

עזרה זהר: שיווי-משקל חדש בין האדם לסביבתו

גורמי התערורות של בעיות אקולוגיות

מדוע התעוררו הבריות לקיום בעיות אקולוגיות עכשיו ולא לפני 20 או 30 שנה? כמה דברים מצדיקים את הדאגה. ראשית: מספר תושביו של כדור-הארץ גדול במידה שאין לה תקדים בהיסטוריה. חושבים שמיום הופעתו של המין האנושי ועד לפני 10,000 שנה מעולם לא עלה מספרם של תושבי כדור-הארץ על 5 מיליונים. גידול רב חל בתקופה בה הצליחו לביית חיות לגדל חיטה, בערך לפני 10,000 שנה, והאוכלוסיה העולמית קפצה ועלתה כדי 100 מיליון נפש. "קפיצה" זו נמשכה כאלף שנה או יותר ואחריה חל גידול אטי עד לפני כ-200 שנה, כאשר מנה כדור-הארץ כ-500 מיליון נפש. בתקופה קצרה, מסוף המאה השמונה-עשרה ועד ימינו, גדל המספר פי 6 או פי 7: לפי הערכה חיים כיום למעלה מ-3 ביליונים

בני אדם על-פני כדור-הארץ. זוהי עליה עצומה והיא חלה בתוך 4-5 דורות. אבל אין זה אלא חלק אחד מן הבעיה. מסתבר שאותם ביליונים המאכלסים כיום את כדור-הארץ יכולים להשפיע על סביבתם הרבה יותר משיכלו בני-אדם בעבר ואפילו עד לפני 100 שנה. לדוגמה: החומה הסינית נבנתה בעמלם של מיליוני בני-אדם משך שנים רבות מאד, ואילו כיום מסוגלים טרקטורי-ענק ומכשירי-ענק אחרים להשלים את המלאכה בעזרת אנשים מעטים ובתוך זמן קצר. כיום יש יותר מביליון איש הקוראים ספרים ועתונים. לצורך ייצור הנייר כורתים מדי-יום יערות שלמים. בימי לואי הי"ד בצרפת הודקקו בערך ל-50 שנה ולמחצית תקציבה של מדינת צרפת—שהיתה מדינה גדולה ועשירה—כדי לבנות את ורסאי; כיום בונים בניו-יורק בלבד על 200,000 דונם מדי-שנה! היכולת הטכנולוגית גדולה כיום לאין-שיעור ממה שהיתה פעם, ופירוש הדבר שיכלתו של האדם לעשות דברים, להפוך סדרי-בראשית, לקטול חרקים, להקים סכרים, להרוס גהרות, לעקור הרים, לחפור תעלות וכו' גדלה במהירות מסחררת.

העומס על הסביבה איננו שווה בכל המקומות. בארצות המפותחות הריהו גדול לאין-שיעור יותר מאשר בארצות הנחשלות. מבחינת זיהום הסביבה אמריקאי אחד שקול כנגד 100 הודים או סינים. אם נביא בחשבון שיש כ-400 מיליון הודים ורק 200 מיליון אמריקאים, הרי לכאורה בעיית ריבוי האוכלוסיה בהודו חמורה הרבה יותר מאשר בארה"ב. אך אם נסתכל בדבר מבחינת הזיהום, הרי המעמסה של כל תושבי הודו על הסביבה אינה עולה על זו של 4 מיליוני אמריקאים. מכאן שהבעיה חמורה הרבה יותר בארצות תעשייתיות.

הפיתוח הטכנולוגי עולה בטור תלול הרבה יותר מגידול האוכלוסיה. מעריכים

שהאוכלוסיה של רוב הארצות יכולה להכפיל את עצמה בתוך 25 או 35 שנה. לעומת זה, צריכת החשמל בארצות מפותחות (כולל ישראל) נכפלת מדי 10 שנים! לפני 50 שנה לא היו, או כמעט לא היו, מכוניות, מקררים, מכשירי ראדיו, טלביזיה וכו' וכו'. כמות המכשירים, המכונות והמכוניות גדלה ללא כל יחס לגידול האוכלוסיה, ולכן העומס על הסביבה גדל במהירות העולה הרבה יותר על הצפוי לפי העקומה של גידול האוכלוסיה.

