

סדנה סביבתית

תעשייה

ד"ר ענת אברמוביץ
ד"ר עביר עאבד
ד"ר אירית שדה

ראש הפרויקט:
פרופ' טלי טל
המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים בטכניון

יעוץ מדעי:
פרופ' יוחאי כרמל



תכנון ופיתוח תוכניות לימודים
משור מס' 4290
אשר בתאריך 28.8.11





משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה שליט



הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים

סדנה סביבתית

תעשייה



צילום אווירי של איזור תעשייה בצור-יגאל, צילום: מילנר משה, לשכת העיתונות הממשלתית

צוות כתיבה:

ד"ר ענת אברמוביץ

ד"ר עביר עאבד

ד"ר אירית שדה

ראש הפרויקט: פרופ' טלי טל

יעוץ מדעי: פרופ' יוחאי כרמל

יעוץ לשוני: אבשלום גינוסר

עיצוב וגרפיקה: נועם שושן

רכישה והפצה: יסוד 03-5587990 www.yesod.co.il



אישור מס' 0924

אושר בתאריך 26.6.11

המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים, הטכניון, חיפה

© כל הזכויות שמורות, האגף לתכנון ופיתוח תכניות לימודים, משרד החינוך
אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאכסן במאגרי מידע, לשדר או לקלוט
בכל דרך או אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר כל חלק שהוא מהחומר שבספר זה.
שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בספר זה אסור בהחלט אלא ברשות
מפורשת בכתב מהמחברים.

סיוון תשע"א

יוני 2011

תעשיה – מבוא לתלמיד

ביחידת הלימוד "הסדנה הסביבתית" תכירו מספר סביבות שונות, בהן תאפיינו את הגורמים הסביבתיים, תוך הדגשת מעורבותו של האדם.

מהי סביבה?

במדעי הסביבה מתייחסים, במילה סביבה, למקום פיסי, לתנאים האקלימיים והגיאוגרפיים לאורגניזמים חיים, ולמעשה ידיו של האדם שמשפיע על כל הגורמים הללו. עם זאת, המונח הוא בעייתי. זאת מכיוון, שלעיתים קרובות קשה לזהות את הגורמים העיקריים לעיצובה של סביבה בעולם המודרני, האדם, באמצעות הטכנולוגיה העומדת לרשותו, מחולל שינויים רבים בסביבה ומביא, במקרים רבים, להפרת היציבות של המערכות האקולוגיות. לאור זאת נתייחס למונח סביבה בהקשר לסדנה סביבתית כ:

סביבה הינה מקום פיסי המורכב מגורמים טבעיים ומעשי ידי אדם, ביוטיים ואביוטיים, וקשרי הגומלין ביניהם.

גורמים טבעיים מקובל להתייחס לגורמים הכוללים את כלל האורגניזמים החיים, הקרקע, האוויר, המים ותופעות שונות כמו רעידות אדמה, התפרצויות געשיות, סופות וכדומה. **מעשי ידי אדם** הם רבים ומגוונים. סביבת האדם כוללת הרבה יותר ממקום פיסי ומבנים, היא כוללת מוסדות חברתיים ותרבותיים, שנוצרו ונבנו על ידי האדם באמצעות כלים טכנולוגיים. האדם משתמש במשאבים שונים מהסביבה הטבעית, בונה יישובים בהם הוא מתגורר, אזורי תעשייה ותשתיות לספק את צרכיו ועוד. מעורבות האדם בסביבה יכולה להיות מכוונת (למשל – בנייה או לחילופין, שמירה על שטחים פתוחים בעזרת גידור ופיקוח) או לא מכוונת (למשל – זיהום אוויר מרכב או חילחול של תשטיפי אשפה). על כך יורחב בסדנאות השונות. צירוף מסוים של גורמי סביבה (תנאים ומשאבים), המתקיים במקום מסוים מוגדר כ**בית גידול**. כל בית גידול מוגדר באמצעות גורמים ביוטיים וגורמים אביוטיים.

גורמים ביוטיים הם מרכיבים/תנאים בסביבה הקשורה לקיומם של יצורים חיים. למשל יחסי גומלין בין אורגניזמים (תחרות, טפילות, טריפה ועוד), מזון שמוצאו מהצומח או מבעלי החיים, מחלות הנגרמות בשל חיידקים ועוד.

גורמים אביוטיים הם מרכיבים/תנאים בסביבה שאינם חיים ושאנם נגרמים בשל גורם חי כמו למשל – טמפרטורה, ברקים, רעידת אדמה ועוד.

בכל סביבה מתקיימים **יחסי גומלין** בין אורגניזמים לבין עצמם ובינם לבין סביבתם הביוטית והאביוטית. בכל סביבה יש **גורמים מגבילים** שהם **משאבים** (כגון מזון, מקום) או **תנאים** (כגון טמפרטורה) המונעים מהאורגניזמים גידול מיטבי. כאשר גורם מגביל אינו מצוי ברמה הנדרשת והמתאימה לאורגניזמים (מחסור או עודף) יגרם לעיכוב הגידול של האוכלוסיה או תהליכים באורגניזם.

האדם גרם לשינויים רבים בסביבה. רוב השינויים נחשבים למעשי פיתוח וקידמה וברכה בצידם אך חלקם כרוך בפגיעה במערכת האקולוגית ובמגוון המינים, בזיהום מים, זיהום קרקע וזיהום אוויר, הפוגעים בסופו של דבר גם באדם.

הפיתוח מחד והמפגעים מאידך מעלים את השאלה האם ניתן למצוא את שביל הזהב, שילוב של מילוי הצרכים האנושיים וטיפול רמת החיים, מבלי לגרום לנזקים בלתי הפיכים לחיים על פני כדור הארץ. בשנת 1972 נערכה בעיר שטוקהולם (שוודיה) הוועידה הבינלאומית הראשונה הגדולה בנושא איכות הסביבה בחסות האו"ם. הועלו בעיות אקולוגיות, שקודם לכן לא זכו כמעט לתשומת לב, והכירו בכך שלמדינות המתועשות יש אחריות גדולה יותר לזיהום העולמי ולדלדול המשאבים, מאשר למדינות המתפתחות. בוועידה זו נוסד האירגון לאיכות הסביבה UNEP – United Nations Environment Programme – אשר עליו הוטלה המשימה לתאם בין רבות משרדי ממשלה וסוכנויות לטיפול בבעיות איכות הסביבה. גם פעילותם של ארגונים סביבתיים לא-ממשלתיים התרחבה.

פיתוח המכוון להמנע מנזקים בלתי הפיכים לחיים על פני כדור הארץ מבטא את גישת ה"קיימות. קהילה מקיימת היא קהילה בה רמת החיים של האזרחים מבוססת על כיבוד המשאבים ויכולת ההתחדשות של הטבע, במקביל לניסיון לצמצום פערים חברתיים. בניסיון לשלב את הפיתוח תוך הגנה על הסביבה, הוטבע המונח פיתוח בר-קיימא שהוגדר כ"פיתוח הממלא את צורכי ההווה מבלי לפגוע ביכולת של הדורות הבאים לספק את צורכיהם." ("עיתידנו המשותף", דו"ח ועדת ברונטלנד, 1987).

המשמעות המעשית של הרעיון היא ניצול משאבים בקצב, המאפשר לתהליכים טבעיים לחדש את מה שנוצל.

כחלק מן ההיכרות עם הסביבה, עם הגורמים הטבעיים הביוטיים והאביוטיים וקשרי הגומלין המאפיינים אותה, ועם הגורמים מעשה ידי האדם, תכירו גם דרכים לאיסוף נתונים, תאספו נתונים ותעבדו נתונים אלו, במטרה להכיר את הסביבה טוב יותר לבדוק האם המציאות בסביבה אותה הכרתם, הולמת את עקרונות הפיתוח בר הקיימא.

יחידת הלימוד הסדנה הסביבתית עונה על מטרות תוכנית הלימודים במדעי הסביבה לחטיבה העליונה, 2007.

היחידה עונה על המטרות של תפיסת הסביבה כמערכת דינמית, הדגשת יחסי הגומלין אדם-סביבה, אחריות האדם על הסביבה ודיון ברעיון של פיתוח בר קיימא.
היחידה מעודדת חשיבה גלובלית, תוך פעולה מקומית ולימוד על הסביבה, בסביבה ולמען הסביבה.

ההיכרות עם סביבות שונות והגורמים המשפיעים עליהם, העבודה בשטח והפעולות למען הסביבה יאפשרו לתלמידים להיות מודעים לבעיות הסביבה השונות ולנסות להתמודד איתן בצורה מושכלת.



פארק תעשייה בקצרין שברמת הגולן

מתוך: <http://www.galil.gov.il/about/AboutItem.asp?td=42&vf=528&vi=4219>

בסדנה זו תעסקו בנושא תעשייה וסביבה. בסדנה תכירו את נושא התעשייה והיבטיו השונים. תעסקו בתרומתה של התעשייה לאוכלוסייה מחד ובהשפעותיה על הסביבה מאידך. תתמודדו עם השאלות והדילמות הבאות: היכן למקם את התעשייה ביחס לאזורי אוכלוסייה, מהם היתרונות והחסרונות בהקמת מספר תעשיות באזור מוגדר, מהי "תעשייה ירוקה", האם אפשר לקיים "תעשייה ירוקה" והאם שיתוף פעולה בין התעשייה לאוכלוסייה הוא בר ביצוע? ובאופן כללי תתמודדו עם השאלה:

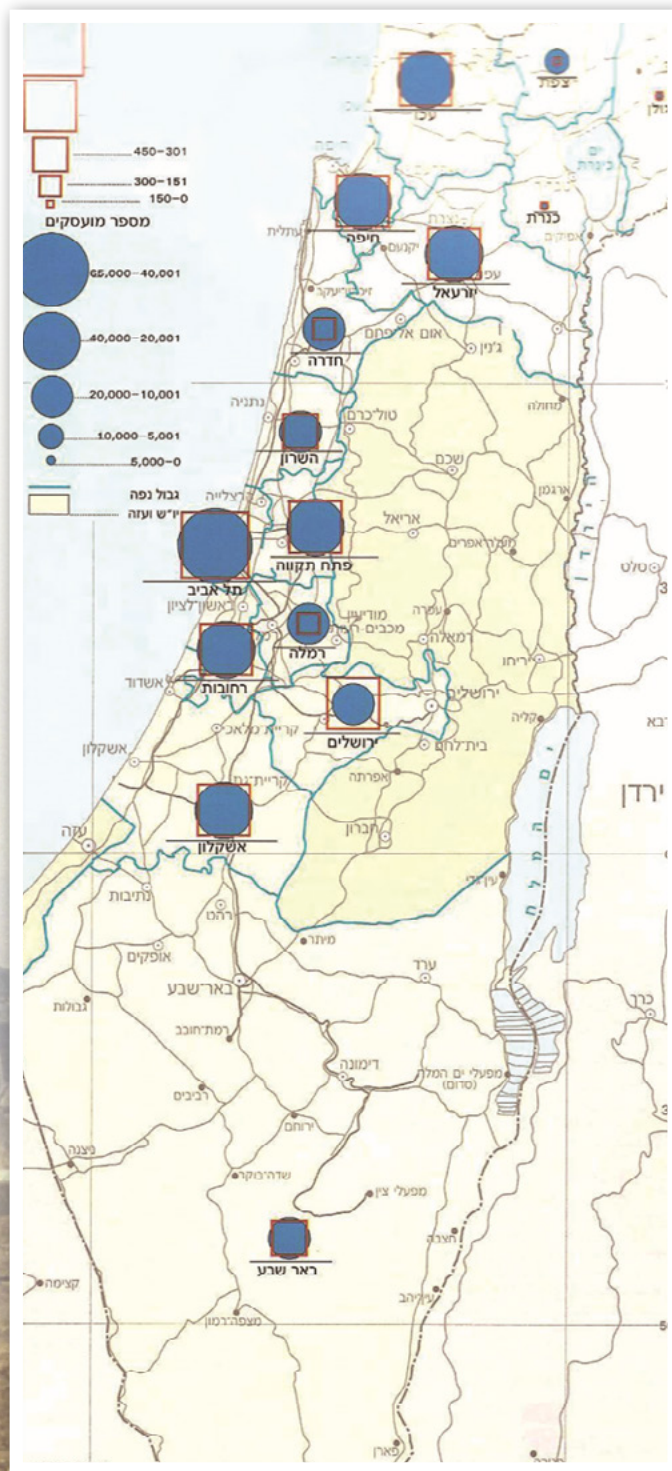
האם תעשייה היא שם נרדף ל"זיהום סביבתי"?

