור Q_0 יחידות לייצור Q_1 יחידות. כלומר, אנו מחפשים את ההפרש:

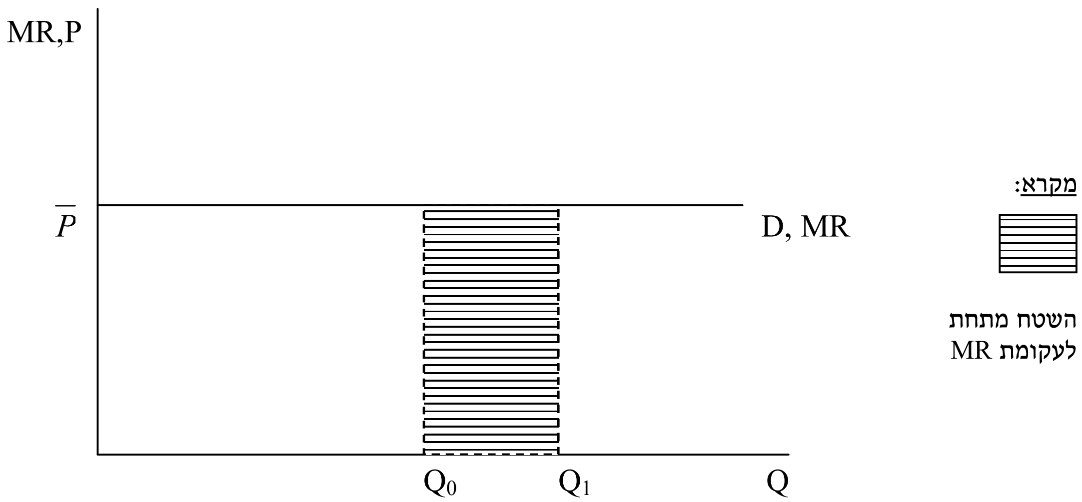
$$\Delta PS = PS(Q_1) - PS(Q_0)$$

נבחן תחילה את השינוי בפדיון עם המעבר מייצור Q_0 יחידות לייצור Q_1, לאחר מכן נבחן את השינוי בעלויות המשתנות, נחשב את השינוי ברווח התפעולי, ומכך נסיק מה הכמות האופטימלית לייצור.

<u>השינוי בפדיון עם המעבר מייצור Q_0 יחידות לייצור Q_1</u>

הפירמה מייצרת החולצות, שהיא פירמה בתחרות משוכללת, רואה בפניה עקומת ביקוש גמישה לחלוטין. ללא קשר לכמות הנמכרת, המחיר ליחידה נישאר קבוע (בדוגמא שלנו 25 ש"ח לחולצה). היות שעקומת הביקוש לפירמה הבודדת היא גמישה לחלוטין, מתקיים בכל תפוקה, שהפדיון השולי שווה למחיר $\overline{P}$. נוכל לצייר את הפדיון השולי כפונקציה של התפוקה (תרשים 6.1). סך הפדיון נמדד ע"י השטח מתחת לעקומת MR עד הכמות המיוצרת, ואילו הפדיון השולי הוא תוספת השטח בין כמות Q_0 לכמות Q_1 (המחיר כפול השינוי בכמות). אם כדוגמא הפירמה עוברת ממכירת 20 יחידות למכירת 21 יחידות, ההפרש בפדיון הוא במחיר ליחידה.

$$TR(Q=21)- TR(Q=20) = 21P - 20P = P$$



תרשים 6.1: פדיון שולי כפונקציה של התפוקה מנקודת המבט של פירמה בודדת

השינוי בעלויות המשתנות עם המעבר מייצור Q_0 יחידות לייצור Q_1

איך משתנות העלויות עם ייצור יחידה נוספת? נזכור, שהיות שגורמי הייצור הקבועים נותרים ללא שינוי, השינוי היחיד בעלויות הייצור הוא בעלויות המשתנות. העלות השולית מודדת את השינוי בעלויות המשתנות לייצור יחידה נוספת. בהתאם לפונקצית העלויות השוליות, וכפי שראינו בפרק 4, בתחילה העלויות השוליות פוחתות, ואח"כ הן עולות (ראה תרשים 6.2).

כדי לדעת את שינוי סך העלויות עם ייצור יחידה נוספת, נשווה שטחים מתחת לעקומת MC. הגדרנו את העלות השולית, כנגזרת של פונקצית העלויות המשתנות:

$$MC(Q) = \frac{dTVC(Q)}{dQ}$$

לפיכך, ניתן לחשב את העלויות המשתנות מתוך ידיעת העלות השולית:

$$TVC = \int MC(Q)dQ$$

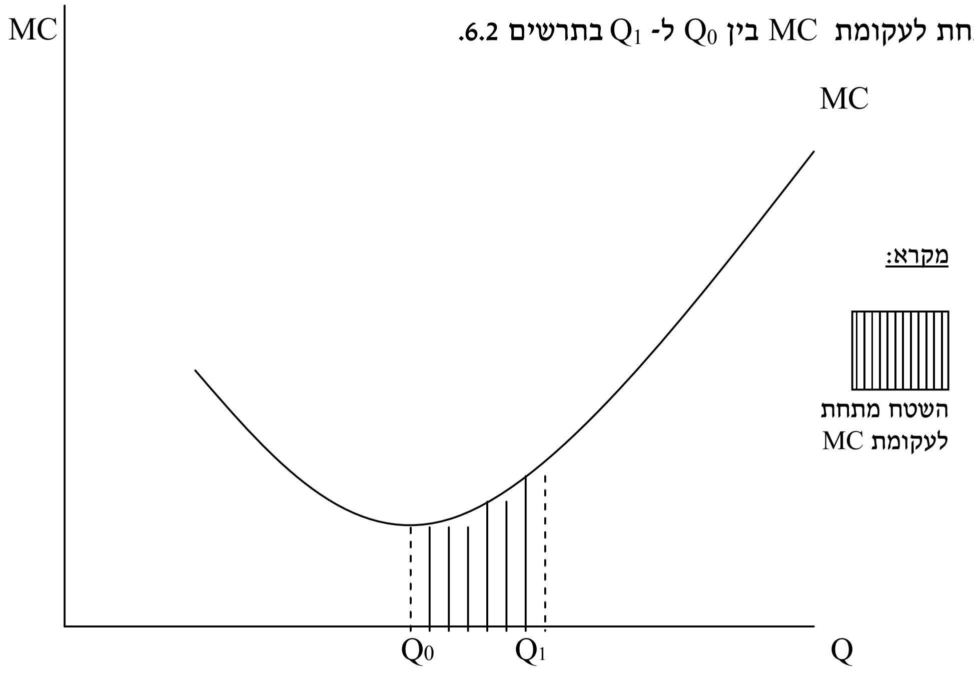
אם עברנו מייצור Q_0 יחידות לייצור Q_1 יחידות, פירושו שהעלויות המשתנות השתנו בהתאם. נשווה בין העלויות המשתנות ליצור Q_0, Q_1 יחידות:

$$TVC(Q_0) = \int_0^{Q_0} MC(Q)dQ$$

$$TVC(Q_1) = \int_0^{Q_1} MC(Q)dQ$$

$$\Delta TVC = TVC(Q_1) - TVC(Q_0) = \int_{Q_0}^{Q_1} MC(Q)dQ$$

בתרשים 6.2 מותוות העלויות השוליות כתלות בתפוקה. בעזרת חישוב שטחים בתרשים זה נוכל למדוד את העלויות המשתנות. נסיק שעם שינוי הכמות המיוצרת, השינוי בעלויות המשתנות הוא השטח מתחת לעקומת MC בין Q_0 ל- Q_1 בתרשים 6.2.



תרשים 6.2: עלויות שוליות כפונקציה של התפוקה.

<u>השינוי ברווח התפעולי עם המעבר מייצור Q_0 יחידות לייצור Q_1</u>

נוכל לכתוב את השינוי ברווח התפעולי, כהפרש בין הרווח התפעולי בייצור Q_0 יחידות, לרווח התפעולי בייצור Q_1 יחידות. רווח תפעולי יסומן PS, וימדד באופן הבא:

$$\Delta PS = PS(Q_1) - PS(Q_0) =$$

$$\left[TR(Q_1) - TVC(Q_1)\right] - \left[TR(Q_0) - TVC(Q_0)\right] =$$

$$= \left[TR(Q_1) - TR(Q_0)\right] - \left[TVC(Q_1) - TVC(Q_0)\right] = \Delta TR - \Delta TVC$$

קבלנו שהשינוי ברווח התפעולי, שווה לשינוי בפדיון פחות השינוי בעלויות המשתנות במעבר מ-Q_0 ל- Q_1 יחידות.