רמת-חיייו של המין האנושי עלתה בצורה בולטת ביותר בדורות האחרונים. רמת-חיים גבוהה מביאה עמה אושר בהכרח, אבל אורך-החיים הממוצע של האדם גדול הרבה ממה שהיה, השכלתו גבוהה יותר, בריאותו ורמת תזונתו טובות יותר, יכלתו ליהנות מאמנות, מחופשה, מספורט וכו' גדלה יותר. עם זאת, אל לנו לשכוח שרובו הגדול של העושר שיצר המין האנושי הושקע בריבוי האוכלוסיה. פירושו של דבר שבתקופת רווחה רובו של הערך המוסף מושקע בריבוי אוכלוסיה. זהו תהליך הקיים בלא יודעים, כנראה כתוצאה מאיזה חוק-טבע הקובע שכל עוד התנאים החיצוניים מאפשרים התרבות היצורים מתרבים (ראה הערה על השפעת הצפיפות, עמ' 126). אולם ייתכן שבני-אדם יפרו חוק זה ביודעים אם יגיעו למסקנה שאין הם מוכרחים להשקיע את עיקר עמלם דווקא בריבוי האוכלוסיה ושמהרבה בחינות ייטב אם האוכלוסיה בעולם לא תגדל. האמצעים למימוש החלטה כזו קיימים כבר כיום בפועל.

האם אפשר לגדל מזון לכל הביליונים—או שצפוי רעב?

במאה ה-18 קבע מלתוס, המלומד הבריטי, שאמצעי ייצורו של המזון עולים בטור אריתמטי שעה שהאוכלוסיה גדלה בטור גיאומטרי. הוא צפה שבתוך פרק-זמן לא ארוך לא יהיה במה להאכיל את המין האנושי. שנים רבות העיקו התיאוריות של מלתוס על המין האנושי. כיום, כשהגענו לאוכלוסיה גדולה בהרבה ממה שהעלה מלתוס על דעתו, מתברר שנבואתו התבדתה. מסתבר שאם גם יש כיום בעולם תת-תזונה ורעב במקומות רבים (מניחים שבערך ב- $\frac{1}{3}$ מן העולם קיימת תת-תזונה) הרי הגורמים לכך מדיניים הם בעיקרם ולא טכנולוגיים. פירוש הדבר שמצויים כיום בעולם אמצעי-ייצור (ציוד ורקעות) שדיים לספק מזון לכל תושבי העולם, ואף למעלה מזה. ממשלת ארה"ב משלמת לחקלאים כדי לא לגדל, וכל חקלאי המבך חלק מאדמותיו מקבל מענק שנת. חקלאים רבים מרוויחים מאי-ייצור חקלאי מפני שלאמריקה יש ערפים עצומים שאיסומם והחזקתם עולים בליוני דולרים לשנה. בשנים האחרונות חלה "המהפכה הירוקה". בתחנות-מחקר חקלאיות פותחו זנים טובים יותר של אורז וחטה, ובתוך שנים מעטות גדל ייצור הדגנים לאין-שיעור. גם בארץ מקבלים כיום חיטה ותירס פי 2, פי 4 ויותר לדוגם ממה שקצרו לפני 20 שנה, והוא הדין בגידולים אחרים. מסתבר אפוא שכמות המזון תספיק למספר התושבים הנמצאים כיום על כדור-הארץ, או אף למספר כפול או משולש, אף כי בעיית הזבלים מכילי החנקן וקוטלי החרקים (ראה עמ' 121) הכרוכה בזה עודה

טעונה פתרון. יתר על כן, אמצעי העיבוד והמיצוי של המזון הגלמי התפתחו מאד והם מאפשרים ניצול רב ומלא יותר וכן אחסנה ואיסוס לשנים רבות, ובמידת הצורך גם לעשרות-שנים.