חלק ראשון – היכרות כללית עם נושא התעשייה

עד קום המדינה, רוב התעשייה הייתה מרוכזת באזור מישור החוף, ובפרט בקריות שמצפון לחיפה ובמושבות שמדרום לתל אביב. בשנות החמישים של המאה העשרים, התפתח אזור תל אביב כמרכז התעשייתי העיקרי של ישראל, בפרט בתחומי התעשייה הקלה, ואזור חיפה והקריות כמרכז התעשייה כבדה (פלדה, ומוצרי נפט). העלייה הגדולה ומדיניות תכנון פיזור האוכלוסייה הביאו לפיתוח ישובים במרחק מהמרכז. בהמשך, ניתנו תמריצים ומענקים לפיתוח תעשיות באזורי פיתוח, כצורך ממשלתי לספק מקורות תעסוקה לאנשים בפריפריה. כתוצאה מכך, עלה מספרם של מפעלי התעשייה שנפתחו באזורים אלו. יחד עם זאת, קטנו במהלך השנים הסובסידיות הממשלתיות ומפעלים לא רווחיים נסגרו.



איור 1: מפה המראה את מספר המפעלים ומספר המועסקים באזורים שונים בארץ. מתוך אטלס ישראל החדש, 2008



מפעלי ים המלח שבסדום צילום: סער יעקב, לשכת העיתונות הממשלת

1. ציינו שתי מסקנות העולות מהתבוננות במפה. ✍️

2. מרבית האוכלוסייה בישראל מתגוררת בין חדרה בצפון לגדרה בדרום. 🧑

א. האם ממצא זה תואם את פיזור המפעלים, כפי שעולה מהמפה? התייחסו לנתונים במפה התומכים בתשובתכם והציעו סיבה לממצאים אלו.

מעיון במפה ניתן להבחין, כי אחד האזורים המאופיין במספר רב של מפעלים הוא אזור חיפה.

התפתחות התעשייה בחיפה 📖



תמונה 1: סטלה מאריס, 1890 (לערך). מתוך: ההיסטוריה של חיפה בויקיפדיה .
מתוך: <http://he.wikipedia.org/wiki/7-5-10> נדלה בתאריך 10-5-7

עד לראשית המאה העשרים הייתה חיפה עיירת דייגים דלה, שמספר תושביה הגיע למאות אחדות. לקראת סוף שלטון התורכים, * התפתחה העיר מאד. מספר תושביה גדל פי שישה ומעמדה כעיר ראשית בצפון ארץ ישראל היה מוכר ובעל חשיבות. בתקופת המנדט הבריטי, מראשיתו ועד סופו, הייתה חיפה בתהליך פיתוח כלכלי מתמיד, שהיקנה לה יתרונות רבים: מספר התושבים המשיך לעלות בהתמדה, התחבורה התפתחה, מקומות התעסוקה והתרבות התרבו. המזחים בנמל והמעגן הנוח שלה היקנו לה יתרונות של סחר עם ארצות מעבר לים, הדרכים הנוחות (כבישים ומסילות רכבת) היוצאות ממנה מזרחה, צפונה ודרומה העלו את מספר הנוסעים ואת מספר היוזמות הכלכליות של התושבים השונים. גבולות העיר התרחבו ומרכזי מגורים הוקמו במזרח, במערב, ועל מדרונות הכרמל בדרום. כל אלה העניקו לחיפה לא רק דימוי של "עיר העתיד", כי אם גם הווה כלכלי נמרץ. התעשייה הכבדה התפתחה באזור חיפה בשל קרבתו של הנמל המשוכלל, והתשתית התעשייתית שהונחה סביבו (כרמל, 1961).

* התורכים שלטו בארץ עד שנת 1917. בזמן מלחמת העולם הראשונה נכבשה הארץ על ידי הבריטים והם שלטו כאן עד שנת 1948.

3. ציינו שלושה יתרונות ושלושה חסרונות בפיתוחה של חיפה כעיר תעשייתית. ✍️

4. לפניכם שתי תמונות המראות את מפרץ חיפה. התמונה הראשונה היא משנת 1940 והשנייה משנת 2008.



תמונה 2: מפרץ חיפה בשנת 1940

מתוך: <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3661262,00.html>



תמונה 3: מפרץ חיפה בשנת 2008

מתוך: www.green-party.co.il/news/more/snifim/haifa

א. ציינו שני הבדלים בין התמונות

ב. בעקבות התפתחות התעשייה, נשמעו תלונות רבות של תושבים על פגיעה באיכות חייהם. מנגד, יש הטוענים, כי התעשייה הוקמה קודם ולאחר מכן נבנו בתים כדי לאכלס את עובדי התעשייה. כלומר, לתעשייה יש "זכות ראשונים". האם אתם מסכימים עם הטענה או מסתייגים ממנה? נמקו תשובתכם.

גם בעולם ניתן לראות התפתחות של כפרים חקלאיים ועיירות לערי תעשייה

כך, למשל, טויוטה נחשבת בשנת 2009 לאחת מערי התעשייה החשובות ביפן. טויוטה מפורסמת, כפי שניתן ללמוד משמה, בזכות תעשיית המכוניות הענפה שלה. בעיר ממוקמים המפעלים הראשיים של חברת טויוטה, יצרנית המכוניות הגדולה ביפן ובין היצרניות המובילות בעולם כולו. בעבר הייתה טויוטה עיר קטנה בשם "קורומו" והיא שימשה כמרכז לשיווק תולעי משי. בשנות ה-30 של המאה ה-20, ירד הביקוש למשי בעולם והדבר פגע בעיר ובפרנסתם של תושביה. אחת החברות בעיר, חברת טויוטה, שעסקה עד אותה תקופה בייצור נולים (מכוניות אריגה), עברה לעסוק בייצור מכוניות, ובשנת 1937 הוקם בקורומו מפעל המכוניות הראשון, ומאז התפתחה העיר והפכה למעצמת רכב.

מעובד על פי: <http://lib.cet.ac.il/pages/item.asp?item=17350>

בטבלה 1 ניתן למצוא את החלוקה לענפי התעסוקה (באחוזים) של תושבי טויוטה בשנים 1961 ו-2005.

טבלה 1: חלוקה לענפי התעסוקה השונים (באחוזים) של תושבי טויוטה בשנים 1961 ו-2005

שנה	ענף תעסוקה	חקלאות (%)	תעשייה (%)	שירותים (%)
1961		24	46	30
2005		2	51	47

מעובד על פי: <http://lib.cet.ac.il/pages/item.asp?item=17350>

5.  הציעו סיבה אחת להבדל בחלוקה בין ענפי התעסוקה השונים בשנים 1961 ו-2005. פרטו.

6.  האם תצפו למגמה דומה בערים שונות בעולם? הסבירו.

7.  דטרויט הובילה כעיר מרכזית בתעשיית הרכב. בשנות ה-80 דעכה תעשיית הרכב, בין השאר, כתוצאה מתחרות קשה עם כלי רכב מיפן. כיצד לדעתכם השפיעה עובדה זו על דטרויט?

המהפכה התעשייתית



המהפכה התעשייתית החלה בסוף המאה ה-18 ובמהלך המאה ה-19. המהפכה התעשייתית, שהחלה באנגליה והתפשטה למדינות נוספות, הייתה תהליך איטי והדרגתי של מעבר משיטת ייצור ידנית לשיטת ייצור באמצעות מכונות. הכלכלה, שהייתה מבוססת עד לתקופת המהפכה על עבודת אדמה ועבודת כפיים, החלה להתבסס על ייצור המוני באמצעות מכונות. במקביל, חלו שינויים גם בחקלאות עם הכנסת כלים ממוכנים לעיבוד השדות. המהפכה התעשייתית גרמה לתהליך העיור, (גידול במספר הערים ובאוכלוסייתן), ולשינויים בתחומים נוספים, כמו במדע, בטכנולוגיה ובמרקם החברתי.

מעובד על פי: <http://lib.cet.ac.il/pages/item.asp?item=9325&kwd=5099>

8. הסבירו כיצד קשורה המהפכה התעשייתית למידע שקראתם על הערים חיפה וטויוטה.



בעיר טויוטה יש 12 מפעלים השייכים לחברת "טויוטה" ולכל אחד מהם התמחות שונה: בחלקם מייצרים חלקי רכב, בחלקם מרכיבים את המכוניות, ובחלקם מבצעים מחקר ופיתוח. מלבד המפעלים שבבעלות חברת "טויוטה", מצויים בעיר מאות מפעלים המייצרים חלקי מכוניות עבור מפעלי טויוטה. בעיר הסמוכה, טוקאי, הוקם נמל מיוחד ודרכו מייצאים את המכוניות לכל העולם. מתוך: <http://lib.cet.ac.il/pages/item.asp?item=17350>

9. ציינו שני יתרונות למיקום מספר רב של מפעלים בעיר



10. ציינו שני חסרונות למיקום מספר רב של מפעלים בעיר



לפניכם מפה של העיר טויוטה ומקרא לגבי מיקום המפעלים, שטחים פתוחים ודרכי גישה:

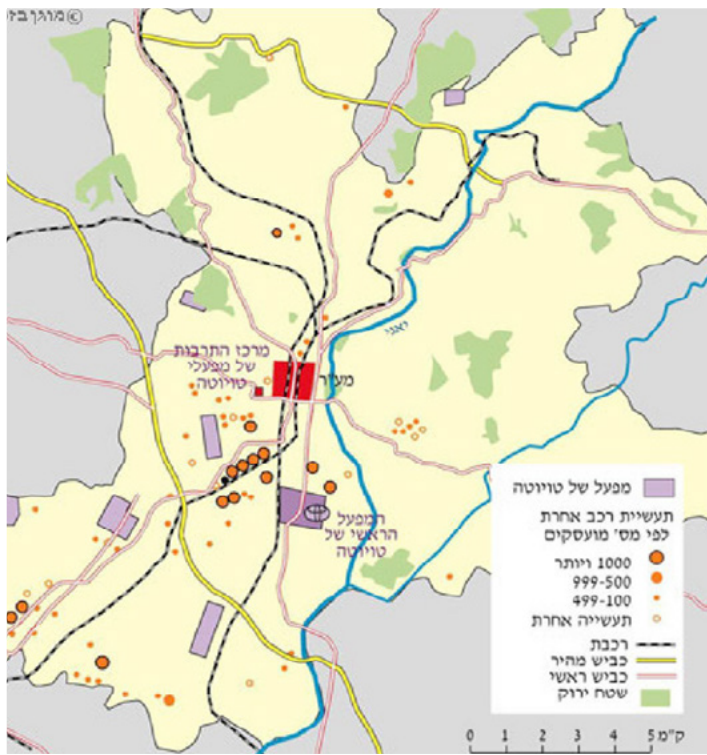
איור 2: מפת העיר טויוטה

מתוך: <http://lib.cet.ac.il/pages/item.asp?item=17350>

11. הציעו היכן למקם את בתי התושבים על גבי המפה. ציינו שני נימוקים לבחירתכם. אם חסרים לכם נתונים ציינו:



• מהם הנתונים החסרים לכם



12. חברת טויוטה משקיעה בפיתוח שירותים לציבור בעיר. לדוגמה, היא הקימה בית חולים גדול. 