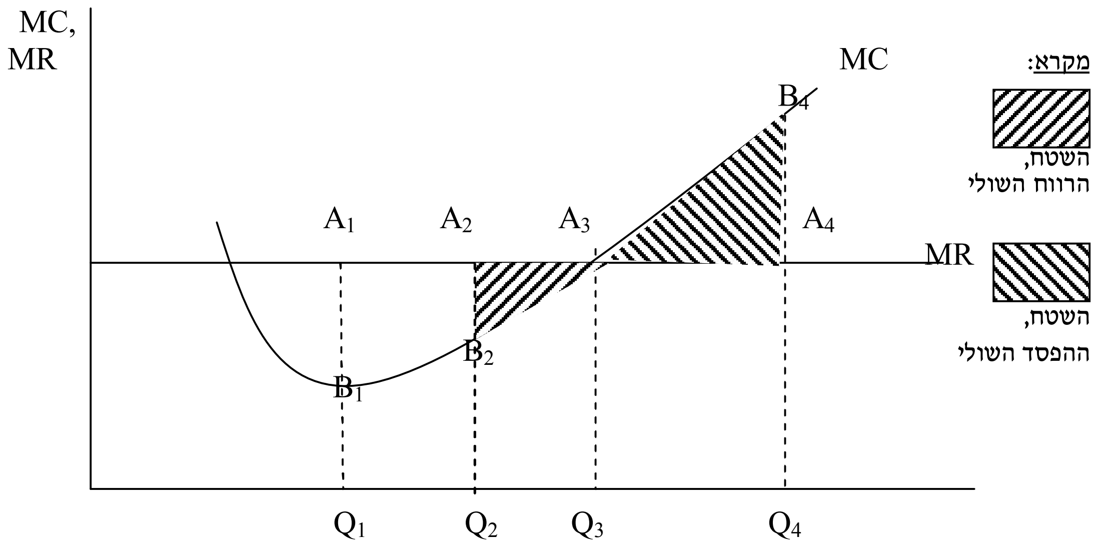
<u>חישוב התפוקה האופטימלית</u>

נניח שרירותית, שייצרנו עד עתה Q_1, ואיננו יודעים אם כמות זו היא אופטימלית, כלומר האם בכמות זו הרווח הוא מכסימלי.

אנו רוצים לבחון גרפית את השינוי ברווח עם ייצור יחידות נוספות, כדי להחליט האם כדאי לשנות את הכמות המיוצרת. נצייר את הגרפים של הפדיון השולי והעלות השולית על אותה מערכת צירים (תרשים 6.3).

האם כדאי לנו לייצר יחידה נוספת? הפדיון השולי נמדד ע"י השטח $A_1A_2Q_2Q_1$. העלות השולית נמדדת ע"י השטח $B_1B_2Q_2Q_1$. נסיק, שאם היה לנו רווח ב-Q_1, הרי המעבר מ-Q_1 ל-Q_2 יגדיל את סה"כ הרווח התפעולי בשטח $A_1A_2B_2B_1$. שטח זה הוא ההפרש בין תוספת הפדיון לתוספת העלויות המשתנות ומודד את תוספת הרווח. מכאן, שהגדלת הייצור כדאית.

האם כדאי לעבור מייצור Q_2 לייצור Q_3? עלינו להשוות בין תוספת הפדיון $A_2A_3Q_3Q_2$ לתוספת העלויות $B_2A_3Q_3Q_2$. גם כאן, היות שהפדיון השולי גדול מהעלות השולית, נסיק ,שכדאי לייצר יחידה נוספת, ותוספת הרווח $A_2A_3B_2$ (שטח זה סומן ע"י קוים אלכסוניים).



תרשים 6.3: קביעת התפוקה האופטימלית

האם נוכל להסיק שכדאי תמיד להגדיל את הכמות המיוצרת? נבחן, האם כדאי לעבור מייצור Q3 לייצור Q_4. עלינו להשוות בין תוספת הפדיון $A_3A_4Q_4Q_3$ לתוספת העלויות $A_3B_4Q_4Q_3$. נראה שעתה, תוספת העלות המשתנה גדולה מהשינוי בפדיון, ולכן ייצור יחידות נוספות יקטין את סה"כ הרווח בשטח $A_3B_4A_4$ (שטח זה סומן ע"י קווים אלכסוניים). לפיכך לא כדאי לייצר יחידות נוספות. לא הסקנו שתוספת הייצור גרמה להפסד. אלא דנו בשינוי ברווח. בדקנו האם הרווח גדל או קטן, והסקנו שהרווח קטן במשולש שסומן בתרשים. יתכן שהירידה ברווח הייתה גדולה ועברנו להפסד, אך לכך נדרש רק בהמשך. נסיק שלא כדאי לייצר יחידות מעבר ל- Q3 משום שתוספת הפדיון היא קבועה בגודלה, ואילו תוספת העלות המשתנה הולכת וגדלה.

מסקנות: בהנחה, שהיה כדאי לייצר Q_1, כל עוד הפדיון השולי גדול מהעלות השולית לפי התרשים, כדאי להגדיל את הכמות המיוצרת. אם הפדיון השולי קטן מהעלות השולית, כדאי להקטין את הכמות המיוצרת. הכמות האופטימלית לייצור היא כאשר הפדיון השולי, השווה למחיר ליחידה $\overline{P}$, שווה לעלות השולית. נסמן את הכמות האופטימלית ע"י Q^* ונסיק שמתקיים:

$$Q^* : \quad \overline{P} = MC(Q)$$

הפתרון האינטואיטיבי מחייב להוסיף כמה הסתייגויות:

I. הדיון שלנו היה ברווח התפעולי השולי, ולא נוכל להסיק על הרוח הכולל השולי. לא ניתן להתייחס לעלויות הקבועות בהשוואת MR עם MC, משום שהעלויות הקבועות מתבטלות בגזירה לקבלת MC.

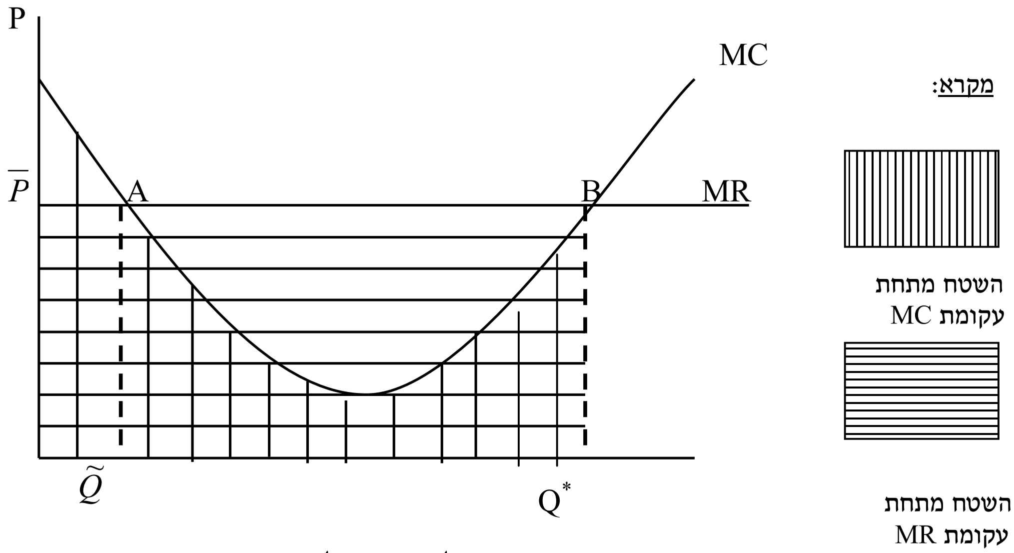
בדקנו את ההפרש, פדיון שולי פחות עלות שולית, MR-MC, אולם אם נבצע אינטגרציה על פני כל היחידות נקבל:

$$\int_0^{Q^*} MRdQ - \int_0^{Q^*} MCdQ = TR(Q^*) - TVC(Q^*) = PS(Q^*)$$

וזה משום שהגדרנו

$$MR = \frac{dTR}{dQ} \qquad ; \quad MC = \frac{dTVC}{dQ}$$

II. בהסתמך על המסקנה שלנו, שיש לייצר את התפוקה בה MC=MR, ובה הפדיון השולי (השווה למחיר) שווה לעלות השולית, נצייר את העקומות ולא נניח שהתפוקה המיוצרת ידועה (תרשים 6.4).



תרשים 6.4: מדידה גרפית של רווח תפעולי

אם נתבונן בתרשים 6.4, נראה שקיימות שתי נקודות בהן $MR = \overline{P} = MC$: Q^* ו- $\tilde{Q}$. בדיון האינטואיטיבי, הנחנו שנקודת ההתחלה לדיון היא תפוקה המקיימת $\tilde{Q} < Q_0 < Q^*$. האם $\tilde{Q}$ היא נקודת שיווי משקל שכדאי להימצא בה? נסתכל על התפוקות $0 < Q < \tilde{Q}$: בתחום זה MR<MC, לפיכך כל יחידה נוספת המיוצרת בתחום זה (חזור על "הניסוי": חלק את התחום ליחידות קטנות והראה!) תגדיל את ההפסד שלנו. אם נקבל החלטה תוך התעלמות מהתחום $\tilde{Q} < Q < Q^*$ נעדיף לא לייצר כלל. אולם, אם נתייחס לתחום $\tilde{Q} < Q < Q^*$ הרי אם נייצר יחידה אחת מעבר ל- $\tilde{Q}$ נמצא את עצמנו במצב בו MC<MR, ולפיכך נעדיף להגדיל את הכמות המיוצרת, ונוסיף עוד ועוד יחידות עד שנייצר Q*. לכן, עלינו לראות, שאמנם קיימות שתי תפוקות בהן $MC = MR = \overline{P}$, אך ב- $\tilde{Q}$ מכסימום הפסד, ובתפוקה Q* (ייתכן) מכסימום רווח תפעולי. מה מבחין בין הנקודות? בתפוקה $\tilde{Q}$ השיפוע של MC הוא שלילי, ואילו בתפוקה Q* השיפוע של MC הוא חיובי.