איך יישמר שיווי-המשקל בין האדם וסביבתו?

היות ונראה שמיעוט מזון לא יהיה בעתיד הקרוב גורם מגביל לריבוי האוכלוסיה, יש לצפות לגידול גוסף של מספר התושבים על כדור-הארץ, ועם פיתוחה המואץ של הטכנולוגיה ודאי תגדל במהירות יכלתו של האדם להשפיע על סביבתו ולהכביד עליה ותהיה סכנה ממשית לקיום ה"אקוסיסטמה" של כדור-הארץ. על כמה מן הבעיות האקולוגיות נרחיב עתה את הדיבור.

זיהום אוויר

התופעה המוכרת ביותר בציבור היא זיהום האוויר, הנובע משני מקורות עיקריים: המכוניות והתעשייה. באוויר המזוהם יש שורה שלמה של רעלים, החל בתחמוצת-הפחמן וגמור בחמרים המכילים גפרית, או זרחן. כל אלה ואחרים מתפשטים לפעמים למרחקים של מאות קילומטרים וגורמים נזקים לחקלאות, לתעשייה, לאדם ולבריאותו. זוהי בעיה חמורה ביותר שפכל הבעיות האקולוגיות היא מתגברת מאד בתנאי צפיפות וגורמת יצירת ערפיח (smog), כלומר תערובת פיח וערפל המכסים את השמיים. מי שנוסע מאזור הריי-הודה לכיוון תל-אביב יכול לראות מעל תל-אביב ענן שחור המורכב כולו פסולת תעשייה ופליטת מכוניות. באזורים תעשייתיים גדולים בעולם כשאדם יוצא בבוקר בחולצה נקיה הוא חוזר בצהריים וצווארוננו שחור; מכאן אתה למד על הרכב האוויר. כשערך דה-גול את מיבצע רחיצתם של בתי פאריז בלחץ אדים לא תיאר לעצמו איש שמתחת לשכבה השחורה מצויה אבן לבנה. הדבר חמור לא פחות מבחינה בריאותית לאנשים הנושמים שנים רבות אוויר זה. מה שרואים על הבית, או מה שרואים בחוץ על החולצה, נמצא גם בתוך הריאות.

זיהום נהרות

בעיה נוספת מעיקה ביותר היא הבעיה של הרס הנהרות. בהרבה ארצות, כולל ישראל, גשחתו הנהרות כולם. בישראל אין עוד למעשה אף נהר הזורם לים התיכון שיש בו דגים וחיים טבעיים שלא נחרב על-ידי שפכים המזורמים לתוכו. השימוש בנהרות להזרמת שפכים הוא דבר בלתי-רצוי לפחות, ואפשר לומר שמבחינות רבות הוא הרסני. בארצות-הברית השמידו לא רק נהרות אלא גם אגמים גדולים שהפכו מאגמים חיים שהגאה מהם לאדם לביבי-שפכים ממש. כאשר השפכים למיניהם נכנסים לנהר, דרושה כמות מסוימת של חמצן כדי לנטרל אותם. כאשר כמות השפכים גדלה, כמות החמצן הנדרשת גדלה עד כדי כך שאין החמצן מספיק לדגים. בעלי-החיים והצמחים בנהר מתים.

בעיה חמורה נוספת היא בעית הכספית. בארה"ב ובאירופה יש כיום אגמים שריכוז הכספית בדגיהם גבוה כתוצאה מכל מיני תהליכים תעשייתיים שהכספית מצויה בפסלתם ואותה מזרימים לתוך האגמים. הכספית בדגים עשויה להיות סכנה לבני-

האדם הצורכים אותם. הכספית היא רק דוגמה של חומר שבא לידיעת הצבור בעבר הלא רחוק. כמוה יש חמרים אחרים, בהם כאלה שעדיין לא עמדו על טיבם.