- א. הציעו שתי סיבות לכך שלחברה חשוב להשקיע בפיתוח שירותים כאלה בעיר ?
- ב. רשמו שתי בעיות שעלולות להיווצר כתוצאה מהשקעה של חברה תעשייתית בפיתוח שירותי ציבור.



מבט אווירי לאיזור תעשיה תלפיות בירושלים צילום: מילנר משה, לשכת העיתונות הממשלתית



13. בעיר קיימת גם מודעות רבה לאיכות הסביבה: יש בה יערות רבים, גנים ושטחים פתוחים. ציינו שני יתרונות במציאותם של יערות, גנים ושטחים פתוחים מנקודת המבט של תושבי העיר טויוטה.



קיימים שיקולים שונים בבחירת מיקומו של מפעל תעשייתי, בחירת אזור תעשייה או פארק תעשייה.

מוצר תעשייתי ומיקום המפעל

מוצר תעשייתי הוא חומר גלם שעבר תהליך עיבוד. התעשייה לוקחת חומרי גלם, מעבדת אותם ומגדילה את ערכם. חומר גלם הוא כל חומר לא מעובד או מעובד באופן חלקי, שהאדם משתמש בו. למשל, חומרים טבעיים שמקורם במחצבים, בצמחים או בבעלי חיים. חומרי הגלם החשובים ביותר הם: נפט, פחם, גז טבעי, ברזל, עץ, כותנה ועוד. גם ברזל ומלט הם חומרי גלם לבנייה; מתכת ופלסטיק הם חומרי גלם ליצור מכונות, למשל. מספר שיקולים שלובים בהחלטה היכן למקם מפעל: שיקולים הקשורים במשאבי ייצור טבעיים (חומרי גלם ואנרגיה) להם נזקק המפעל, שיקולים הקשורים לגורמים אנושיים וכלכליים (כוח עבודה, הון להקמת המפעל ותפעולו הראשוני, שווקים בארץ ובחו"ל, הובלה של חומרי גלם אל המפעל ושל המוצר המוגמר אל השווקים במדינה ומחוצה לה) ושיקולים הקשורים לסוג התעשייה. למשל, תעשיות צמודות לחומרי הגלם, שבהן חשוב לחסוך בעלות ההובלה של חומר הגלם. רוב התעשיות המפיקות מוצרים ממחצבים הן תעשיות הממוקמות סמוך לאתרי הכרייה. המחצבים מכילים פסולת רבה ולכן בתהליך העיבוד והפקת המחצב, חומר הגלם מאבד ממשקלו. הובלה של חומר הגלם לפני עיבוד תביא להוצאות הובלה גבוהות וזיהום אוויר וכן, לריבוי פסולת וזיהום הסביבה. לכן, נוטים למקם את רוב המפעלים סמוך לאתרי הכרייה, כמו במקרה של מחצבי הפוספטים בנגב ומפעלי ים המלח בדרום ים המלח.

(מעובד מתוך אהרוני, 2007 ומט"ח <http://lib.cet.ac.il/Pages/item.asp?item=2707>)



14. מהם לדעתכם השיקולים בבחירת מיקום מפעל תעשייתי?

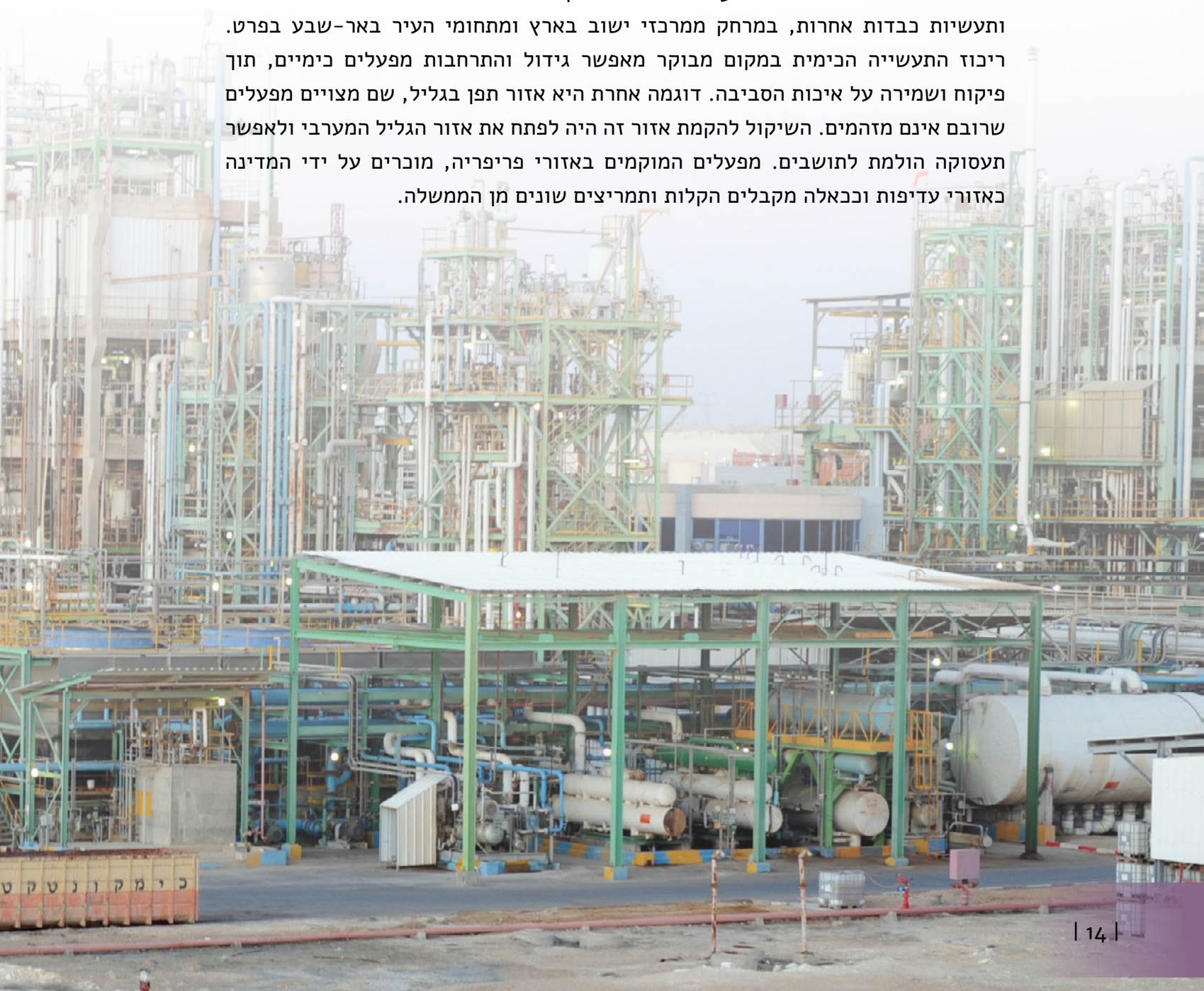


15. מהם ההיבטים הסביבתיים בבחירת מיקום מפעל תעשייתי? האם יש בקטע התייחסות להיבטים אלה? פרטו.



אזור תעשייה

אזור תעשייה הוא אזור המיועד למפעלי תעשייה, בתי מלאכה, מוסכים וכדומה. בערים, שבהן התעשייה היא ענף כלכלי מרכזי, אזורי התעשייה משתרעים על שטח נרחב, ואילו בערים, שכלכלתן מבוססת בעיקר על שירותים ומסחר, אזורי התעשייה יהיו בשטח מצומצם. אזורי התעשייה מצויים בדרך כלל בשולי העיר, משום שהם זקוקים לשטח נרחב ומכיוון צשמחירי הקרקע בשולי העיר נמוכים יותר. רשויות העיר שואפות להרחיק את אזורי התעשייה מאזורי המגורים בשל הבעיות הסביבתיות והמטרדים שהם יוצרים: זיהום אוויר, רעש, ריח לא נעים, לכלוך ומפגע אסתטי. יש ערים (כמו אשדוד וחיפה), שבהן מוקמו אזורי תעשייה כבדה סמוך לנמל במטרה להשתמש בים להובלה, ייבוא חומרי גלם ושיווק מוצרים מוגמרים. דוגמה לאזור תעשייה הנמצא במרחק ממקומות ישוב, הוא אזור התעשייה ברמת חובב. אזור זה הוקם באמצע שנות השבעים, במרחק של כ-12 ק"מ מהעיר באר-שבע. האתר משתרע על פני 2500 דונם ומטרת הקמתו הייתה לרכז את התעשיות הכימיות ותעשיות כבדות אחרות, במרחק ממרכזי ישוב בארץ ומתחומי העיר באר-שבע בפרט. ריכוז התעשייה הכימית במקום מבוקר מאפשר גידול והתרחבות מפעלים כימיים, תוך פיקוח ושמירה על איכות הסביבה. דוגמה אחרת היא אזור תפן בגליל, שם מצויים מפעלים שרובם אינם מזהמים. השיקול להקמת אזור זה היה לפתח את אזור הגליל המערבי ולאפשר תעסוקה הולמת לתושבים. מפעלים המוקמים באזורי פריפריה, מוכרים על ידי המדינה כאזורי עדיפות וככאלה מקבלים הקלות ותמריצים שונים מן הממשלה.



ההפרדה בין תעשייה למגורים חשובה במיוחד כאשר מדובר בתעשייה כבדה ומזהמת. לעומת זאת, תעשיית הייטק יכולה לקום בסמיכות ובתוך אזור המגורים. מפעלים עתיריידע מוקמים יותר ויותר ב"פארקים תעשייתיים" באזורים מטופחים עם מראה ירוק. פארק תעשייה הוא אזור תעשייה (או מתחם באזור תעשייה), שמבני התעשייה בו מוקמים או מנוהלים על ידי יזם יחיד, העוסק בהשכרתם או במכירתם של מבנים אלה ומספק להם שירותים שונים, המאפשרים למפעלים חדשים השתלבות נוחה יותר. הערה: בהמשך, המינוח "אזור תעשייה" יתייחס לאזור תעשייה או לפארק תעשייה.

מעובד על פי: <http://geography.boker.org.il/>

[http://www.ramat-hovav.muni.il/htmls/local_industry.](http://www.ramat-hovav.muni.il/htmls/local_industry.asp?co=13067&bsp=13009&bss3836=13067)

[asp?co=13067&bsp=13009&bss3836=13067](http://www.ramat-hovav.muni.il/htmls/local_industry.asp?co=13067&bsp=13009&bss3836=13067)

נדלה בתאריך: 30.12.09



16. ציינו שני יתרונות ושני חסרונות באזור תעשייה בו מרוכזים מספר מפעלים לעומת אזור בו ממוקם מפעל בודד.

יתרונות

חסרונות

קיימים אזורים בהם מקבלים המפעלים הטבות על ידי קביעתם כאזור עדיפות לאומית א'. אזורי התעשייה בתפן, **ציפורית, אלון תבור, עפולה, כרמיאל, קריית גת, אשקלון, רמת חובב, מגדל העמק, נהרייה ועוד** – זוכים למעמד של **אזור עדיפות לאומית א'.** ככאלה הם זוכים להטבות בתשלום מסים ולהקלות כספיות שונות. אזורים אלו עלולים להיפגע אם יחול שינוי במפת אזורי העדיפות הלאומית.