מסקנה: מכסימום רווח תפעולי יתקבל בתפוקה בה $MC = MR = \overline{P}$, כאשר עקומת העלויות השוליות היא בתחום העולה שלה, כלומר $dMC(Q)/dQ > 0$. מסקנה זו תוכח בסעיף 6.2.

III. הגרף שציירנו, מורה, שאם קיים רווח תפעולי, הוא יהיה ב-Q*. אולם, ללא השוואת שטחים בין ההפסד בתחום $0 < Q < \tilde{Q}$ לרווח התפעולי בתחום $\tilde{Q} < Q < Q^*$, לא נוכל להסיק האם קיים רווח תפעולי ממשי (וכן רווח ממשי).

6.2 קביעת תפוקה אופטימלית – ניתוח מתמטי של תנאים הכרחיים ולא מספיקים

בסעיף זה נבחן באופן מתמטי את קביעת התפוקה האופטימלית ע"י פירמה בתחרות משוכללת. זהו מקרה פרטי של הדיון בסעיף 5.7. החזרה על הפיתוח המתמטי מטרתה להדגיש את השוני בין המקרה הכללי למקרה תחרות משוכללת. הואיל ואנו דנים בפירמה בתחרות משוכללת, הפירמה מקבלת החלטות כאשר המחיר ליחידה הוא קבוע, $\overline{P}$. כלומר, הפירמה מניחה, שהמחיר ליחידה נתון, ואינו תלוי בתפוקה המיוצרת (כדוגמא, יצרנית חולצות היכולה למכור כל כמות במחיר 25 ש"ח ליחידה).

מטרת הפירמה היא מכסימום רווח. נחשב את התפוקה האופטימלית בהנחות אלה, ע"י גזירת פונקצית הרווח והשוואתה לאפס, וע"י חישוב התחום בו הנגזרת השנייה שלילית (נגזרת ראשונה שווה לאפס ונגזרת שנייה שלילית מבטיחות מכסימום רווח).

$$\max_Q \Pi = TR - TC = \overline{P}Q - TC(Q)$$

$$\frac{d\Pi}{dQ} = MR - MC =$$

$$= \overline{P} - MC(Q) = 0 \quad \Rightarrow \quad Q^* : MC(Q) = \overline{P}$$

$$\frac{d^2\Pi}{dQ^2} = -\frac{dMC}{dQ} < 0 \quad \Rightarrow \frac{dMC}{dQ} > 0$$

הניתוח המתמטי מורה לנו, שהפירמה תייצר בתפוקה בה המחיר שווה לעלות השולית, כאשר עקומת העלויות השוליות הינה בתחום העולה. קיבלנו תנאים אלה באופן אינטואיטיבי בסעיף 6.1.

במה שונות המסקנות במקרה זה מהדיון הכללי בסעיף 6.2?

א) בסעיף 6.2 מצאנו שהפירמה תייצר כאשר העלות השולית שווה לפדיון השולי. הואיל ובמקרה זה עקומת הביקוש גמישה לחלוטין, הפדיון השולי קבוע ושווה למחיר, ואותו יש להשוות לעלות השולית. כלומר הפדיון השולי במקרה זה אינו פונקצייה, אלא הוא ידוע בערכו.

ב) במקרה הכללי מצאנו שתנאי סדר שני דורשים ששיפוע פונקציית הפדיון השולי יהיה קטן משיפוע פונקציית העלות השולית. הואיל והפדיון השולי קבוע בערכו, השיפוע שלו שווה אפס, ולכן במקרה זה תנאי סדר שני, מתייחס לשיפוע פונקציית העלות השולית בלבד, ודורש שהשיפוע יהיה חיובי, כלומר העלויות השוליות עולות.

התנאים שחישבנו הם הכרחיים, אך לא מספיקים לקבלת רווח מכסימלי.

6.3 בחינת הרווחיות של הפירמה

הרווחיות של הפירמה היא חיונית לייצור (תנאי הכרחי ומספיק לייצור). אם הפירמה לא תהיה רווחית, הפירמה לא תוכל לשרוד בטווח הארוך. חישבנו את הכמות האופטימלית לייצור, אך עלינו לבחון אם אמנם הכמות רווחית.

בסעיף זה נחשב גרפית את הרווחיות.

לבחינת הרווחיות של הפירמה נעזר בידע מסעיף 5.6 שנוכל לכתוב את הרווח הכולל באופן הבא:

$$\Pi = TR - TC = \overline{P}Q - AC(Q)Q = Q[\overline{P} - AC(Q)]$$

ואת הרווח התפעולי נוכל לכתוב באופן הבא:

$$PS = TR - TVC = \overline{P}Q - AVC(Q)Q = Q[\overline{P} - AVC(Q)]$$

כלומר, אם ידועות לנו פונקציות העלויות של הפירמה וידועה לנו עקומת הביקוש, לאחר שנחשב כמה הפירמה צריכה לייצר כדי להשיג רווח מכסימלי, נוכל בתפוקה זו לחשב את הרווח הכולל והתפעולי אותו הפירמה תשיג.

6.3.1 <u>דוגמא מספרית (דוגמא 6.1): חישוב הכמויות המיוצרות על ידי פירמה בתחרות משוכללת</u>

חברה לייצור כסאות, היודעת את עלויות הייצור, בוחנת את הכמות האופטימלית ואת רמת הרווח.

נתונה פונקציית העלויות הכוללות:

$TC=10Q^2+5Q+40$

נוכל לפרק את כלל העלויות בין עלויות קבועות ומשתנות:

$TVC=10Q^2+5Q$, עלויות המשתנות עם שינוי התפוקה.

$TFC=40$, העלויות בהן נישא גם אם הכמות המיוצרת היא אפס.

נחשב את העלויות הממוצעות והשוליות:

$$AVC = TVC/Q = 10Q + 5$$

$$AFC = TFC/Q = 40/Q$$

$$AC = TC/Q = 10Q + 5 + 40/Q$$

$$MC = dTC/dQ = 20Q + 5$$

נבדוק את הכמויות המיוצרות במחירים שונים.

<u>מקרה א:</u> המחיר ליחידה, 55.

חישוב התפוקה המיוצרת ע"י השוואת העלות השולית למחיר ליחידה:

$$MC = 20Q + 5 = \overline{P} = 55 \Rightarrow Q = 2.5$$

חישוב הרווח הכולל והתפעולי בהתאמה:

$$\Pi = TR - TC = \overline{P}Q - AC(Q)Q = Q[\overline{P} - AC(Q)] = 2.5(55 - 46) = 22.5$$

$$PS = TR - TVC = \overline{P}Q - AVC(Q)Q = Q[\overline{P} - AVC(Q)] = 2.5(55 - 30) = 62.5$$

במחיר זה, אם החברה תייצר את הכמות האופטימלית היא תשיג רווח תפעולי בגובה 62.5 ורווח כולל בסך 22.5. נבחין שההפרש בין הרווח התפעולי והרווח הכולל שווה בדיוק לעלויות הקבועות. (בדוק והראה שאם החברה תשנה את הכמות המיוצרת לחמש יחידות או ליחידה אחת, הרווח יפחת.)

<u>מקרה ב:</u> המחיר ליחידה, 15

חישוב התפוקה המיוצרת ע"י השוואת העלות השולית למחיר ליחידה:

$$MC = 20Q + 5 = \overline{P} = 15 \Rightarrow Q = 0.5$$

חישוב הרווח הכולל והתפעולי בהתאמה:

$$\Pi = TR - TC = \overline{P}Q - AC(Q)Q = Q[\overline{P} - AC(Q)] = 0.5(15 - 90) = -37.5$$

$$PS = TR - TVC = \overline{P}Q - AVC(Q)Q = Q[\overline{P} - AVC(Q)] = 0.5(15 - 10) = 2.5$$

במחיר זה, אם החברה תייצר את הכמות האופטימלית היא תשיג רווח תפעולי בגובה 2.5 ורווח כולל בסך 37.5 – (כלומר הפסד). נבחין שההפרש בין הרווח התפעולי והרווח הכולל שווה בדיוק לעלויות הקבועות. במקרה זה החברה מפסידה את רוב העלויות הקבועות.