קוטלי-חרקים

בעיה מדאיגה ביותר היא בעיית קוטלי-החרקים, בעיקר משום שהסכנות הכרוכות בהם התגלו רק אחרי שנים רבות של שימוש. יש שדות ענקיים של מונוקולטורות חקלאיות שבהם מרססים, למשל, בדי.די.טי; ציפור האוכלת חיטה משדה כזה עלולה להישמד מפני שכמות הדי.די.טי. בגופה מגיעה לממדים מזיקים, או שהטורף של הציפור מרכז בגופו כמויות גדולות עוד יותר של החומר שבא מגופן של ציפורים שטרף. הגשם שוטף חלק מן הדי.די.טי. וגורף אותו לנהר בו מצויים דגים קטנים. מים עוברים בגוף הדגים, ריכוז הדי.די.טי. עולה בגופם מפני שהמים יוצאים מגוף הדג והחומר נשאר. דגים גדולים אוכלים את הדגים הקטנים, וריכוז הדי.די.טי. בגופם גדל עוד יותר. אירע שבמרחק אלפי קילומטרים משדות שרוססו מתה הדגה, מפני שהתהליך של ריכוז הדי.די.טי. בגוף הדגים התקדם עד לממדי הרעלה ממתה, וזאת במרחק אלפי קילומטרים מן השדות שרוססו. מצד שני, אי-אפשר לחדול מן השימוש בקוטלי-חרקים. האדם שהיה אחראי במידה רבה ל"מהפכה הירוקה" אמר שאם מחר יפסיקו את השימוש בקוטלי-חרקים יהיה חלק של המין האנושי צריך למות מרעב. עם זאת, הבעיה קיימת, ויש למצוא סוגים חדשים של קוטלי-חרקים ואפני-שימוש סלקטיביים שלא יגרמו נזק לסביבה, או שיצמצמוהו עד למיזער.

הפלאנקטון ומאזן החמצן

באוקינוס, באגמים, בנהרות קיים פלאנקטון. אלה הם בעלי-חיים חד-תאיים המסוגלים ליצור חמצן בתהליכים ביולוגיים. בארץ מפותחת כנראה כמות החמצן הנצרכת גדולה מכמות החמצן המיוצרת. כורים לייצור פלדה, מפעלים כימיים, מכונות וכו' כולם צורכים חמצן. העודף מגיע מן האוקינוס, מן הפלאנקטון. כלומר: יצורים זעירים אלה יוצרים חמצן הממלא את הגירעון של הארצות המפותחות. אם ירעילו את הפלאנקטון—ואין הדבר בגדר הנמנע—עלול להינצר מחסור בחמצן. יש חמרים מזיקים שונים המוזרמים לנהרות, ומהם יורמו לימים, בהם כאלה שאין יודעים אפילו על קיומם שם. יש חמרים ראדיו-אקטיביים שנארוזו במיכלי עופרת לפני סילוקם וחשבו שיישמרו באריזה מאות-שנים. כבר כיום חלק מן המיכלים אינו אטום די-הצורך, כלומר חמרים ראדיו-אקטיביים עשויים לזרום לים ולהגיע למקומות בהם עשויים הם ביום מן הימים להיות סכנה לקיומם של בעלי-החיים במים.

פתרונות

כאן המקום לברר איך אפשר להשתלט על הבעיות אשר מנינו. כבר אמרנו בענין קוטלי-החרקים שאין כל סיכוי להגיע להפסקת השימוש בהם, ומובן שאין כל סיכוי שיפסקו לנסוע במכונות או שישביתו את התעשייה. מהם, אפוא, האמצעים שחובה לנקטם? גם אם לא ימצאו שום דבר חדש בתחום זיהום האוויר אפשר