<http://www.inn.co.il/News/News.aspx/161963>

מתוך: מפת העדיפות הלאומית תישאר בתוקף

17. כתוצאה משינוי מעמד של אזור עדיפות לאומית, עלולות להיפגע החברה, הכלכלה והסביבה בישוב ואף מחוצה לו. ציינו שתי פגיעות אפשריות בכל תחום.

פגיעה בתחום החברתי

פגיעה בתחום הכלכלי

פגיעה בתחום הסביבתי

סוגי תעשיות

את סוגי התעשיות ניתן לחלק באופנים שונים. דרך אחת היא על פי המוצרים. למשל, תעשיית המזון, תעשיית רכב, תעשיית המוצרים הרפואיים וכד'. דרך חלוקה נוספת היא על פי דרכי הייצור:

תעשייה מסורתית – מזון, משקאות, טקסטיל, עור, נייר, עץ, דפוס ועוד.

תעשייה מעורבת מסורתית – כרייה, חציבה, גומי, פלסטיק, מתכת ועוד.

תעשייה מתקדמת – אלקטרוניקה, כלי טייס, תקשורת, תרופות ועוד תעשיית ההייטק נכללת בקטגוריה זו.

מתוך: ישראל במספרים, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה זמין ב:

http://www.cbs.gov.il/publications/isr_in_no8h.pdf נדלה בתאריך: 90.21.03

תעשייה מסורתית או מעורבת מסורתית יכולה להפוך להיות תעשייה מתקדמת. למשל תעשיית המזון המפתחת תוספי מזון בעקבות מחקר רפואי או מפעל גומי הממחזר צמיגים ישנים כך שיהוו תשתית למגרשי משחקים.

מתוך מגוון התעשיות שהתפתחו בארץ, לפניכם שתי דוגמאות: התעשייה הכימית (שהיא דוגמה לתעשייה מסורתית) ותעשיית ההייטק



התעשייה הכימית בישראל

אחת מהתעשיות המפותחות במדינה היא התעשייה הכימית. ראשיתה של ההתפתחות היא בתום מלחמת העצמאות והרציונאל לפיתוחה היה רצון לקיים עצמאות תעשייתית. גורמים נוספים היו הצורך לענות על דרישות החקלאות המתפתחת לדשנים כימיים וחומרי הדברה, התרחבות תעשיית הפלסטיק וחומרים סינטטיים כחומרי גלם ללבוש וציוד ביתי והרחבת התעשייה המבוססת על מוצרי הנפט.

כדי לנצל את אוצרות הטבע בישראל, הוקמו מפעלים כימיים בנגב ובאזור מפרץ חיפה: מפעלי הפוספטים בערד ובאורון, מפעל האשלג והברום בים המלח, מפעל הנחושת בתמנע, מפעל דשנים ומפעל חיפה כימיקלים במפרץ חיפה (הופשטיין, 1977).

בשנת 1967 הוקם המפעל חיפה כימיקלים במפרץ חיפה על גדות נחל הקישון. המפעל הוקם על מנת לנצל שניים מאוצרות הטבע החשובים ביותר הקיימים במדינת ישראל: אשלג (אשלגן כלורי – KCl) המתקבל מים המלח, ופוספט גולמי, אשר המרכיב החשוב שבו הוא סידן זרחתי ($2Ca_3(PO_4)_2$) (קסנר, 1999).

נכון לשנת 2010, חברת חיפה כימיקלים היא תאגיד בינלאומי, שבבעלותו שלושה מפעלים ו-11 חברות בנות. החברה עוסקת בייצור דשנים לחקלאות וכימיקלים ולתעשיית המזון. הדשנים נחוצים לחקלאים על מנת להשיג יבולים גבוהים יותר, אולם תהליך הייצור שלהם כרוך בהיווצרות חומרי פסולת מוצקה ונוזלית (שפכים).

18. רשמו שני שיקולים לבחירת מיקומו של מפעל חיפה כימיקלים.

19. האם תצפו לבעיות סביבתיות במפרץ חיפה עקב מיקומו של המפעל חיפה כימיקלים? פרטו.

איכות חיים הוא מושג סובייקטיבי המנסה להגדיר את התנאים לאושרו של האדם.

20. א. הגדירו במילים שלכם מהי איכות חיים

ב. היעזרו בקישורים הבאים וכתבו מהי איכות חיים. השוו בין מה שכתבתם בשני הסעיפים וציינו מה שונה ומה דומה בין שתי ההגדרות.

קישורים להגדרת איכות חיים:

א. <http://reut-institute.org/Publication.aspx?PublicationId=1297>

ב. <http://www.worldbank.org/depweb/english/beyond/global/glossary.html#86>

(חפשו את ההגדרה ל Quality of life)

ג. <http://www.molsa.gov.il/NR/rdonlyres/6EE167ED-8Fo8-4863-9B81-1BF6B359D306/703/12.pdf>

ד. הגדרת המושג איכות חיים בשפה הערבית

<http://assps.yourforumlive.com/montada-f6/topic-t238.htm>

בפעילות הבאה נבדוק מהי, לדעתכם, איכות החיים בחיפה, בהתחשב בעובדה כי חיפה היא עיר תעשייתית.



21. א. בטבלה 2 תמצאו מדדים שונים על פיהם תבדקו את איכות החיים בחיפה, בהיבט של עיר תעשייתית. לגבי כל מדד דרגו את איכותו באופן הבא: 1 – נמוכה מאד, 2 – נמוכה, 3 – בינונית, 4 – סבירה, 5 – טובה, 6 – טובה מאד.

נתונים על המדדים השונים תוכלו למצוא באתרים הבאים (נדלה ב 20.7.10):

איגוד ערים חיפה: <http://www.envihaifa.org.il/>

מפת חיפה (קירוב המפה, באמצעות העכבר, תביא להוספת שכונות ורחובות). ניתן לעבור

לתצלום אוויר של העיר ולשילוב בין מפה לתצלום אוויר <http://www.d.co.il/citymap-4000/>

מפעל חיפה כימיקלים. <http://www.haifachem.com/lang1/template1tr/default.aspx?maincat=1&catId=1&PageId=84>

בתי זיקוק נפט <http://www.orl.co.il/>

פרוטרום <http://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1000448799>

פרוטרום <http://hasviva.co.il/?p=3093>

גדיב <http://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1000430151&fid=645>

טבלה 2: מדדים לבדיקת איכות החיים של חיפה, בהיבט של עיר תעשייתית

נימוק לציון	ציון	המדד
מראה כללי של העיר	4	המפעלים מרוכזים באזור מסוים
מראה אזור בו נמצאים המפעלים		
מקורות פרנסה	3	30% מתושבי העיר עובדים בתעשייה
איכות האוויר		
רעש		
טיפול בשפכים		
שטחים פתוחים		
איכות נחלים בסביבה		
מקומות בילוי ונופש		
מרכזי קניות		
שינוע בעיר – צפיפות, זמינות תחבורה ציבורית		
פארקים לנופש וכ"ראות ירוקות"		

ב. חשבו ממוצע הציונים של המדדים השונים ודרגו את איכות החיים בחיפה על סמך הדירוג שלכם את המרכיבים השונים בסעיף א' (למשל, ממוצע של 3 יגדיר את איכות החיים בחיפה כאיכות חיים בינונית).

ג. האם איכות החיים בעיר חיפה, על סמך הממוצע שהתקבל, תואם את תחושתכם לגבי איכות החיים בעיר? הדגימו בהתבסס על הידע שלכם לגבי עיר מגוריכם.

במחצית השנייה של המאה העשרים התפתחה תעשייה שונה במהותה מהתעשייה הכימית, תעשייה עתירת ידע המכונה, תעשיית ההייטק. תעשייה עתירת ידע – תעשיית ההייטק



אזור תעשייה והיי-טק בכפר-סבא,

צילום: מילנר משה, לשכת העיתונות הממשלתית

תעשייה עתירת ידע – תעשיית ההייטק



התפתחות המדע במחצית השנייה של המאה העשרים, גרמה לשינויים מבניים בתחום הכלכלי ובמבנה התעסוקה. אחד השינויים בענף התעשייה הוא עלייה במספר העובדים בענף ההייטק. ענף ההייטק מחולק למספרתחומים שהעיקריים בהם הם: 1. תעשייה – רכיבים אלקטרוניים, ציוד רפואי, ציוד מעבדהוכד, 2'. תקשורת, 3. מחשוב, מחקר ופיתוח (פלדמן ואבוגנים, 2002).

22. לענף ההייטק המתפתח יש יתרונות וחסרונות



בהיבט כלכלי, חברתי וסביבתי.

רשום יתרון וחיסרון לכל היבט.

היבט כלכלי

יתרון:

חיסרון:

היבט חברתי

יתרון:

חיסרון:

היבט סביבתי

יתרון:

חיסרון:

התעשייה הכימית ותעשיית ההייטק הובאו כדוגמה לתעשיות השונות שהתפתחו בארץ. ענף התעשייה התפתח מאז קום המדינה והפך לאחד הענפים החשובים ביותר במשק הישראלי. הוא החל בעיקר ממפעלי טקסטיל ומזון. עם הזמן, התווספו סוגי תעשייה רבים אחרים וחלו שינויים במבנה הענף.

מאז קום המדינה, גדל הייצוא של סחורות תעשייתיות, בעיקר של סחורות מענפי תעשייה מתקדמים. התעשייה בישראל מקיפה כ-13% מכלל המועסקים השכירים במשק הישראלי. לשם השוואה, החקלאות בישראל מקיפה רק כ-3% מהמועסקים במשק.



תעשייה ואיכות הסביבה

בפרק הנוכחי תלמדו על השפעת התעשייה על הסביבה. הליכי הייצור בתעשייה הם אחד הגורמים העיקריים לבעיות איכות הסביבה. כתוצאה מתהליך הייצור, בחלק מן המפעלים נפלטים לאוויר גזים רעילים, חלקיקים ואבק. זיהום האוויר גורם לפגיעה בבריאות היצורים החיים באזור, בכללם האדם. בנוסף, קיימת בעיה של זיהום מקורות המים משפכי תעשייה, המכילים בנוסף לחומרים אורגאניים, גם רעלים. במהלך הייצור נוצרת במפעלים פסולת תעשייתית מסוכנת המצריכה טיפול באתר לטיפול בפסולת רעילה. בנוסף, הפיתוח הטכנולוגי מלווה בייצור של חומרים חדשים, שבחלקם הגדול אינם מתפרקים ועלולים להצטבר כפסולת ולהוות מטרד סביבתי. מטרד נוסף המלווה את הפעילות התעשייתית הוא מטרד



מי ביוב מזהמים את נחל הקישון

צילום: מילנר משה, לשכת העיתונות הממשלתית

הרעש, שנוצר במפעל ובסביבתו עקב פעולת המכונות ובגלל תנועת כלי רכב להובלת חומרי גלם אל המפעל ומוצרים מוגמרים מן המפעל (מעובד מתוך: זיו, 1955).



תעשייה ושפכים

מפעל חיפה כימיקלים הזרים במשך שנים רבות שפכים בכמות גדולה לנחל הקישון. שפכי המפעל מאופיינים בריכוז גבוה של חומר אורגאני, מתכות (כרום, קדמיום ונחושת) וכן ברמת pH נמוכה המעידה על שפכים חומציים. שפכי המפעל היו בין הגורמים העיקריים להרס המערכת האקולוגית של נחל הקישון. במהלך השנים התנהל מאבק כדי לאלץ את המפעל לטפל בשפכיו, לפני הזרמתם לנחל הקישון. עובדה זו מקבלת משנה תוקף לאור העובדה כי צוללנים רבים שצללו בנחל הקישון במסגרת אימוניהם בצבא, חלו במחלות חשוכות מרפא. בשנת 2001 התחילו להפעיל בחברה מתקן טיפול בשפכים. לפניכם טבלה המתארת את כמות החומרים האורגאניים בשפכי המפעל שהוזרמו לנחל הקישון בשנים 1994 – 2005.