<u>מקרה ג</u>: המחיר ליחידה, 2

חישוב התפוקה המיוצרת ע"י השוואת העלות השולית למחיר ליחידה:

$$MC = 20Q + 5 = \overline{P} = 2 \Rightarrow Q = -0.3$$

אין משמעות לייצור תפוקה שלילית, לכן נסיק שהפירמה תפסיק לייצר.

<u>מסקנות כלליות</u>

במקרה א' כאשר המחיר 55, הפירמה תייצר תפוקה של 2.5 יחידות, והרווח התפעולי והכולל יהיו חיוביים.

במקרה ב', בו המחיר ירד ל – 15, התפוקה האופטימלית פחתה ל – 0.5 , לפירמה יש הפסד כולל, אך יש לה רווח תפעולי. נצטרך לבדוק האם כדאי לפירמה לייצר.

במקרה ג', בו המחיר ירד ל – 2, הפירמה לא תייצר כלל, כי התפוקה האופטימלית המתקבלת שלילית ולא קיימת תפוקה שלילית.

6.3.2 <u>ניתוח גרפי</u>

נניח, הפירמה יודעת את עקומות העלויות AC, AVC, MC (ולכן יודעת גם את AFC, שהוא ההפרש האנכי בכל רמת תפוקה בין AC ל- AVC). נבחן את מצבה של הפירמה כאשר עקומת הביקוש הנתונה לה היא לחליפין D_1, D_2, D_3 (ראה תרשים 6.5, מקרים א' ב' ג'). נבחן עבור כל רמת מחיר האם כדאי לפירמה לייצר ואיזו כמות.

למדידה גרפית של הרווח נסמן באופן כללי:

$\overline{K_iL_i}$ מודד את המחיר ליחידה;

$\overline{K_iM_i}$ מודד את $AC(Q_i)$: העלות הכוללת לייצור יחידה;

$\overline{K_iN_i}$ מודד את $AVC(Q_i)$: העלות המשתנה לייצור יחידה;

$\overline{M_iN_i}$ מודד את $AFC(Q_i)$: העלות הקבועה לייצור יחידה;

$\overline{M_iL_i}$ מודד את הרווח (ההפסד) ליחידה;

$\overline{OK_i}$ מודד את הכמות המיוצרת Q_i.

נראה את הפדיון, העלויות והרווח בעזרת המלבנים המתאימים:

$$TR(Q_i) = \overline{K_iL_i} * \overline{OK_i} = \overline{P} * Q_i$$

$$TC(Q_i) = \overline{K_i M_i} * \overline{OK_i} = AC(Q_i) * Q_i$$

$$TFC(Q_i) = \overline{M_i N_i} * \overline{OK_i} = AFC(Q_i) * Q_i$$

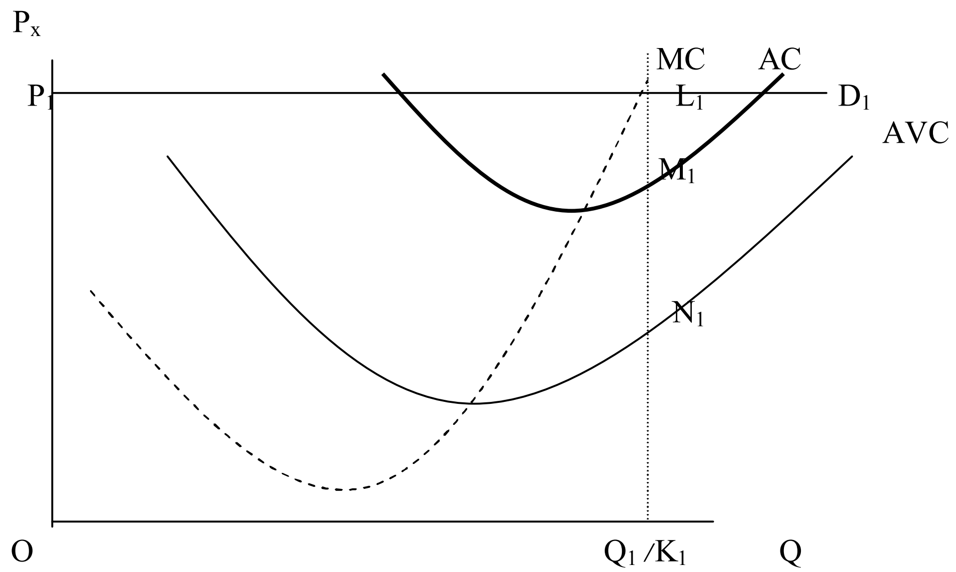
$$TVC(Q_i) = \overline{K_i N_i} * \overline{OK_i} = AVC(Q_i) * Q_i$$

רווח כולל $= \Pi(Q_i) = TR(Q_i) - TC(Q_i) = \left(\overline{K_i L_i} - \overline{K_i M_i}\right) * \overline{OK_i} = \overline{L_i M_i} * \overline{OK_i}$

רווח תפעולי $= PS(Q_i) = TR(Q_i) - TVC(Q_i) = \left(\overline{K_i L_i} - \overline{K_i N_i}\right) * \overline{OK_i} = \overline{L_i N_i} * \overline{OK_i}$

6.3.2.1 <u>מקרה א: עקומת הביקוש D_1</u>

נניח שעקומת הביקוש היא D_1, ומחיר המוצר $\overline{P_1}$, בהתאם לתרשים 6.5, מקרה א.



תרשים 6.5: בחינת הרווחיות של פירמה,, מקרה א'

הכמות האופטימלית לייצור תהיה Q_1.

בגרף, הגדלים יהיו בהתאמה

$$Q_1 = \overline{OK_1}\ ; \quad \overline{P_1} = \overline{K_1 L_1}, \quad AC(Q_1) = \overline{K_1 M_1}, \quad AVC(Q_1) = \overline{K_1 N_1}$$

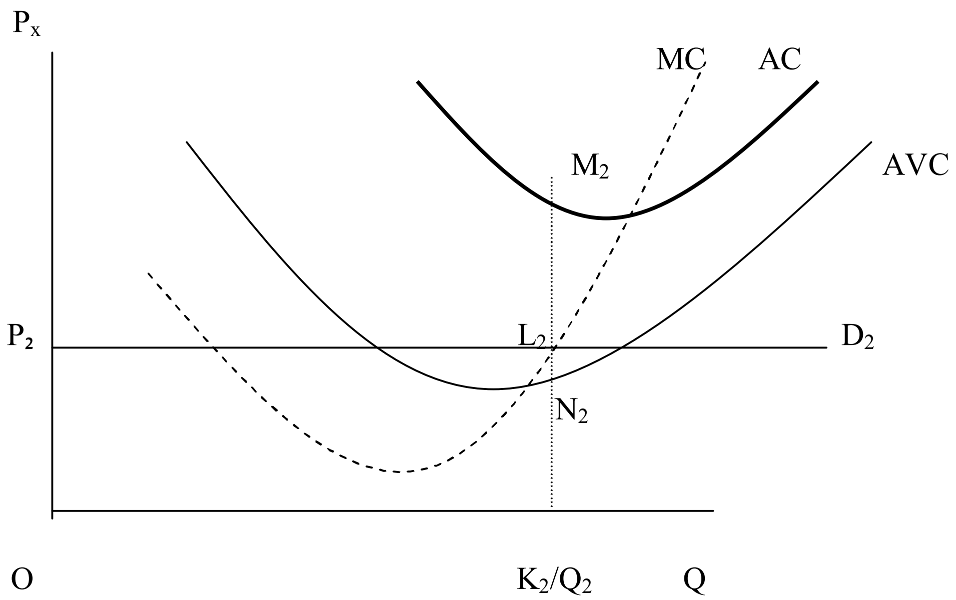
נווכח, שהרווח הכולל הוא עתה חיובי וגודלו: $\pi(Q_1) = \overline{L_1 M_1} * \overline{OK_1}$.

גם הרווח התפעולי הוא עתה חיובי וגודלו $PS(Q_1) = \overline{L_1 N_1} * \overline{OK_1}$

הפירמה מכסה את כל העלויות המשתנות וכן את כל העלויות הקבועות.

6.3.2.2 מקרה ב: עקומת הביקוש D_2

נחזור עתה על החישובים, בהנחה שעקומת הביקוש היא D_2, ומחיר המוצר $\overline{P_2}$.



תרשים 6.5: בחינת הרווחיות של פירמה., מקרה ב'

הגדלים יהיו בהתאמה:

$$Q_2 = \overline{OK_2}\,; \quad P_2 = \overline{K_2L_2} \quad AC(Q_2) = \overline{M_2K_2} \quad AVC(Q_2) = \overline{K_2N_2}$$

נווכח, שהרווח הכולל הוא עתה שלילי, וגודלו $\pi(Q_2) = \overline{L_2M_2} * \overline{OK_2}$,

והרווח התפעולי הוא עתה $PS(Q_2) = \overline{L_2N_2} * \overline{OK_2}$.