לצמצם את ממדיו במידה רבה מאד, באמצעים הטכניים הידועים והמצויים כבר כיום. פליטת העשן העצומה של מפעלי המלט בחיפה ורמלה היא מיותרת, שכן יש מכשירים—אמנם הם עולים כסף, אבל הם קיימים בשוק ואפשר להשיגם—העשויים להפחית את הפליטה של בתי־חרושת אלה במידה ניכרת ביותר. הוא הדין לגבי מכוניות. לפחות 50% מזיהום האוויר, ובמקומות מסוימים אף 80%, נגרמים על־ידי גזים שפולטות מכוניות. גם בענין זה ידועים כבר מכשירים המביאים לשימוש חוזר, כמעט מלא, של פליטת המכוניות, וזו נשרפת שריפה נוספת. הוא הדין בזיהום מים. אחת התעשיות המזהמות יותר מכל היא תעשיית הנייר, הצורכת כמויות גדולות של מים. בארץ נהרס בשל כך נחל־חדרה. כיום יש כבר טכנולוגיות המאפשרות ליצר נייר תוך שימוש בשביעית כמות המים שנוהגים לצרוך כיום, אף כי זו שיטה יקרה יותר. דוגמה אחרת הם הדטרנגנטים, חמרי־הניקוי המלאכותיים, המכילים כמות גדולה של זרחן אורגאני. זרחנים אלה, כשהם מגיעים לנהרות, הורסים את החיים בהם. אפשר להרחיק את הזרחן מן הדטרנגנטים ולהשתמש בחמרים מזיקים פחות.

מכאן שאף בלי המצאות חדשות אפשר לפתור חלק מן הבעיה, אך מוכן שהפתרון המלא הוא הטכנולוגיה, כלומר המצאות חדשות. בעבר לא עסקו בבעיות של זיהום אוויר מפני שאיש לא התעניין בכך ולא היה קסם בדבר. איש לא היה מוכן לשלם פרוטה כדי לפתור את הבעיה של זיהום האוויר, וכתוצאה מזה גם לא טרח איש להמציא מכשירים לצורך זה. כיום יש אלפי בתי־חרושת שינקו את המוצרים האלה, כי בארצות רבות עומדים לחוקק חוקים נגד זיהום. בתי־חרושת ייאלצו לקנות; או יוצר שוק, ואז גם תהיינה המצאות. דומה כי אין כל ספק שבתוך עשר שנים תבאנה המצאות חשובות ומרחיקות־לכת בכיוון צימצום, או ביטול, של התוצאות השליליות של זיהום הסביבה.

אקלים—סכנות של שיווי־משקל מעורער

לא תמיד היה האקלים של כדור־הארץ כפי שהוא היום. היו תקופות שבהן היה האקלים קר הרבה יותר—תקופת־הקרח. היתה גלישה כבירה של קרחוני־הקטבים, שהגיעו מן הצפון כמעט עד מרכז־אירופה של ימינו, וכתוצאה מזה הפך כל כדור־הארץ איזור בעל טמפרטורה קרה ביותר. כאשר חלפה התקופה קרה מה שמכונה בתנ"ך "המבול". המבול מתואר במיתולוגיה של עמים רבים, ויש יסוד להניח שהוא מבטא מה שאירע כאשר הפשירו הקרחונים האלה, כלומר כאשר השתנו התנאים האקלימיים. הדבר לא קרה ביום או בשבוע, והתהליך ודאי נמשך מאות שנים ואולי יותר, אבל כאשר השתנו התנאים והקרח הפשיר חלה עלייה במיפלי המים בכל העולם.

הטכנולוגיה של האדם במאה ה־20 מעמידה בסימן־שאלה את יציבות האקלים. מדובר בכמה וכמה אפשרויות, שאנשי־מדע מעלים אותן ברצינות רבה. כדור־הארץ מקבל מן השמש כמות מסוימת של קרינה. הקרינה שמגיעה אלינו גם מוחזרת לחלל

החיצון, ובדרך-כלל נוצר שיווי-משקל של חום שמגיע ויוצא. יש מדענים הטוענים שבגלל החמרים שפולטים בתי-חרושת והמכוניות גדלה-והולכת כמות דו-תחמוצת-הפחמן באוויר ונוצר מעין מעטה שיביא לידי "אפקט של חממה", שבה, כידוע, קרניים נכנסות ורק מעטות יכולות לצאת. טוענים שריבוי דו-תחמוצת-הפחמן באוויר יביא לדפלקסיה של הקרינה החוזרת—לא תצאנה קרניים מספיקות—וכתוצאה מזה יעלה חומו של כדור-הארץ. חישבו שאם הטמפרטורה הממוצעת של כדור-הארץ תעלה ב- 4° – 3° יופשרו ימי-קרח בצפון וחלק ניכר מן הערים הגדולות בעולם המצויות סמוך לחופי הימים יוצף.