טבלה 3: כמות החומרים האורגאניים בשפכי מפעל חיפה כימיקלים שהוזרמו לקישון בשנים 1994 – 2005:

שנה	ספיקת שפכים לקישון (מ"ק לשנה)	פחמן אורגאני (טון/שנה)	חנקן (טון/שנה)	זרחן (טון/שנה)
1994	2,044,000	417	4,022	1,423
2000	2,372,500	1,330	2,372	285
2003	1,197,200	29	160	0.4
2005	2,372,500	79	572	2.6

מתוך: האתר של המשרד להגנת הסביבה, נדלה בתאריך: 30.12.09 <http://www.sviva.gov.il/Enviroment/>

[Static/Binaries/ModulKvatzim/omsei_k_1.pdf](http://www.sviva.gov.il/Enviroment/Static/Binaries/ModulKvatzim/omsei_k_1.pdf)



23. האם מתקן הטיפול בשפכים, שהפעילה החברה, עזר בשיפור איכות השפכים שהוזרמו לקישון? נמקו תשובתכם בהתבסס על הנתונים בטבלה 4.



24. האם מינהלת הקישון צריכה להורות למפעל חיפה כימיקלים לשפר את איכות השפכים המוזרמים לקישון? נמקו.



25. מנתונים שאספה מינהלת הקישון התברר, כי איכות המים הזורמים בקישון השתפרה בשנים האחרונות אבל קרקעית הקישון נותרה מזוהמת. לכן, על מפעל חיפה כימיקלים לעזור בשיקום קרקעית הנחל. מפעל חיפה כימיקלים טוען, כי הוא השקיע כספים על מנת לשמור על איכות השפכים שלו ואם ידרשו ממנו השקעה כספית נוספת, הדבר עלול לפגוע ברווחי המפעל ולהוביל לפיטורי עובדים.

א. לו נבחרתם לייצג את מינהלת הקישון, ציינו שני טיעונים שמצדיקים את שיתופו של מפעל חיפה כימיקלים בטיפול בקרקעית נחל הקישון. ניתן להתייחס להיבטים כלכליים, חברתיים וסביבתיים.

ב. לו נבחרתם לייצג את מפעל חיפה כימיקלים, ציינו שלושה טיעונים שמצדיקים את אי שיתופו של מפעל חיפה כימיקלים בטיפול בקרקעית נחל הקישון. התייחסו להיבטים כלכליים, חברתיים וסביבתיים.



26. הנהלת מפעל חיפה כימיקלים קיבלה במהלך השנים פרסי הצטיינות שונים: בשנת 1972 זכתה החברה בפרס "יצואן מצטיין", בשנת 1984 ב"ציון מיוחד לשבח" ואילו בשנת 1992 הוענק לה התואר "יצואן מצטיין בכיר" על ידי משרד המסחר והתעשייה בשל היקף הייצור שלה. האם לדעתכם המדינה צריכה לעזור למפעל בנושא השמירה על הסביבה? נמקו תשובתכם. אם תשובתכם חיובית, ציינו דרך אחת בה המדינה יכולה לעזור למפעל בנושא המדובר.



תעשייה ופסולת מסוכנת

הפסולת התעשייתית מכילה לעתים חומרים מסוכנים (דליקים, רעילים וכדומה), אשר עלולים לסכן את בריאות האדם ולפגוע בסביבה. פסולת זו מכונה פסולת מסוכנת והיא יכולה להופיע בשלושה מצבי צבירה: מוצקה, נוזלית וגזית.

פסולת מוצקה מסוכנת יכולה להיות פסולת רפואית, סוללות, חומרים רדיואקטיביים, חומרי נפץ, חומרים מתלקחים, חומרים מאכלים וכד'.

פסולת נוזלית מסוכנת היא תמיסות מרוכזות של חומרים אורגניים ואנאורגניים המכילות רעלים. כמויות זעירות ממנה עלולות לגרום או לתרום בצורה משמעותית לעלייה בתמותה, בתחלואה, או לכל פגיעה שהיא, חולפת או מתמשכת (בלתי הפיכה), בבריאותו של האדם או בסביבה. פסולת זו עלולה להכיל חומרים העלולים להגיב עם מים או אוויר, להתלקח ולהצטבר בגוף החי. לחומרים אלו יש גם תכונה של הגדלה ביולוגית (הצטברות חומר כימי באורגניזמים הנמצאים בחוליות שונות בשרשרת המזון). יש חומרים בעלי השפעה גנטית וחומרים רדיואקטיביים (מאור, 1993). פסולת גזית מסוכנת יכולה להיות תוצאה של דליפה ממכלים של חברות מסחריות או של פליטה

כתוצאה מתקלה ממפעלים. דוגמה לכך היא האסון שהתרחש בבופאל שבהודו, בשנת 1984, בו נגרם מותם של 5,000 בני אדם כתוצאה מפליטת אדים רעילים ממתקני חברת Union Carbide. בארץ, מפנים את הפסולת המסוכנת לרמת חובב, שנמצא 12 ק"מ דרומית מבאר שבע. מיקום האתר נקבע במקום שהיה רחוק מריכוזי אוכלוסייה, קרוב למפעלים כימיים רבים ומעל שכבת סלע אטימה לחלחול של נזלים אל מי התהום. כיום, איזור רמת חובב קרוב למדי למקומות מגורים בנגב, בעיקר של האוכלוסיה הבדואית.



27. א. כיצד "התקרב" אזור התעשייה ברמת חובב לישובים בנגב?

ב. רשמו שלוש בעיות סביבתיות שעלולות להיווצר בהרחקת פסולת מסוכנת ממפעל כלשהו לאתר סילוק פסולת (אס"פ), כלומר, לאתר אליו מרחיקים פסולת ביתית מוצקה.



28. מנהלי מפעל שנמצא באזור התעשייה בקרית שמונה פנו בבקשה למשרד להגנת הסביבה לעזור להם לשנע את פסולת המפעל לרמת חובב בטענה, כי מרחק ההובלה פוגע בכלכלת המפעל. לטענתם, מפעל מתחרה (שמיצר מוצרים דומים), שנמצא בסמוך לרמת חובב, משווק את מוצריו לצרכן במחירים נמוכים יותר. אם לא יימצא פתרון ייאלץ המפעל להצטמצם ולפטר עובדים.

א. כתבו שתי טענות התומכות בבקשת מנהלי המפעל.

ב. כתבו שתי טענות המתנגדות לקבלת הבקשה של מנהלי המפעל.

תעשייה ואיכות האוויר



אחד מתוצרי הלוואי בתעשייה הוא פליטות גזים לאוויר, הידועים כמזהמים ועלולים לפגוע באדם ובסביבה.

לפניכם שתי טבלאות 4 ו-5. בטבלה 4 ניתן לראות את פליטתם של חמישה מזהמי האוויר הנפוצים, כתוצאה מפעילות התעשייה בישראל (ללא חישוב הפליטה מתחנות כוח) בשנים 2000 - 2004, ואילו בטבלה 5 ניתן לראות את סך פליטות המזהמים, מכלל פעילויות האדם בשנים אלה.

טבלה 4: סך פליטות מזהמים עיקריים (באלפי טון) מתעשייה בשנים 2000-2004

שנה	2000	2002	2003	2004	מזהם
96,555	76,266	73,861	71,986	SOx	תחמוצות גופרית
20,861	18,894	18,859	18,387	NOx	תחמוצות חנקן
2,165	1,956	2,021	1,898	CO	פחמן חד חמצני
8,821	7,895	7,730	7,622		חלקיקי אבק
10,138	9,292	9,588	9,098		פחמן דו-חמצני CO ₂

מתוך נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. נדלה בתאריך: 30.12.09 <http://www.cbs.gov.il>
energy/new_energy/new_enr_bhar_sviva.html?nachalo=nach2

טבלה 5: סך פליטות מזהמים (באלפי טון) מכלל פעילות האדם בשנים 2000-2004

שנה	2000	2002	2003	2004
מזהם				
תחמוצות גופרית SO _x	272,519	222,916	226,344	207,357
תחמוצות חנקן NO _x	245,468	242,109	245,156	236,382
פחמן חד חמצני CO	358,768	306,664	292,904	278,704
חלקיקי אבק	22,068	19,098	19,548	18,385
פחמן דו-חמצני CO ₂	64,104	64,652	66,352	66,901

מתוך נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. נדלה בתאריך: 30.12.09

http://www.cbs.gov.il/energy/new_energy/new_enr_bhar_sviva.html?nachalo=nach2

29. בהתבסס על הנתונים המוצגים בטבלאות 4 ו-5, רשמו שלוש מסקנות לגבי פליטת מזהמים בתעשייה במהלך השנים 2000-2004:



30. האם תוכלו לתאר באופן גרפי את המזהמים הנפלטים מהתעשייה בשנים 2000-2004, על גבי ציר מספרים אחד?



א. אם תשובתכם חיובית, כתבו איזה גרף תבחרו כדי לתאר את המזהמים ונמקו בחירתכם.

ב. אם תשובתכם שלילית, הסבירו מדוע וכתבו מה התנאים בהם תוכלו לתאר באופן גרפי

את פליטת המזהמים מתעשייה בשנים 2000-2004.

31. אחד המזהמים שנפלטים מתעשייה ומוזכרים בטבלה 4, איננו מזהם שעלול לפגוע בבריאות האדם באופן ישיר. יחד עם זאת, פגיעתו בסביבה רבה.



א. מהו אותו מזהם ובמה פגיעתו?

ב. הכמות הנפלטת של המזהם המדובר בסעיף הקודם מתעשייה ירדה בשנת 2004 ביחס

לשנת 2000 בעוד שסך הפליטות מגורמי הזיהום השונים של אותו מזהם עלו בשנת 2004

ביחס לשנת 2000. הציעו הסבר למצב זה.

כדי לאמוד את זיהום האוויר הוצע מדד מ.א.ה., שהוא מדד איכות אוויר הניתן למדידה באופן שוטף. המדד מורכב מריכוז של ארבעה מזהמים: תחמוצות גופרית (SO_x), תחמוצות חנקן (NO_x), אוזון (O₃) וחלקיקים מרחפים (PM). חישוב מ.א.ה. נערך באמצעות נוסחה הכוללת את ריכוזי ארבעה המזהמים, ובהתאם למדד PSI, שהוא מדד איכות האוויר על פי סטנדרטים אמריקניים. בגלל הנוסחה, בריכוזים גבוהים של המזהם יכולים להתקבל מספרים שליליים. בנוסף לערך מספרי, משתמשים גם בצבעים. בטבלה 6 תוכלו למצוא את הצבעים השונים בהתאם למ.א.ה. המדד מחושב על פי



טבלה 6: חלוקת מדד איכות האוויר (מ.א.ה.) לקטגוריות וצבעים

תחום מ.א.ה.		איכות האוויר
100	50	טובה
50	0	בינונית
0	100	גרועה

32. באזור אשדוד מצויים מפעלים כימיים המשפיעים על איכות האוויר בסביבה. אתם עומדים לערוך "סיור" וירטואלי באזור חבל אשדוד-יבנה. תקבלו מידע על כל תחנת ניטור באזור ועל איכות האוויר שנמדדה בה. את המידע שתאספו הכניסו לטבלה 7. שימו לב, הנתונים שתאספו יהיו נכונים לזמן הסיור.