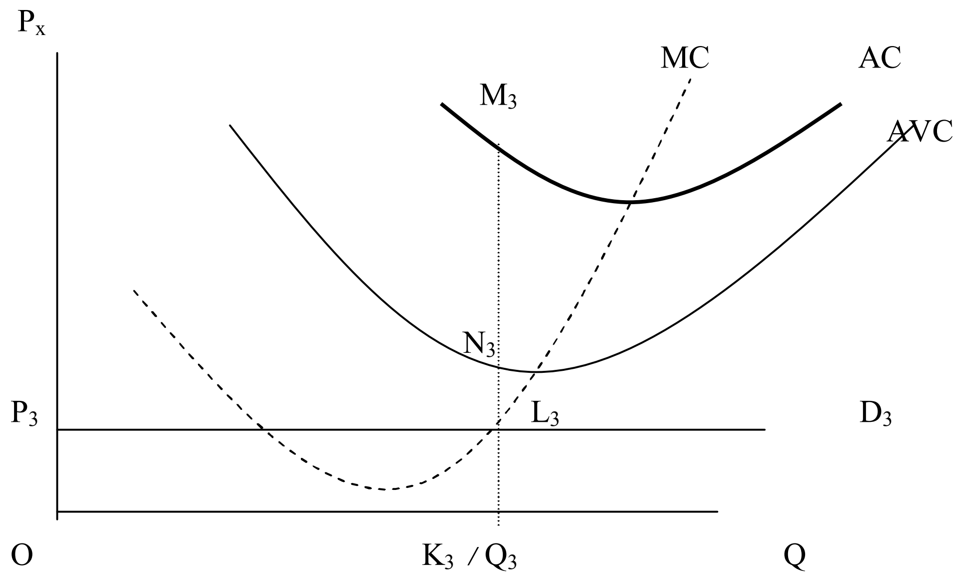
6.3.2.3 מקרה ג: עקומת הביקוש D_3

בהנחה שעקומת הביקוש היא D_3, נחשב את הגדלים המתאימים בגרף. נראה, שגם הרווח הכולל וגם הרווח התפעולי הם שליליים. הגדלים שלהם הם:

הפסד כולל$= \prod(Q_3) = \overline{L_3M_3} * \overline{OK_3}$

הפסד תפעולי$= PS(Q_3) = \overline{L_3N_3} * \overline{OK_3}$

הפירמה אינה מכסה את העלויות הקבועות וגם אינה מכסה את כלל העלויות המשתנות, אלא רק את חלקן.



תרשים 6.5: בחינת הרווחיות של פירמה, מקרה ג'.

6.4 קביעת מדיניות הפירמה במחירים שונים

6.4.1 ייצור בטווח ארוך

אם נתייחס לתרשים 6.5, אם המחיר הוא $\overline{P_1}$, מדיניותה של הפירמה היא ברורה: עליה לייצר את התפוקה בה המחיר שווה לעלות השולית. אם תייצר כמות שונה רווחיה יפחתו.

נשאלת השאלה האם החלטתה של הפירמה, נכונה רק במחיר $\overline{P_1}$?

מובן, שבמחיר גבוה מ- $\overline{P_1}$, הפירמה תבחר להגדיל את הייצור בהתאם לתנאי *P=MC(Q)*, והרווח הכולל של הפירמה יגדל בהתאם.

לפירמה ימשיכו להיות רווחים כוללים כל עוד מחיר המוצר גבוה מ-*minAC*.

כאשר המחיר שווה בדיוק למינימום בעקומת העלויות הממוצעות הכוללות, אנו נמצאים בנקודה שכונתה בסעיף 4.7 *נקודת האיזון*, התפוקה בה עקומת MC חותכת את עקומת AC במינימום.

נראה שבתפוקה זו, הפדיון מכסה את כלל עלויות הייצור: *TR(Q)=TC(Q)*.

אם הפירמה בוחרת תפוקה בה מתקיים $Q:\overline{P}=MC$, ובתפוקה זו מתקיים גם

$Q:\overline{P}=MC=AC$,

הרי בתפוקה זו הרווח הכולל שווה לאפס משום ש- $\overline{P}=AC(Q)$:

$$\Pi=Q[\overline{P}-AC(Q)]=0$$

לדיון מפורט יותר במשמעות רווח אפס, ראה סעיף 6.6.

הגדרה: *נקודת איזון*, *Break Even Point*

המחיר המינימלי בו הפירמה תכסה את כל העלויות המשתנות והקבועות:

P = min AC (Q)

6.4.2 ייצור בטווח קצר

אם נתייחס לתרשים 6.5, מקרה ב', מה צריכה הפירמה לעשות במחיר כמו P_2 בו יש לה הפסד כולל?

נבחן את המצב בהנחה, שהפירמה נמצאת בענף, השקיעה ברכישת המכונות, הבניינים וכו', ועלייה לרכוש גורם ייצור משתנה אחד (או גורמי ייצור משתנים אחדים) לצורך ייצור התפוקה. נוכל לראות שמבחינתה שתי אפשרויות:

אם תבחר לייצר, ההפסד הוא $\overline{M_2L_2} * \overline{OK_2}$.

אם תבחר לא לייצר, תפסיד את כל העלויות הקבועות שגודלן $\overline{M_2N_2} * \overline{OK_2} = TFC(Q_2)$.

משיקולים של מינימום הפסד, מצבה של הפירמה יהיה עדיף אם תבחר לייצר בטווח הקצר. אם הפירמה מייצרת ויש לה רווח תפעולי, היא מכסה חלק מהעלויות הקבועות. ע"י כך, ההפסד הכרוך בהמשך התשלום של העלויות הקבועות מצטמצם.

כלכלנים מתייחסים לעלויות הקבועות שכבר הושקעו במפעל כ sunk cost, *עלויות שקועות*. היות שההוצאה כבר נעשתה בעבר אין להתייחס אליה בקבלת ההחלטות, אלא להתייחס לעלויות המשתנות שלגבי גודלן יש למפעל שליטה בהווה.

כשיגיע מועד חידוש הציוד תצטרך הפירמה לבחון את כדאיות ההשארות בענף. במידה שביכולתה לחסוך בהוצאות, או התחזית היא לעלייה במחיר המוצר, כדאי להישאר בענף. אולם אם התחזית היא שלאורך זמן הפירמה תמשיך להפסיד, כדאי שתצא מן הענף. אם הפירמה עדיין אינה בענף, עליה לבחון את עלויות הייצור שהיא צופה, ואת המחירים הצפויים. אם הפירמה צופה שבעתיד יהיו לה רווחים, אם משום שמחיר המוצר יעלה, או שביכולתה לחסוך בהוצאות, כדאי לפירמה להיכנס אל הענף.

נראה, שהפירמה תנהג באופן דומה, אם המחירים הם בטווח minAVC<P<minAC.

אם מחיר המוצר עולה, אך הוא עדיין נמוך מ-minAC הפירמה ממשיכה להפסיד, אך יש לה רווח תפעולי, לפיכך היא תקבל החלטות טווח קצר בלבד. הכמות המיוצרת תהיה בהתאם ל-

$Q: P=MC(Q)$.

הראינו שב-minAVC מתקיים MC=AVC (ראה סעיף 4.7),

לפיכך בנקודה זו, אם המחיר הוא כזה ש-$\overline{\overline{P}}$=MC=AVC, הפירמה תבחר לייצר את הכמות של *minAVC*, אולם הרווח התפעולי יהיה אפס.

$$\overline{\overline{P}} = AVC \Rightarrow \quad PS(Q) = (\overline{\overline{P}} - AVC)Q = 0$$

כלומר, הפירמה מכסה רק את העלויות המשתנות, ואינה מכסה כלל את העלויות הקבועות.

נקודת מינימום AVC מכונה *נקודת הסגירה*, משום שבמחיר נמוך יותר לפירמה לא כדאי לייצר; וממחיר זה וגבוה יותר הפירמה תייצר בטווח הקצר.

נקודת סגירה: המחיר המינימלי בו הפירמה תייצר. במחירים נמוכים יותר הפירמה תפסיק ליצר, כי הפירמה אינה מכסה כלל את העלויות הקבועות וגם לא את כל העלויות המשתנות, אלא רק את חלקן.

6.4.3 הפסקת ייצור

אם מחיר המוצר ירד ויהיה כמו P_3, לפירמה הפסד של כלל ההוצאות הקבועות ושל חלק מההוצאות המשתנות, לפיכך לפירמה לא כדאי לייצר במחיר זה.

נשים לב שמתקיים $P_3<minAVC$.

6.5 עקומת ההיצע בטווח הקצר והארוך

עקומת ההיצע מראה את הכמויות המיוצרות ע"י הפירמה, עם שינוי המחיר. ראינו בסעיפים הקודמים, שלשינוי המחיר השלכות על הכמות המיוצרת ועל הרווחיות. כמו כן נקודות האיזון והסגירה מבחינות בין תחום בו לא כדאי לייצר, תחום בו כדאי לייצר רק בטווח הקצר, ותחום בו כדאי לייצר גם בטווח הקצר וגם בטווח הארוך. אם נשנה את המחירים באופן הדרגתי, נקבל כמויות שונות שהפירמה מייצרת, שבכולן מתקיים $Q:\ P=MC(Q)$.