האם ייתכנו שינויים במזג-האוויר בעקבות פעילותו של האדם? זה דבר שאינו עשוי לקרות—הוא קרה. כל הערים בעולם הפכו להיות איי-חום; משמע שהטמפרטורה של העיר גבוהה מזו של הסביבה. כמות המישקעים באזורים תעשיתיים עולה. הארובות פולטות לאוויר חלקיקים הקושרים אדי-מים ומעלים את כמות המישקעים בדומה למה שמנסים להשיג באמצעות פיזורו של יודיד-הכסף, כלומר החלקיקים מביאים לגיבושם של אדי-מים והשקעתם בצורת גשם.

באזורי האוקיינוס האטלנטי, שבהם תנועה גדולה של מטוסים, מציינים עלייה במספרם של ימי גשם. כאשר יופעלו מטוסים על-קוליים, שיטוסו לא באטמוספירה אלא בסטראטוספירה, יש לחשוש שאדי-המים והחלקיקים האחרים שיפלטו יישארו במקום שנים רבות, אולי עשרות-שנים ויותר. אם יקרה הדבר, תגדל באזורים אלה כמות הערפל, העננות תגבר ותלך, וקרינת השמש תקטן.

רואים אנו שהשפעות האדם על האקלים ניכרות כבר כיום. לגבי העתיד יש שתי נבואות: יש אומרים שבהשפעת פעולותיו של האדם תעלה הטמפרטורה והשלגים יפשירו, ויש אומרים שיקרה ההיפך—הטמפרטורה של כדור-הארץ תרד ותלך כתוצאה מפעילותו ותחזור תקופת-קרח. יש להניח שכמו בתחומים אחרים כך גם בתחום זה אפשר לאחוז באמצעים כדי לעצור את התהליכים המזיקים בלי להביא לידי צימצומן של עשיות חיוניות.

החברה הצרכנית

פרק זה סבוך יותר מקודמיו כי מעורבים בו אספקטים חברתיים שלא ככולם אפשר לטפל בשיטות של מתמטיקה, פיזיקה וכימיה. הדברים אמורים בראש-וראשונה בחמרי-הגלם. כמות חמרי-הגלם שמשתמשים בהם בטכנולוגיה המודרנית גדולה לאין-ערוך מזו ששימשה בעבר. לדוגמה: כמות הדלק שהשתמשו בה במאה ה-20 גדולה מכמות הדלק שהשתמשו בה בכל 19 המאות משנת 0 ועד 1900! זה דבר חמור מאד. חישבו ומצאו שבתוך עשרות-שנים יאזל הדלק השומני-המינרלי. אמנם ודאי שתהיה אז אנרגיה אטומית, אבל גם לגבי אוראניום הבעיות אינן פשוטות ויהיה צורך בפיתוח תהליכים אטומים שנקודת-המוצא שלהם חמרים המצויים בשפע. מכל מקום, כיום עדיין אנו תלויים בחמרי-גלם המנוצלים לא רק בצורה בזבזנית אלא בבזבזו מכוון. המשק של ארה"ב ויתר הארצות ה"מפותחות" בנוי