כדי להתחיל בסיור עליכם להיכנס לקישור הבא: <http://www.envashy.org.il>

- לחצו על מפת הניווט
- קיבלתם מפה ובה תחנות ניטור הנמצאות בנקודות ישוב שונות
- כדי לקבל מידע על כל תחנה, אתם צריכים ללחוץ על סימן התחנה המבוקשת (למשל, גדרה)
- תקבלו אינדקס של ממד המ.א.ה.
- לחצו על כל אחד מהחיצים הסובבים את הריבוע ותקבלו תמונות סביב התחנה
- היכנסו ל"מידע על תחנה" ותקבלו תיאור של האזור

א. טבלה 7: תיאור התחנות השונות בחבל אשדוד-יבנה

תאריך: _____

שם התחנה	תיאור התחנה	התרשמות מהתמונות	ערך מספרי של מ.א.ה.
יסודות			
גדרה			
בניה			
חבל יבנה			
גן יבנה			
רובע ט"ו			
איגוד ערים אשדוד			

ב. רשמו שלוש מסקנות מהנתונים המופיעים בטבלה שמילאתם.



כדי למנוע נזק בריאותי לאדם ופגיעות שונות בסביבה, נקבעו תקני איכות אוויר. תקנים אלה נקבעו על ידי הממשלה ומטרתם לקבוע את רמת הזיהום המרבית המותרת בסביבה מסוימת בפרק זמן נתון. כדי להגביל זיהום אוויר, נקבעו תקני פליטה עבור כל מפעל. כלומר, לכל מפעל יש כמות מזהמים אותה יוכל לפלוט כך שרמת המזהמים באוויר לא תעבור על התקן שנקבע.

על מנת לבדוק האם מפעלי תעשייה עומדים בתנאי הפליטה שניתנו להם על ידי המשרד להגנת הסביבה ברישיון עסק או בצו האישי, המשרד נוקט בפעולות הבאות:

בדיקות תקופתיות – על כל מפעל לבצע בדיקות פליטה מהארובה ולהגיש את התוצאות לרכז המשרד להגנת הסביבה במחוז בו נמצא המפעל. באופן הזה ניתן לעקוב אחרי המזהמים הנפלטים ישירות מכל מפעל.

בדיקות פתע במפעלים – בדיקות שמבצע אגף איכות האוויר במשרד להגנת הסביבה ובהן מגיעים אנשים מהמשרד לבדיקת איכות האוויר הנפלט מהארובות.

33. ציינו שתי מטרות לבדיקות הפתע שעורך המשרד להגנת הסביבה. רעש מתעשייה שלא כמו מזהמי המים ומזהמי האוויר והפסולת, הרעש איננו מזהם אלא נחשב למפגע סביבתי. לרעש אין אפקט מצטבר על הסביבה כמו לזיהומים אחרים, אך יש לו אפקט מצטבר על בריאות ואיכות החיים של האדם. עם זאת, מרבית האנשים מתייחסים לרעש כאל מטרד היוצר תגובה שלילית ואינם ערים לנזק המצטבר. רעש מוגדר כקול שאיננו רצוי לאוזן האדם.

34. מה הבעיה בהגדרה של רעש?

במפעל או באזור תעשייה הפגיעה היא בעובדי המפעל וכן בתושבים המתגוררים ביישובים הסמוכים למפעל או לאזור התעשייה. עובדי המפעל נחשפים, בעיקר, לרעש שמקורו במכונות. התושבים עלולים אף הם לסבול מרעש שמקורו במכונות וכן מרעש התחבורה המגיעה אל המפעל ויוצאת ממנו. יש מפעלים שעובדים גם בלילה ואז מתעצמת הבעיה.

השפעת עוצמות הרעש השונות על האדם



עוצמת רעש עד 65 דציבלים גורמת לעצבנות להפרעות בשינה ובריכוז. עוצמת רעש מעל 65 דציבלים מגבירה את קצב הנשימה ואת קצב פעימות הלב, היא מגבירה את צריכת האנרגיה בגוף, ואת לחץ הדם ופוגעת במערכת העיכול. עם העלייה בעוצמת הרעש, גוברת הפגיעה בכומר הריכוז, נגרמת עייפות רבה וכומר העבודה והתפקוד נפגמים מאוד. רעש ממושך בעוצמה של 85 דציבלים יכול לגרום לאובדן שמיעה. עוצמת רעש מעל 125 דציבלים גורמת לכאב. עוצמת רעש מעל 130 דציבלים פוגעת בשמיעה בתוך דקות מעטות.



פועל במפעל זכוכית בקיבוץ צובה

צילום: אוחיון אבי, לשכת העיתונות הממשלתית

הגנה על העובדים ועל התושבים בסביבה



על העובדים ניתן להגן באמצעות טיפול במכונות: שיהיו שקטות ככל שניתן, להרחיק אותן מהעובדים ולהקים קירות מבודדים בין העובדים והמכונות. בנוסף, ניתן להגן על העובדים באמצעות אטמי אוזניים ואוזניות (עוברים לירוק, 2003).

35. במפעל ליצור שוקולד, העובדים מחויבים לשים אוזניות בזמן שהמכונות פועלות. עובד שנתפס ללא אוזניות נקנס. אחד העובדים סירב לשים אוזניות בטענה שזה באחריותו הבלעדית להחליט לגבי גופו. הוא התלונן על הנהלת המפעל בעקבות הקנס שהטילה עליו.

דונו בעמדתו של העובד ושל הנהלת המפעל. כתבו עם מי אתם מזדהים ונמקו. על מנת להגן על התושבים בסביבה צריך מלכתחילה לתכנן אזורי תעשייה נפרדים, המרוחקים ממקומות מגורים, וכן לבנות קירות אקוסטיים, שיחסמו את הרעש ככל שניתן. עוד דרך להגן על כלל האוכלוסייה היא באמצעות חוקים ותקנות. ב"חוק כנוביץ", החוק נגד מפגעים משנת 1961, נאמר לגבי רעש: "לא יגרום אדם רעש חזק או בלתי סביר, מכל מקור שהוא, אם הוא מפריע או עשוי להפריע לאדם המצוי בקרבת מקום או לעוברים ושבים".

36. האם החוק יעיל באכיפת הגנה מרעש? נמקו תשובתכם.



כדי שניתן יהיה להבהיר את החוק תוקנו תקנות. התקנות קובעות מהו רעש מזיק וכן את מפלסי הרעש המרביים המותרים בהתאם למשך החשיפה היומי.



בתקנות בטיחות בעבודה, שנכתבו בשנת 1984 ועברו תיקונים מדי כמה שנים, כתוב, שהעבודות או תהליכי העבודה שהעובד בהם נחשב כעובד ברעש מזיק הם למשל: ניסור מכני, ליטוש, נפחות ומסגרות, הפעלת ציוד מכני הנדסי וטרקטורים ללא תא מפעיל סגור, הפעלת מלגזות בדיזל או גז, ללא תא מפעיל סגור וכד'. כמו כן, ניתן למצוא בתקנות משך זמן חשיפה מרבי לעוצמות רעש משוקללות (בהתחשב בכל מקורות הרעש אליהם חשוף האדם). למשל, האדם יכול לשהות בסביבה שבה יש רעש בעוצמה משוקללת של 85 דציבלים במשך 8 שעות עבודה ביום, או 15 דקות ליום בסביבה בה הרעש הוא בעוצמה של 100 דציבלים. מתוך: האתר של המשרד להגנת הסביבה. נדלה בתאריך: 30.12.09

http://www.sviva.gov.il/Enviroment/Static/Binaries/law/raasho6_o.pdf

37. כדי לבדוק אם מקור רעש מסוים מהווה מטרד, נהוג למדוד את רמת הרעש הנובעת ממקור הרעש וכן לערוך סקר סוציו-אקוסטי, סקר חברתי בו נבדקת השפעת הרעש ממקור הרעש המדובר על אוכלוסיית הנמצאת בסביבת אותו מקור. מדוע לדעתכם נחוצות שתי דרכים לאמוד עד כמה מהווה הרעש מטרד?

"תעשייה מתחשבת בסביבה"

הגדרת "תעשייה מתחשבת בסביבה": שמירת כבוד הדדי בין המפעלים לסביבה. הכוונה היא לייעול של המפעלים מבחינת ניצול האנרגיה, שימוש מושכל בחומרי גלם, ניטור של פליטות מזהמים לאוויר וטיפול בשפכים הנוצרים כתוצאה מפעילות המפעל. בתעשייה הישראלית מייחסים בשנים האחרונות חשיבות רבה לנושא איכות הסביבה ומשקיעים בתחום מאות מיליוני דולרים מידי שנה. רבים מהמפעלים הוסמכו לתקן הניהול הסביבתי הבינלאומי ISO 14,000. תקן זה עוסק במרכיבים הבאים: ניהול מערכות סביבתיות (ובדיקתן), כולל התחייבות ההנהלה לשיפור מתמיד באיכות הסביבה, עמידה בכללים, חוקים ותקנות ומניעת זיהום, יצירה, מיסוד וביצוע של מדיניות סביבתית של ההנהלה תוך קביעת מטרות, יעדים והשגתם, שילוב שיקולים סביבתיים בתהליכי ייצור, עריכת מבדקים ומעקב אחר מערכת ניהול סביבתי.

International Standard Organization (ISO) – הוא ארגון בינלאומי, שמרכזו בשווייץ, וחברות בו כ-160 מדינות. מטרתו לפתח ולהטמיע תקני איכות אחידים בכל המדינות החברות בו. הארגון קיים כבר עשרות שנים ונציגו בישראל הוא מכון התקנים הישראלי. בין השאר, מתמקד הארגון בקבוצת תקנים מסוג 14000 הקשורים בניהול איכות הסביבה (Environmental Management) מתוך:

http://lms.co.il/site/detail/detail/detailDetail.asp?pageNameTXT=ISO_14001&depart_id=47864

38. ציינו שתי סיבות לכך שהמפעלים פועלים בנושאים הקשורים באיכות הסביבה, למרות העלויות הכרוכות בכך. התעשיינים בישראל, כמו במרבית מדינות העולם, אימצו תקני סביבה מחמירים, שהשפיעו על התעשייה בכמה אופנים: שינוי תהליכי הייצור ושימוש בטכנולוגיות ידידותיות לסביבה (חיסכון באנרגיה ובחומרי גלם) טיפול במניעת מפגעים בתחום המפעל (מסננים בארובות, מתקני טיפול בשפכים) פרסום מעשים, הקשורים בשמירה על הסביבה, במטרה להביא לידיעת הציבור ולקבל את תמיכתו.

39. הציעו שתי דרכים לחיסכון בחומרי גלם בתהליכי ייצור. אתם יכולים להיעזר בקישור ל"מרכז ייצור נקי" http://www.sviva.gov.il/Enviroment/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=object&enDispWho=Articals%5E3146&enZone=rishui_asakim&enVersion=0& או במקור חלופי בערבית: <http://www.kuwaitwaste.com/papers/30.doc>



הציבור מצידו, יכול לעזור בתהליך הפיכת התעשייה ל"ירוקה" בכך שיקנה מוצרים, שהוענק להם "תו ירוק", שמוענק על ידי המשרד להגנת הסביבה ומכון התקנים הישראלי למוצרים שפגיעתם בסביבה מופחתת. ההתייחסות היא בכל שלבי קיומו של המוצר: בקדם הייצור, בתהליך הייצור, בעת האריזה וההפצה, בעת השימוש ולאחר השימוש (כאשר המוצר או השאריות שלו הופכים לפסולת).

מתוך: האתר של המשרד להגנת הסביבה. נדלה בתאריך: 30.12.09

<http://www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=iso14000&enZone=iso14000>

40. ציינו שלוש מטרות בסימון מוצר בתו ירוק.

אחת הדוגמאות לפעילות התעשייה בנושא סביבה ולנכונות שלה לשתף את הקהילה במאמצי לשמור על הסביבה, הבטיחות והבריאות היא התוכנית Responsible care, שניתן לתרגמה לעברית כ"אחריות סביבתית". תוכנית זו אומצה על ידי התעשייה הכימית ומיושמת באזור התעשייה רמת חובב*. בכל מפעל קיים פורום של אנשים מהתעשייה ואנשים מהקהילה הפועלים בשיתוף למען הסביבה.