עלינו לזכור, שקיימים תחומים בהם הפירמה תעדיף לא לייצר. *בעקומת היצע טווח קצר* נציג את הכמויות המיוצרות, כאשר המחיר גבוה ממחיר נקודת הסגירה.

בעקומת היצע טווח ארוך נציג את הכמויות המיוצרות, כאשר המחיר גבוה מנקודת האיזון.

אם נחבר את כל נקודות שיווי המשקל בהן הפירמה מחליטה לייצר בטווח הקצר ואלטרנטיבית בארוך, והן מתקבלות עבור מחירים שונים, נקבל את עקומות ההיצע לטווחי זמן שונים.

עקומת ההיצע לטווח ארוך:

$$Q=\begin{cases} 0 & P \le \min AC \\ P = MC(Q) & P > \min AC \end{cases}$$

עקומת ההיצע לטווח קצר, המכילה בתוכה גם את עקומת ההיצע לטווח ארוך, מקיימת:

$$Q=\begin{cases} 0 & P \le \min AVC \\ P = MC(Q) & P > \min AVC \end{cases}$$

6.5.1 דוגמא מספרית (דוגמא 6.1 המשך) לחישוב עקומת ההיצע לטווח הקצר והארוך

נתונה פונקציית העלויות הכוללות:

$$TC=10Q^2+5Q+40$$

חישבנו בסעיף 6.3.1 את העלויות הממוצעות והשוליות.

נחשב את minAVC, *נקודת הסגירה*, כאשר ידוע לנו, שבנקודה זו מתקיים AVC=MC.

הכמות בנקודת הסגירה, היא :

$$5+10Q=5+20Q \Rightarrow \quad 10Q=0 \Rightarrow \quad Q=0$$

לחישוב המחיר המינימלי בו הפירמה תפסיק לייצר, נקודת הסגירה, נציב את הכמות שחישבנו ב-MC:

.P=MC(Q=0)=5

נחשב את minAC, *נקודת האיזון*, כאשר ידוע לנו שבנקודה זו מתקיים AC=MC.
הכמות בנקודת האיזון היא:

$$5+10Q+40/Q=5+20Q \Rightarrow Q=2$$

לחישוב המחיר המינימלי בו הפירמה מתחילה להרוויח בטווח הארוך, חישבנו את תפוקת נקודת האיזון, ונציב את הכמות שחישבנו ב-MC:

$$P=MC\left(Q=2\right)=5+40=45.$$

בידינו עתה הנתונים לבניית עקומות ההיצע בטווח הקצר ובטווח הארוך.

הכמות המיוצרת נקבעת ע"י השוואת המחיר לעלות השולית.

$$Q:\quad P=MC(Q)=5+20Q \Rightarrow \quad Q=\frac{P-5}{20}$$

כפי שחישבנו, בנקודת האיזון מתקיים: $P=45$; ובנקודת הסגירה P=5

עקומת ההיצע לטווח קצר:

$$Q=\begin{cases} 0 & P\le 5 \\ \dfrac{P-5}{20} & P>5 \end{cases}$$

עקומת ההיצע לטווח ארוך:

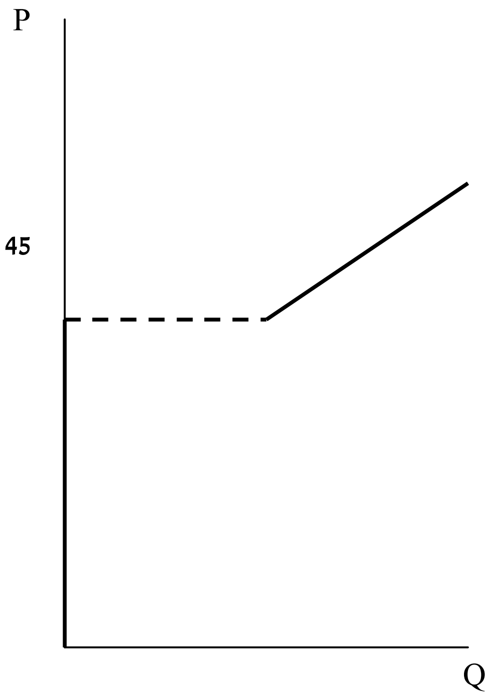
$$Q=\begin{cases} 0 & P\le 45 \\ \dfrac{P-5}{20} & P>45 \end{cases}$$

ניקח מחירים אחדים ונחשב בטבלה 6.1 את הכמויות האופטימליות:

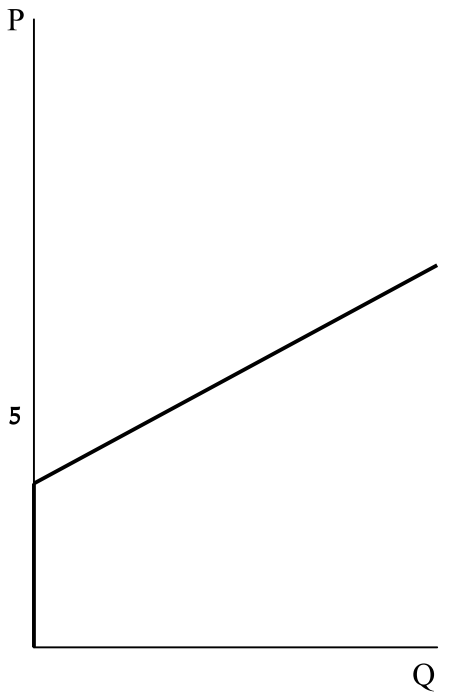
טבלה 6.1: הכמויות המיוצרות במחירים שונים, דוגמא 6.1

<u>הערות</u>	**Q**	**P**
המחיר מתחת לנקודת הסגירה	0	2
נייצר רק בטווח הקצר	0.5	15
נייצר רק בטווח הקצר	0.75	20
נייצר גם בטווח הארוך וגם בקצר	2.5	55

נצייר את עקומות ההיצע:



תרשים 6.6: עקומת היצע טווח ארוך



תרשים 6.7: עקומת היצע טווח קצר

6.5.2 <u>דוגמא – ענף המלונאות</u>

ברשותך מלון הממוקם בעיר חוף (נתניה, נהרייה או איי יוון). במשך שנים הפעלת את המלון רק בחודשי הקיץ ובכל זאת "התפרנסת בכבוד", דהיינו כיסית את כל העלויות – המשתנות והקבועות, והרווחת. פונה אליך סוכן תיירות, המכיר את המלון, ומציע, שתארח קבוצות תיירים במהלך חודשי החורף. הוא הציע תעריף "חורף" ליום לינה, תעריף הנמוך מהמחיר הנגבה בקיץ. עליך להחליט, האם כדאי לך להפעיל את המלון ולארח את הקבוצות; ואם תחליט להפעיל את המלון, כמה אורחים כדאי לארח.

אם המחיר גבוה מנקודת האיזון, ברור, שהמחיר מכסה את העלויות המשתנות והקבועות, וכדאי לך לקבל את ההצעה.

אם המחיר נמוך מנקודת הסגירה, הרי קבלת אורחים בתעריף זה, אינה כדאית מבחינתך. הפדיון הצפוי מהאורחים (מחיר ליום כפול מספר ימי האירוח) אינו מכסה את העלויות המשתנות – שכירת עובדים לתפעול המלון, תשלום עבור השימוש בחשמל, במים ובגז, עלות מוצרי האוכל עבור הארוחות וכו'. גם לא תוכל לכסות את העלויות הקבועות (אך נניח שאותן כבר כיסית בחודשי הקיץ), וגם לא תוכל לכסות את העלויות המשתנות. עליך לסרב (בנימוס) להצעת סוכן

הנסיעות, אלא אם יעלה את התעריף ליום.

ומה אם המחיר הוא בין נקודת הסגירה לנקודת האיזון? הפדיון הצפוי גבוה מהעלויות המשתנות, ויותיר בידך רווח תפעולי. היות שאת העלויות הקבועות (דמי השכירות למלון, התשלום הקבוע עבור חשמל, מים, גז, טלפון, התשלום לעובדים הדואגים לתחזוקה בחודשי החורף ועוד) כבר כיסית, הרי הרווח התפעולי בחודשי החורף יצטרף לרווח (הכולל) בחודשי הקיץ, וכדאי לך להיענות להצעת סוכן הנסיעות.

לאחר החלטה חיובית על תפעול המלון בחורף, בעל המלון צריך להחליט על כמות האורחים (התפוקה). הכמות צריכה להיקבע ע"י השוואת העלות השולית למחיר. כפי שמצאנו, ככל שהמחיר גבוה יותר, הכמות תלך ותגדל.