על כך שהיצרן מיצר סחורה המיועדת להיזרק קודם זמנה. מכונית, אם תיבנה היטב, אין כל מגיעה לכך שתחיה עשר, עשרים ואף שלושים שנה. היצרן האמריקאי בונה מכונית המכוונת לכך שבעליה הראשון יחליפה כעבור שנתיים. אין ספק שהתעשייה האמריקאית מסוגלת ליצר מכונית שתשמש 20 ואולי 30 שנה, ואולי אפילו תעלה יותר ביוקר. אולם מערכת הכלכלה האמריקאית בנויה על מחזור ענק של מכוניות, ואין זה חשוב כלל שבתוך השאר מתבזבזים כאן פלדה וחמרים אחרים. דוגמה אחרת: מסתבר שבארה"ב (וגם בישראל) לא כדאי ליצרנים למכור משקאות בבקבוקים שצריך להחזירם לבית-החרושת, ולכן פותח בקבוק לשימוש חד-פעמי. בארה"ב זוהי פחית עשויה מתכת והרבה ביליונים של פחיות כאלו נזרקות בכל שנה. כמו כן מתעוררת בעיה של פסולת שצריך לאספה ולסלקה, להקצות לה שטח-ענק וכד'. ראוי לזכור, אגב, שאין כאן כל חסכון בתובלה. אמת ששוב אין משתמשים לסילוק במשאית של יצרן-המשקאות, אך מפעילים את מכונית העירייה המסיעה את הבקבוקים למזבלה. כלומר, עכשיו הצרכן משלם בעד סילוק הבקבוק לא לבית-החרושת אלא לעירייה.

בעיית המכוניות המשומשות היא דוגמה נוספת. עד לפני שנים מועטות לא הכרנו אותה בארץ, אך כיום כל הנוסע בכבישים רואה מגרשי-ענק שהם בתי-קברות למכוניות, מקומות שם מטילים את המכוניות הישנות והן מונחות בהם שנים רבות. גם כאן יש טכנולוגיות. אפשר, כאמור, ליצר מכוניות שתתקיימנה 30 שנה. אפשר, כנהוג בארצות רבות, להקים מיתקני פירוק, כלומר חצרות גדולות אליהן מביאים את המכוניות שיצאו מכלל שימוש ובהן מורידים את הזכוכית, את הגחושית ואת יתר החלקים המתאימים לשימוש חוזר, ואילו את השאר מביאים לדחיסה ולשימוש חוזר כפסולת-ברזל.

החברה השלטת כיום בעולם המפותח מבוססת על ההנחה שהייצור חייב לגדול בכל שנה, שאם לא כן יהיה משבר כלכלי. חברה זו יוצרת מה שקרא המחבר האמריקאי ואנס פקארד "planned obsolescence" (בלגה מתוכננת). לפנינו כאן מתפונת ייצור המכוונת ליצור מכשיר-טלביזיה שבעוד שנתיים יהיה מיושן, והוא הדין במכונית, במכונת-הכביסה ובקומקום. תמיד יהיה צורך לרכוש מוצרי-צריכה חדשים תחת ישנים. ולא עוד אלא נוצר ענף כלכלי שלם, הגדל במהירות במספר המועסקים, במשאביו ובהשפעתו, וכל תפקידו לשכנע את הבריות שעליהם להרבות בצריכה.

לקראת המיגאלופוליס

מהחברה הכפרית לעיר

עד לפני 100 שנה בלבד חי רוב-רובה של האנושות בכפר. החברה האגרארית, שהיתה מושתתת על הכפר הפרימיטיבי, כפי שהוא מצוי עדיין בארצנו—ובשינויים קלים-ביחס, ברוב ארצות-תבל—היא חברה המושתתת על העקרונות הבאים: ייצור-עצמי המבטיח אספקה-עצמית מוחלטת כמעט ואי-תלות בגורמים כלכליים חיצוניים; הבטחה מפני רעב; דאגה לרך, לזקן, לחולה ולכל יתר הנוקדים במסגרת המשפחה

הרחבה, השתלבות מלאה של כל הגילים—כולל ילדים וזקנים—בני שני המינים במסכת העבודה; הפרה אישית בין כל בני אותו כפר. עקרונות אלה מצאו את מיסודם במצוות עשה ואל תעשה של הדתות המונותאיסטיות, שערכי המוסר שלהן מבטאים את אורח-חייה של החברה הפפרית.