* מידע נוסף על האתר ברמת חובב ניתן למצוא בקישור הבא: http://www.ramat-hovav.muni.il/htmls/local_industry.aspx?co=13067&bsp=13009&bss3836=13067

"נגב בר-קיימא" היא עמותה, שמטרת הקמתה היא השפעה על מקבלי ההחלטות ועל הציבור כולו לגיבוש ויישום עקרונות לתכנון ולפיתוח בר-קיימא בנגב. העמותה עוסקת בהגברת המודעות הציבורית לנושאי הסביבה, במניעת הפגיעה במשאבים הטבעיים, ובסיוע לגופים הפועלים בתחומים דומים. בין השאר, פעלה העמותה להקמת פורומים לאחריות סביבתית עם התעשייה לבניית אמון הדדי והיא מקיימת קורסים וסדנאות לכל מגזרי האוכלוסייה בנגב.

41. מדוע לדעתכם המפעלים הסכימו להשתתף בפורומים בהם הם נדרשים לדווח לציבור על התנהלותם בנושאי סביבה שונים?

42. כיצד ניתן להרחיב את תופעת פורומים קהילה-תעשייה למפעלים אחרים? עוד על פעילותה של עמותת נגב בר-קיימא, ניתן לקרוא בקישור הבא: <http://negev.ilbiz.co.il/index.php?m=text&t=text>

"...בעקבות ועידת פסגת כדור הארץ, שנערכה בריו-דה-ז'נרו בשנת 1992 בחסות האו"ם, גברה המודעות למשבר הסביבתי העולמי וגובש מסמך עקרונות בשם "אג'נדה 21". מסמך זה מהווה בסיס לחזון פיתוח בר-קיימא במאה ה-21. החזון בא לגשר על המחלוקות הוותיקות – בין המצדדים בשמירת הסביבה והלוחמים לרווחה חברתית לבין הדוחפים לפיתוח כלכלי – ומאפשר פעילות בכל אחד מהתחומים בצורה מאוזנת ומשולבת, המובילה למצב המכונה "קיימות". "קיימות" הוא

מצב שבו פעילותנו היום אינה פוגעת ביכולת הדורות הבאים לספק את צורכיהם ורצונותיהם." מתוך: <http://negev.ilbiz.co.il/index.php?m=text&t=text> נדלה בתאריך: 30.12.09

מאז הוועידה בריו דה ז'נרו, התקיימו מספר וועידות שעניינן הדאגה לכדור הארץ והרצון למצוא דרך שתאפשר חיים מקיימים. הוועידה האחרונה נערכה בקופנהגן בדצמבר 2009. מטרת הוועידה הייתה להביא לצמצום עולמי של ריכוזי גזי החממה באטמוספירה ולהביא את הריכוזים לרמה בה לא נגרמות הפרעות המסכנות את מערכת האקלים. בפועל, התוצאות היו מאכזבות למדי. התגלו חילוקי דעות היו בין המדינות המפותחות למדינות המתפתחות בשאלה מהותית, שעסקה בכמה להגביל את עליית הטמפרטורה. כמו כן, היו חילוקי דעות סביב צעדי ההפחתה של המדינות המתפתחות וסביב היקף המימון והתמיכה של המדינות המפותחות במדינות המתפתחות. יחד עם זאת, הושגה בוועידה התקדמות מסוימת: בגובה המימון שינתן ע"י המדינות המפותחות; בחובת הדיווח על צעדי ההפחתה הנעשים במדינות מתפתחות, הן מיידית והן דיווח שוטף דו-שנתי; ובהתניית המימון בשקיפות ובדיווח שיבטיחו שהכספים לא ישמשו למטרות אחרות. בנוסף, מדינות כמו ישראל, קוריאה ומקסיקו, שאינן מחויבות רשמית בהפחתת גזי חממה, אולם כלכלתן מאפשרת להם לפעול בכיוון זה, יצטרכו להירתם למאמץ העולמי ולהקצות תקציבים לצורך הפחתת פליטת גזי החממה והסתגלות בעולם המתפתח. מתוך: האתר של המשרד להגנת הסביבה. נדלה בתאריך 30.12.09

<http://www.sviva.gov.il/Enviroment/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDisplayWhat=Object&enDispWho=News^4946&enZone=News>

בחלק הראשון למדתם באופן כללי על התפתחות התעשייה, סוגי תעשיות, תעשייה ובעיות סביבה ו"תעשייה מתחשבת בסביבה". בחלק השני תתייחסו לאזור/פארק התעשייה אליו תצאו לסיור.

חלק שני – הכנה לסיור בשטח

במהלך הסיור תצאו לאזור תעשייה / פארק תעשייה. בשאלות הבאות תתייחסו לאזור אליו תצאו, על פי החלטת המורה. בנוסף, תכינו שאלונים לתושבים הגרים סמוך לאזור התעשייה, לעובדים במפעל ולמנהלי המפעלים.

איסוף נתונים גיאוגרפיים

היכנסו לקישור הבא ומצאו את האזור שבחר המורה במפה. הורידו את המפה

<http://www.moit.gov.il/NR/exeres/Do6599B3-7703-4F2D-9AE5-81B399D6B5EE.htm>

43. רשמו את הגבולות הגיאוגרפיים של פארק / אזור התעשייה. הדגישו את אזור התעשייה עצמו. ✍

44. מדוע לדעתכם הוקם אזור התעשייה דווקא במקום זה? ✍

45. בטבלה 8 תמצאו דוגמאות למדדים שונים הקשורים באזור התעשייה. תארו כל מדד בהתחשב באזור הנבחר וכתבו יתרון וחסרון של אותו מדד. ✍

טבלה 8: תיאור מדדים הקשורים באזור התעשייה הנבחר תוך התייחסות ליתרונות וחסרונות של המדד

מדד	תיאור	יתרונות	חסרונות
מבנה טופוגרפי			
כבישים			
דרכי גישה			
קירבה למרכזים מסחריים			
קירבה לשכונות מגורים בישובים			

אזור תעשייה/פארק התעשייה

היכנסו לקישור הבא ומצאו פרטים לגבי אזור התעשייה אליו תצאו לסיור

<http://www.moit.gov.il/NR/exeres/Do6599B3-7703-4F2D-9AE5-81B399D6B5EE.htm>

46. מתי הוקם אזור התעשייה? ✍
47. מהן הרשויות השותפות בו / מיהם בעליו? ✍
48. מהו הרכב המפעלים באזור התעשייה? ✍
49. האם למפעלים באזור התעשייה יש מכנה משותף? מהו? ✍

היישובים מסביב לפארק

50. רשמו את שמות היישובים הגובלים בפארק התעשייה ומלאו את הפרטים על כל ישוב, בהתאם למבוקש בטבלה 10. ✍

טבלה 9: פירוט היישובים השוכנים בסמוך לאזור התעשייה.

שם היישוב	מרחק מאזור התעשייה	צורת התיישבות (עיר, כפר...)	שנת הקמה	מספר תושבים	תעסוקה	הערות נוספות

51. מנו שלושה גורמים שכדאי להתייחס אליהם כאשר מתכננים אזור תעשייה. התייחסו להיבט חברתי, סביבתי וכלכלי. בסיור תבדקו האם ובאיזו מידה הייתה התייחסות לגורמים אלה. ✍

חלק ב' – סיור בשטח



לא לשכוח לצלם

את הסיור נתחיל בתצפית על האזור ובהמשך נסייר באזור התעשייה ונכיר את המפעלים הנמצאים בו.

תצפית על האזור

1. היעזרו במפה אותה הכנתם בכיתה ואתרו את הישובים בסביבה. כתבו את שמותיהם (היעזרו בטבלה 8 מחלק ההכנה) ✍️

2. התבוננו בכלי הרכב הנוסעים באזור וציינו מהי צפיפות כלי הרכב סמוך לאזור התעשייה ביחס לאזורים המרוחקים מאזור התעשייה, כניסות ויציאות של כלי רכב מאזור התעשייה וכד'. ✍️

3. מנקודת התצפית, ציינו עדויות להשפעות האדם על הסביבה (השפעות חיוביות מחד ומפגעים סביבתיים, מאידך). 🧑🏻

השפעת האדם	תיאור ההשפעה
מבנים	
טיפול צידי הדרך	
נטיעות	
מקומות פנאי ונופש	
זיהום אוויר	
שפכים	
פסולת	
רעש	
פגיעה בנוף	
הערות נוספות	

אזור התעשייה

4. התבוננו באזור התעשייה והתייחסו לנקודות הבאות: ✍️

א. רוחב כבישים, ככרות

ב. שילוט רכזי

ג. גינון ציבורי _____

ד. שטחים פתוחים מסביב (יערות, שדות, שטחי בור)

ביקור במפעלים



5. רשמו פרטים שונים על המפעל: שמו, מה הוא מייצר, תהליך הייצור, מספר עובדים ושמירה על הסביבה (טבלאות 1 ו-2)

שם המפעל: _____

א. חומרי הגלם בהם משתמש המפעל:

ב. המוצרים אותם מייצר המפעל:

ג. תהליך הייצור:

ד. מספר עובדים:

ה. פרטים על העובדים: האם מתגוררים סמוך לאזור התעשייה? איך מגיעים לעבודה, ברכב פרטי, הסעה, באופניים?

בטבלה 1 מלאו פרטים הקשורים בסביבת המפעל ובשמירה על סביבה זו.

טבלה 1: נקודות להתייחסות בהיבט של איכות הסביבה במפעל ובסביבתו

נקודות להתייחסות:	תיאור	הערות
מחוץ למפעל		
המבנה: מוקף גדר, בעל חצר פנימית, מבנה בודד או מספר מבנים		
גינון מסביב למפעל		
פחי אשפה בסביבות המפעל		
סימנים/עדויות למיחזור (מכלי איסוף, שלטים וכד')		
שילוט		
ארובות		
ריחות, שמריחים מחוץ למפעל		
רעש מחוץ למפעל		
מראה הכניסה מבחוץ		
בתוך המפעל		
מראה הכניסה מבפנים		
חלוקת המפעל (חדר אוכל, חדרי ההנהלה, חדרי עבודה)		
רעש במפעל		
מיגון העובדים		
נקודות נוספות		



מדידת רעש במפעל

לפעילות זו מספר מטרות:

1. התנסות במדידת עוצמת הרעש.
2. בחינת הקשר בין עוצמת הרעש לבין המרחק ממקום הרעש.
3. בחינת הקשר בין עוצמת הרעש לבין ייעוד החדר (חדר מנוחה, חדר עבודה, חדר הנהלה).
4. בחינת הקשר בין סמיכות ישובים/שכונות למפעל לבין עוצמת רעש באותן שכונות או ישובים.

קבלו את מד הרעש מהמורה וכן את ההנחיות לגבי מקום עריכת הבדיקות. שימו לב, לפני הפעלת מד הרעש וודאו כי אתם בעצמכם לא מהווים מקור לרעש ועבדו על פי ההוראות שתקבלו מהמורה.

הנחיות להפעלת מד הרעש:

הפעילו את מד הרעש. חכו עד שהקריאה מתייצבת ורשמו את הקריאה המופיעה על צג המכשיר. חזרו על הפעולה פעמיים נוספות. רשמו את שתי הקריאות. חשבו את ממוצע שלוש הקריאות של עוצמת הרעש.

בטבלה 2, רשמו את תוצאות רמת הרעש במפעל _____ ובסביבתו. בכל מקום, מדדו שלוש פעמים כדי שהתוצאות תהיינה מייצגות יותר והמסקנות תהיינה מהימנות יותר.