6.5.3 דוגמא – ענף בעלי "אולמות שמחה"

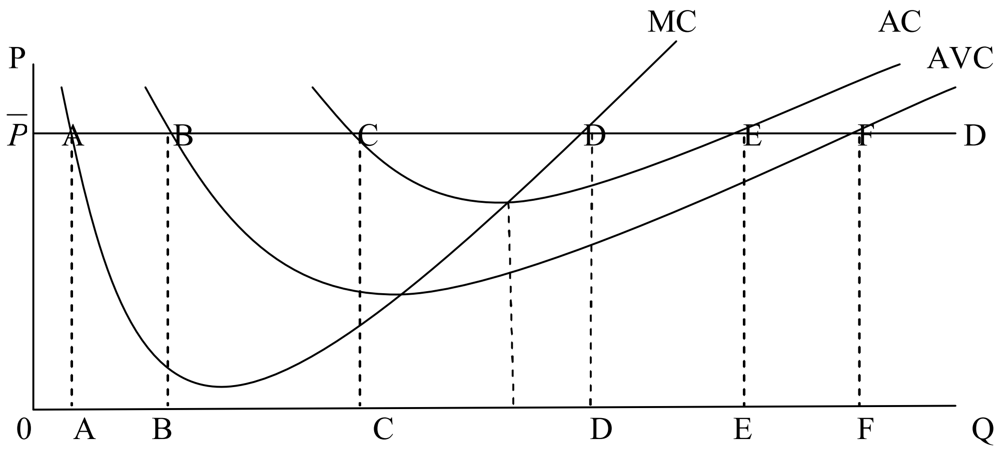
ידוע, שהתעריף למנה הנגבה לברית או בריתה, שונה מהתעריף למנה הנגבה לחתונה בעשרות אחוזים; איך נוכל להסביר זאת?

קיימים אולמות שמחה רבים. נתעלם מההבדלים באופי המוצר בין האולמות, ונדמה את הענף לתחרות משוכללת. עקומות הביקוש לחתונות ולבריתות הן שונות, ומתקבלים שני מחירי שווי משקל.

האם כדאי לבעל אולם להציע את שני המוצרים? בעל האולם מציע חתונות, כי מחיר החתונה כנראה מכסה את העלויות המשתנות והקבועות, ונסיק שהוא גבוה מנקודת האיזון. הברית/ה נערכת בשעות היום, אמנם המחיר נמוך יותר, אך אם בעל האולם מכסה את העלויות המשתנות, כלומר המחיר גבוה מנקודת הסגירה, הוא מוכן שלא לכסות את העלויות הקבועות (הן כבר כוסו בעריכת חתונות), ולכן נראה בעלי אולמות מציעים את שני המוצרים השונים.

6.6 פונקצית הרווח – הצגה גרפית

הפירמה מעונינת ברווח מכסימלי, אולם, כפי שנראה בסעיף זה, קיים טווח רחב של תפוקות בו לפירמה יש רווח; נבחן את הקשר בין האזורים השונים של הפונקציות ורמת הרווח (ראה תרשים 6.8)



תרשים 6.8: הצגת משמעותן של תפוקות אותן ניתן לבחור

נתונים לפירמה עקומת הביקוש D, עם המחיר הקבוע $\overline{P}$, וכן ידועות כל פונקציות העלויות: AC, AVC, MC. אם הפירמה אינה מייצרת כלל היא מפסידה את העלויות הקבועות. לפיכך כאשר Q=0, נקבל π = -TFC.

נקודה A: בנקודה זו ההפסד מרבי. הפירמה בתחום $\overline{OA}$, תחום בו העלות השולית גדולה מהמחיר ולכן ייצור מגדיל את ההפסד של הפירמה מעבר להפסד העלויות הקבועות.

נקודה B: בתפוקה זו מתקיים $\overline{P} = AVC(Q)$, לפיכך בתפוקה זו הפירמה מכסה את כל העלויות המשתנות, אולם מפסידה את העלויות הקבועות (TFC).

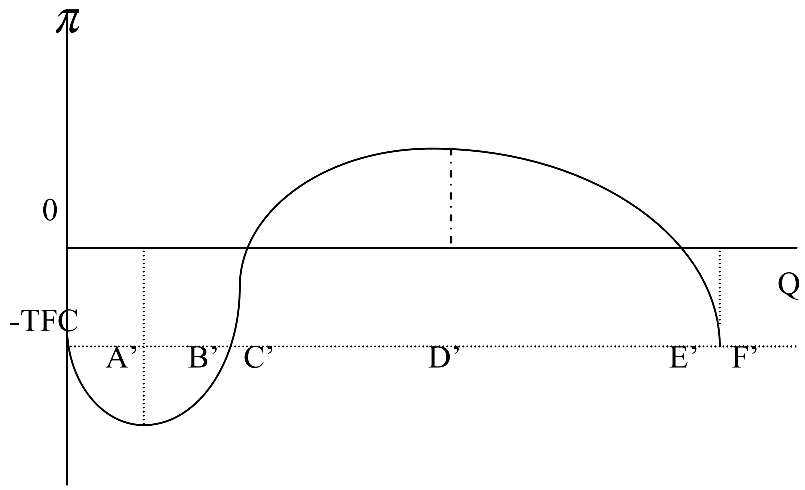
נקודה C: בתפוקה זו מתקיים P=AC(Q), לפיכך הפירמה מכסה את העלויות הקבועות והמשתנות ויש לה רווח אפס.

נקודה D: רווח מכסימלי (בכמה גדול הרווח מעבר לזה בנקודה C ? העזר בידע מסעיף 6.1).

נקודה E: רווח אפס (ראה נקודה C).

נקודה F: רווח תפעולי אפס (ראה נקודה B).

האינפורמציה מתרשים 6.8 הועברה לתרשים 6.9, בו נמדד סה"כ הרווח כתלות בתפוקה. הנקודות מתרשים 6.8 C,B,A סומנו בתרשים 6.9 עם 'גרש' C',B',A'.



תרשים 6.9: הצגת פונקציית הרווח

נוכל לראות, שקיים טווח רחב של תפוקות בו הפירמה מרוויחה, בתרשים 6.8 התפוקות בין C' לבין E'. וטווח רחב עוד יותר, בו לפירמה רווח תפעולי בלבד, בתרשים 6.8 התפוקות בין B' לבין F'. לפיכך, ייצור כמות קטנה מדי או גדולה מדי, ישמרו אמנם על רווח אך לא יבטיחו רווח מכסימלי. מטרת הניתוח שלנו הייתה להדגיש מהי התפוקה בה רווח מכסימלי, כאשר ייצור תפוקה גבוהה יותר או נמוכה יותר לא בהכרח יעבירו את הפירמה להפסד, אך בהכרח יקטינו את הרווח. הפירמה תפסיד, רק אם בתרשים 6.8 תייצר פחות מתפוקת B', או תייצר יותר מתפוקת F'.

6.6.1 <u>מה משמעות רווח אפס בנקודת האיזון?</u>
אנו מבחינים בין חישוב העלויות מנקודת המבט של כלכלן ומנקודת המבט החשבונאית.
הכלכלן מחשב כל גורם ייצור בהתאם *לעלות האלטרנטיבית* שלו, כלומר, כמה היה צריך לשלם לו גורם הייצור היה מועסק ע"י מעסיק אחר. 'רואה החשבון' מחשב את העלויות המשולמות בפועל ולא מעבר לכך.
דוגמאות:
א. <u>הפירמה משקיעה הון ממקורות עצמיים ואינה משלמת ריבית על ההון.</u>
מבחינה חשבונאית אין כל עלות להון. מבחינת הכלכלן קיימת עלות אלטרנטיבית, כמה הפירמה הייתה מקבלת לו הפקידה את הכסף בפיקדון בבנק, או השקיעה אותו במפעל אחר.
ב. <u>בעל חנות "מועסק" בחנות שלו.</u>
מבחינה חשבונאית, אין בעל החנות מקבל משכורת, ואין כל עלות. מבחינת הכלכלן, קיימת עלות אלטרנטיבית, כמה היה בעל החנות משתכר לו עבד בהתאם לכישוריו במקום עבודה אחר.

כאשר כלכלן מחשב את עלויות הפירמה ומחשיב כל גורם ייצור בהתאם לעלות המלאה, שיעור הרווח המתקיים בנקודת האיזון הוא *שיעור הרווח "הנורמלי" במשק.* הטיעון הקודם שלנו שבנקודת האיזון רווח אפס, משמעו שהפירמה כיסתה את כל העלויות, זקפה שעור רווח נורמלי, ואין לה רווחים נוספים. רווחים נורמליים מחושבים על ידי המפעל עצמו, תוך התייחסות לריבית הקיימת במשק ולעיתים גם לרמת הסיכון בענף. אם המפעל במחיר גבוה מנקודת האיזון, נטען, שלמפעל *רווחים על נורמליים.* כלומר המפעל כיסה את כל העלויות ושעור הרווח שלו גבוה מהנורמלי.

6.7 <u>שיווי משקל בענף בתחרות משוכללת</u>

6.7.1 <u>שיווי משקל בטווח הקצר</u>
בטווח הקצר, מספר הפירמות בענף הוא קבוע. כל פירמה מקבלת החלטות בהנחה, שמחיר המוצר הוא נתון, ולכל פירמה עקומת היצע לטווח הקצר התלויה בטכנולוגיית הייצור במפעל.
עקומת ההיצע המצרפי שווה לסכום הכמויות המיוצרות ע"י כל הפירמות בענף במחיר נתון. לכל פירמה נסכם את הכמויות המוצעות מעל נקודת הסגירה ($minAVC$). כפי שראינו בפרק 2 עלינו לסכם כמויות ולא מחירים. עם קבלת עקומת ההיצע המצרפי, נשווה אותה לעקומת הביקוש המצרפי, ונקבל מחיר שיווי משקל.
במחיר זה, כל פירמה מחליטה על הכמות המיוצרת, תוך התייחסות למחיר כנתון.

6.7.2 <u>כניסת (יציאת) פירמות אל (מן) הענף בטווח הארוך</u>
בטווח הקצר מספר הפירמות בענף הוא קבוע, אולם בטווח הארוך פירמות נכנסות ויוצאות מן הענף.
בטווח הארוך, כאשר הציוד מתבלה ויש לחדש אותו, ייתכן שחלק מהפירמות יחליטו לעזוב את הענף, או אולי הרווחיות בענף תהיה כה גבוהה, שפירמות יצטרפו אל הענף.

<u>הנחה: כל הפירמות בענף זהות</u>
כאשר מחיר שיווי משקל בטווח הקצר הוא נמוך מנקודת האיזון, הרי בטווח הארוך פירמות יצאו

מן הענף. ואילו אם מחיר שיווי משקל גבוה מנקודת האיזון, יצטרפו פירמות לענף.

<u>מה יהיה המצב בטווח הארוך?</u>

כאשר פירמות מצטרפות אל הענף, עקומת ההיצע המצרפי זזה ימינה, ולכן מחיר שוו"מ הולך ופוחת, וגורם לירידה בכדאיות של כניסה לענף. כאשר פירמות עוזבות את הענף, המצב הפוך, ומחיר שוו"מ הולך ועולה ולכן כדאיות עזיבת הענף פוחתת.

מה יהיה מחיר שוו"מ בטווח הארוך? המחיר בו לא יהיה כדאי לפירמות להיכנס אל הענף או לצאת ממנו. זה קורה לגבי כל פירמה בנקודת האיזון כאשר $P=MC=AC$.

מספר הפירמות נקבע כך, שכל פירמה נמצאת בנקודת האיזון.

ניתן לשאול, אם כל פירמה נמצאת בנקודת האיזון, והרווח שלה אפס, למה כדאי לפירמות להישאר בענף. התשובה היא שלפירמה רווחים נורמליים כפי שהגדרנו בסעיף 6.6.

<u>הנחה: הפירמות שונות</u>

אם חישבנו לכל פירמה את העלויות תוך התחשבות בעלויות האלטרנטיביות, כל פירמה תישאר בענף, רק אם המחיר ליחידה גבוה מנקודת האיזון המתאימה לפירמה, ותצאנה מן הענף פירמות לא יעילות, לגביהן המחיר ליחידה נמוך מנקודת האיזון. תצטרפנה פירמות יעילות, שהעלויות שלהן נמוכות ביחס לנקודת האיזון.

עקומת ההיצע המצרפי תסכם את עקומות ההיצע המתאימות לכל אחת מהפירמות, ויתכן שתהיה לא רציפה (אם מספר הפירמות אינו גדול).

6.7.3 <u>דוגמא מספרית (דוגמא 6.1 המשך): חישוב שווי המשקל בטווח הקצר ומספר הפירמות בענף בטווח הארוך</u>

ידוע שבענף פירמות זהות, כאשר לכל פירמה עקומת עלויות הנתונה בדוגמא 6.1 (האותיות שונו מגדולות לקטנות, אך הפונקציה ללא שינוי).

$$TC=10q^2+5q+40$$

א. נניח שבענף 200 פירמות. וכן נניח שנתונה עקומת הביקוש המצרפי

$$\Sigma D: \quad P=945-Q^D \qquad P<945$$

מה יהיה שווי המשקל בענף בטווח הקצר (כל עוד מספר הפירמות ללא שינוי)? מה יהיו המחיר בשווי משקל, תפוקת הענף ותפוקת כל פירמה?

מסעיף 6.5.1 , ידועה לנו עקומת ההיצע בטווח הקצר של כל פירמה (שונו האותיות מקטנות לגדולות, אך הפונקצייה ללא שינוי):

$$q=\begin{cases} 0 & P\leq 5 \\ \dfrac{P-5}{20} & P>5 \end{cases}$$

עקומת ההיצע המצרפי היא:

$$Q^S=\sum_{i=1}^{200} q_i=\begin{cases} 0 & P\leq 5 \\ 10\,(P-5) & P>5 \end{cases}$$

$$Q^S = \sum_{j=1}^{200} q_i = \begin{cases} 0 & P \le 5 \\ (P-5)\,10 & P > 5 \end{cases}$$

שווי המשקל בענף נמצא ע"י השוואת הכמות המוצעת עם הכמות המבוקשת:

$$Q^D = Q^S$$

$$945 - P = 10P - 50$$

$$P^* = 995/11,\ Q^* = 9400/11\ ,\ q^* = 47/11$$

בהתאם לסעיף 6.5.1 ידוע לנו שכל אחת מהפירמות תמצא בנקודת האיזון בכמות $q=2$ ובמחיר $p=45$. נוכל לראות שנאשר בענף 200 פירמות, מחיר שווי משקל גבוה מנקודת האיזון, והכמות המיוצרת גבוהה מ –2. נסיק שלפירמה הבודדת רווחים על-נורמליים ופירמות נוספות נכנסות אל הענף בטווח הארוך.

ב. איך יקבע מספר הפירמות בענף בטווח הארוך (יסומן ב – n) ?

נציב את המחיר מנקודת האיזון בפונקצית הביקוש, ונקבל שבמחיר זה הכמות המבוקשת היא:

$$Q^D = 945 - P = 900$$

בשיווי משקל צריך להתקיים שהכמות המבוקשת שווה לכמות המוצעת ע"י הפירמה הבודדת כפול מספר הפירמות:

$$Q^D = Q^S = nq^S$$

ידוע לנו שכל פירמה מציעה $q^S=2$, לפיכך נקבל שבענף 450 פירמות.

אם עקומת הביקוש תשתנה והיא עתה:

$$P = 145 - Q^D$$

כי אז, במחיר $P=45$, מחיר בו הפירמה הבודדת תהיה בנקודת האיזון, הכמות המבוקשת היא , $Q^D=100$, ומספר הפירמות בשו"מ טווח ארוך יהיה 50, משום שהפירמה הבודדת ממשיכה לייצר שתי יחידות.

6.8 שינויים במפעל בטווח הארוך

כאשר הפירמה מקבלת החלטות טווח ארוך, היא צריכה להחליט מהו הגודל האופטימלי של המפעל. ראינו, שפונקצית הייצור בטווח הארוך קובעת האם לפירמה תשואה עולה לגודל, פוחתת או קבועה. (ראה סעיף 4.7). אם לפירמה תשואה עולה לגודל, הגדלת כמות ההון (הציוד) במפעל תביא לעלויות ממוצעות קטנות יותר לייצור תפוקה נתונה.

אם מחיר המוצר נותר קבוע, הרי הגדלת כמות ההון תביא לעלייה ברווחיות, והמפעלים הגדולים יהיו רווחיים יותר ממפעלים קטנים.

אם מחיר המוצר יפחת, המפעלים הקטנים יהפכו ללא רווחיים ויעזבו את הענף, ואילו המפעלים הגדולים יישארו בענף.

ענף בו תשואה עולה לגודל, יתכן שיהפוך לענף בתחרות לא-משוכללת.

אם בענף התשואה פוחתת לגודל, עם הגדלת כמות ההון במפעל, כל עוד מחיר המוצר קבוע, המפעל יהפוך לפחות רווחי, ונראה, שאם מחיר המוצר יפחת, מפעל כזה יעזוב את הענף. כלומר, נסיק שלא כדאי להגדיל את המפעל.

ענף בתחרות משוכללת מאופיין ע"י מספר רב של יצרנים, ולכן עלינו להסיק, שפונקצית הייצור היא של תשואה פוחתת לגודל. המפעלים 'בחרו' להיות קטנים, כי ייצור במפעלים קטנים יגדיל את הרווחיות בענף.

בניתוח אנו מניחים, שטכנולוגיית הייצור נתונה. יתכן, שבטווח הארוך, עם השינויים בטכנולוגיית הייצור, הגודל האופטימלי של המפעלים ישתנה ומספר המפעלים בטווח הארוך יגדל או יפחת.

דוגמא לשינוי כזה הוא ענף הלול בארה"ב. הענף אופיין ע"י בעלי לולים רבים שגידלו תרנגולות כעסק משפחתי. השינוי הטכנולוגי הביא לכניסת 'ענקים' שהפכו את ענף הלול לבתי חרושת ענקיים לייצור ביצים ולייצור בשר; "הענקים" השתלטו על הענף, כי עלויות הייצור שלהם נמוכות יותר והרווחיות גדולה יותר. שינוי שונה נחזה בענף המחשבים. בעבר הענף נשלט ע"י חברות ענק, ואילו עתה מספר החברות בענף גדל.