טבלה 2: רמות הרעש במפעל _____ ובסביבתו

מיקום	מדידה 1 (dB)	מדידה 1 (dB)	מדידה 1 (dB)	מוצע מדידות (dB)	הערות **
במרחק 20 מטרים מהמפעל*					
במרחק 10 מטרים מהמפעל*					
במרחק חמישה מטרים מהכניסה למפעל*					
בכניסה למפעל*					
בתוך המפעל: בחדר בו נמצאות המכונות					
בתוך המפעל: בחדר אוכל (מנוחה) של העובדים					
בתוך המפעל: חדר המנהל					

תצפיות ומדידות ביישובים הסמוכים לאזור התעשייה

6. מלאו את הפרטים הבאים לגבי היישוב בו אתם מבקרים. שם היישוב: _____

א. סוג הבתים (צמודי קרקע, רבי קומות): _____

ב. גיוון ביישוב: _____

ג. שילוט ביישוב: 

ד. ניקיון היישוב (האם יש פסולת ברחוב, סביב הפחים, סימנים למיחזור) 

ה. מדדו במד רעש את עוצמת הרעש במקומות שונים ביישוב ומלאו בטבלה 3. 

טבלה 3: רמות רעש ביישובים או בשכונות שונות הנמצאים בסמוך למפעל (המדידה תהיה בשורת הבתים הקרובים ביותר למפעל)

עוצמת רעש ביישובים או שכונות, הנמצאים בסמוך למפעל			מיקום
הערות נוספות (מקורות רעש אחרים, כיווני רוחות, טופוגרפיה וכד')	מרחק משוער מהמפעל	עוצמת רעש*	
			יישוב / שכונה א'
			ממוצע מדידות ביישוב א'
			יישוב / שכונה ב'
			ממוצע מדידות ביישוב ב'
			יישוב / שכונה ג'
			ממוצע מדידות ביישוב ג'

* מדדו שלוש מדידות לגבי כל מרחק כדי לוודא את אמינות התוצאות. ניתן לדון בכיתה עם התלמידים בחשיבות החזרות בביצוע מדידות וניסויים.

פגישה עם נציג המשרד להגנת הסביבה האחראי על ניטור אזור התעשייה

נציג המשרד לאיכות הסביבה יספר לכם על אמצעי הניטור של המשרד הקשורים באזור התעשייה ובסביבתו. כמו כן, יספר הנציג מה המשרד עושה על מנת למנוע מטרדים סביבתיים מאזור התעשייה. בדקו באמצעות השאלון שהכנתם בכיתה בעזרת המורה, אם נציג המשרד נתן מענה לכל שאלותיכם.

שיעור סיכום

1. כתבו, על סמך התצפית שערכתם, את התרשמותכם מאזור התעשייה (היעזרו בשאלות 1-4 שמילאתם בסיור והתייחסו למדדים השונים אותם בדקתם).

מצב אזור התעשייה מבחינת:

- א. גינון, כבישים 
- ב. פסולת: ניקיון המקום, מחזור פסולת באזור 
- ג. זיהום אוויר מכלי רכב: 
- ד. זיהום אוויר ממפעלים: 
- ה. רעש: 
- ו. האם המידע שאספתם מייצג את המצב באזור התעשייה כולו במשך השנה? נמקו תשובתכם 

המפעל והיישוב

2. שם המפעל / מפעלים בהם ביקרתם: 
3. נתונים על כל מפעל (עובדים, ייצור, דרכי שיווק וכד'). אם הזדמן לכם לבקר ביותר ממפעל אחד, ערכו את הממצאים בטבלה והשוו בין שני המפעלים

4. בסיור שלכם מדדתם רעש באזור המפעל/ מפעלים באזור התעשייה 
- עיינו שוב בטבלה 2 אותה מילאתם בסיור. חשבו את ממוצע רמות הרעש ורשמו את התוצאה בטבלה 1 שלפניכם.

טבלה 1: ממוצע של רמות רעש במקומות שונים ממפעלים שונים באזור התעשייה

בתוך המפעל			בכניסה למפעל	במרחק מהמפעל			
חדר המנהל	חדר מנוחה	חדר עבודה		5	10	20	
							מפעל א'
							מפעל ב'

- א. שרטטו גרף המתאר את ממוצע רמות הרעש במקומות השונים אותם בדקתם בסיור. שרטטו על פי השלבים הבאים:
- ציינו את שמות הצירים ואת יחידותיהם:
- ציינו איזה סוג גרף תבחרו: עוגה / עמודות / רציף. נמקו בחירתכם.
- שרטטו את הגרף

ב. חשיפה לרעש ממושך, העולה על 85 dB, עלולה להזיק לנחשפים אליו. ציינו שלוש בעיות לחשיפה לרמת רעש זו.

ג. ציינו שתי דרכים באמצעותן יכול המפעל להגן על עובדיו מפני רעש?



5. בסיור שלכם מדדתם רעש ביישובים / שכונות הנמצאים בסביבת אזור התעשייה. ציינו בטבלה 3 אותה מילאתם בסיור. חשבו את ממוצע רמות הרעש והעבירו לטבלה 2 שלפניכם.

טבלה 2: רמות רעש ביישובים או בשכונות שונות הנמצאים בסמוך למפעל

מיקום	עוצמת רעש (ממוצעת dB)	מרחק מהמפעל (מרחק משוער במטרים/ק"מ)	הערות נוספות

א. מה המסקנות אותן ניתן להסיק לגבי יישובים הנמצאים בסמוך למפעל?

ב. האם התוצאות תואמות את מה שציינו התושבים בשאלונים? פרטו



6. א. בטבלה 3 תמצאו מדדים שונים של איכות הסביבה באזור התעשייה ובסביבתו. דרגו את איכותו של כל מדד מנקודת המבט שלכם. הדירוג יתבצע על פי המפתח הבא: (1) נמוכה מאוד, (2) נמוכה, (3) בינונית, (4) טובה, (5) טובה מאוד. הדירוג יכול להתבסס על ממצאי השאלונים של הפועלים, ההנהלה ותושבי הסביבה.

טבלה 3: דירוג מדדים שונים הקשורים באיכות הסביבה של אזור התעשייה על פי ההתרשמות מהסיור והשאלונים שחולקו.

המדד	דירוג	נימוק/ים לגבי הדירוג
זיהום אוויר		
שפכים		
פסולת		
רעש		
פגיעה בנוף		
הערות נוספות		

ב. רשמו ציון כולל, בין 1 (נמוך מאוד) ל- 5 (טוב מאוד), לאזור התעשייה. נמקו את קביעתכם.

7. ציינו שתי נקודות, אליהן נחשפתם בסיור, ושבהן ניתן לציין לשבח את המפעל באחד או יותר מההיבטים: סביבתי, כלכלי, חברתי.

8. ציינו שתי נקודות, אליהן נחשפתם בסיור, לגביהן המפעל יכול להשתפר. לגבי כל נקודה כתבו כיצד המפעל יוכל להשתפר.

9. היעזרו בשאלות 6-8 ונסחו מכתב למנהלי אזור התעשייה ובו תתארו את הסיור ואת ההתרשמות שלכם מאזור התעשייה ומתפקודו. תארו את המדדים, על פיהם ניתן לשבח את אזור התעשייה והעירו לגבי המדדים הטעונים שיפור.

10. אחד המפעלים, בו ביקרתם אמור לעבור לאזור תעשייה אחר. התייעצו עם המורה באיזה מפעל לבחור וענו על הסעיפים הבאים:

א. ציינו שלושה יתרונות לכניסתו של המפעל לאזור התעשייה (התייחסו לטעונים כלכליים, חברתיים, סביבתיים).

ב. ציינו שלושה חסרונות לכניסתו של המפעל לאזור התעשייה (התייחסו לטעונים כלכליים, חברתיים, סביבתיים).

ג. האם לדעתכם ראוי להכניס את המפעל האזור התעשייה? נמקו. (היעזרו בסעיפים א' ו-ב').

11. הציעו שתי פעולות למען הסביבה הקשורות באזור התעשייה.

פעולה ראשונה

פעולה שנייה:



מבט אווירי על איזור תעשייה במודיעין , צילום: מילנר משה, לשכת העיתונות הממשלתית

מקורות מידע

אביאלי-טביאן, ק. (2003). המהפכה התעשייתית מתוך: מסע אל העבר: עולם מודרני נולד, המאה ה 19 זמין ב: <http://lib.cet.ac.il/pages/item.asp?item=9325&kwd=5099> נדלה בתאריך 15.6.09

איגוד ערים אזור חיפה – איכות הסביבה <http://www.envihaifa.org.il/heb/airQinfo.asp>
אהרונ, ר. (2007). מיקום תעשיות – ג"ג כלכלית – מיקוד 2007. זמין ב: <http://geography.boker.org.il/>

דתיים וערבים חברו למאבק בגלל החשש מזיהום / אלי אשכנזי. נדלה בתאריך: 29.4.09
<http://www.haaretz.co.il/hasite/pages/ShArtPE.jhtml?itemNo=673613&contrassID=2&subContrassID=21&sbSubContrassID=0>
ברור, מ. 2000. אטלס פיסית מדינת ישראל וכלכלית. תל-אביב: הוצאת ספרים יבנה.

הופשטיין, א. (1992). תעשייה כימית בישראל. רחובות: מכון ויצמן למדע.
המשרד להגנת הסביבה: נתוני מקורות זיהום של נחל הקישון
http://www.sviva.gov.il/Enviroment/Static/Binaries/ModulKvatzim/omsei_k_1.pdf

המשרד להגנת הסביבה: מזהמי אוויר http://www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=pollute_air&enZone=pollute_air

זיו, ד. (1995). תעשייה וסביבה. ירושלים: המשרד לאיכות הסביבה, אגף חינוך והסברה.

חדד, ע. (2004). שימושי קרקע בערים. מתוך רשת המורים לגיאוגרפיה. זמין ב: <http://geography.boker.org.il/>

ברמל, א. (1969). תולדות חיפה בימי התורכים. ירושלים: הוצאת יד יצחק בן-צבי.

מאור, ח. (1993). מגדיר איכות הסביבה. תל אביב: הוצאת מאור.
מפות של אזורים שונים בארץ
<http://www.moit.gov.il/NR/exeres/Do6599B3-7703-4F2D-9AE5-81B399D6B5EE.htm>

משרד התעשייה התעסוקה והמסחר – הוראות המנהל הכללי <http://www.moital.gov.il/-cmsTamat/InternalPage.aspx?FRAMELESS=false&NRNODEGUID=%7b759C79CA-7999-4447-A6B3-766CCBE66FBB%7d&NRORIGINALURL=%2fNR%2fexeres%2f759C79CA-7999-4447-A6B3-766CCBE66FBB%2ehtm&NRCACHEHINT=Guest> כללי

<http://www.moit.gov.il/NR/exeres/Do6599B3-7703-4F2D-9AE5-81B399D6B5EE.htm>

פלדמן, מ., אבוגנים, מ. (2002). התפתחות ענף ההייטק בישראל בשנים 1995-1999 : כוח אדם ושכר. זמין ב <http://cbs.gov.il/publications/hitech/heb/heb8.pdf>

קסנר, מ. (1999). לא על הדשן לבדו - סיפורו של מפעל חיפה כימיקלים. ירושלים: המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע ומשרד החינוך התרבות והספורט.

רזין, ע. (1991). תמורות בגיאוגרפיה תעשייתית של ישראל בשנות ה-50 וה-60. בתוך: ארץ ישראל - מחקרים בדיעת הארץ ועתיקותיה. כרך 22, ירושלים: המחלקה לגיאוגרפיה, האוניברסיטה העברית.

רשף, ע. (2006). מדריך מפה לחיים ירוקים. הוצאת מפה.