המחיר ששילם הפרט בעד היתרונות שנשאה עמה החברה האגרארית היה גבוה וכלל עבודה קשה, איסורים וסייגים חמורים בתחומי חיים רבים, בידור מועט, תנאי קיום קשים-ביחס. אך המחיר היה כדאי כנראה, שהרי כעשרת-אלפים שנה החזיקה חברה זו מעמד, היא ודפוסיה. במאה ה-20 חלה בענין זה מהפכה אדירה חסרת-תקדים, ורוב אוכלוסי העולם בארצות מפותחות עברו לגור בעיר. בארה"ב, למשל, חיו בתחילת המאה הנוכחית רוב האוכלוסים בכפר, וכיום כ-80%–70% חיים בערים. מעבר זה לווה ומלווה זעזועים מרובים בכל התחומים, שפן יש כאן שינוי מהפכני. בסביבת האדם כולה במעברו מן הכפר הפרימיטיבי לעיר המודרנית.

חברת האלמונים בעיר

בעיר המצב שונה, כמוזן, לגמרי. בעיר החברה אלמונית. האנשים אינם יודעים מי שכניהם, ואין זה איכפת להם. השודד שנכנס לבנק לא בא לשדוד את בנו של השכן, הוא נכנס לבנק מפני ששם יש כסף ולא איכפת לו מי נמצא שם ומי עשוי להיפגע או אף ליהרג כתוצאה מהשוד. אם בבוקר נוסעות לעבודה 50,000 מכוניות, הרי צופרים. אין צופרים לנהג מוכר אלא למכונית אלמונית שנמצאת במקרה לפניך. נוצר מצב שבעבודה, בשעשועים, במסחר וכו' אין האנשים מכירים זה את זה, וגם לא את הפקידים למיניהם הקובעים צדדים רבים וחשובים של חיי הבריות. שנית, בחברה העירונית מתמוטטת המשפחה הכפרית הרחבה, המורכבת שלושה וארבעה דורות החיים פחות או יותר בקירבת-מקום זה לזה, בה אדם דואג לחברו והיא שוקדת על קיום הפרט ועל צרכיו האלמנטריים. קמה "המשפחה הקטנה" המורכבת בעל ואשה עם ילדים עד גיל עשרים בערך, כאשר הילדים עוזבים את הבית. המשפחה הזאת מבודדת, ללא קשר דורות. האנשים הזקנים עוזבים לנפשם ונאספים למעונות הנקראים בפינו בלשון נקיה "בתי-אבות", מפני שאיננו רוצים לקרוא להם "מושבי-זקנים". לזקנים אין מה לעשות, אין להם פונקציה בחברה. בגיל 65 אדם צריך "לצאת לפנסיה", ובוה הענין נגמר. לא כך בחברה הכפרית: האיש נמצא במשפחה, וממלא אותם תפקידים שהוא יכול למלאם, סבתא מגדלת את הילד וסבא הולך לשדה, מאכיל את הפרות, גותן עצות. בעיר הוא הופך מיותר. הוא הדין לגבי הילדים. שולחים אותם ללמוד, והם עוסקים בכל מיני דברים—אך למעשה הם מנותקים ממסכת העבודה והיצירה של המשפחה.

החברה הכפרית הבטיחה לאנשים אי-תלות מסוימת וכיסוי צרכים אלמנטריים בכל עת. בעיר, לעומת זה, קיים החשש שאם תהיה שביתה של מחלקי-חלב לא יהיה חלב. רוח חזקה תמוטט עמוד-חשמל ואז לא יפעלו מזגנים ורמזורים והחיים ישותקו. תושב העיר תלוי באנשים רבים שאינם מכירים. הוא תלוי בזה שנהג-המכונית לא ידרוס אותו ברחוב ושלא תהיה שביתה תחבורה, והוא תלוי בזה שיביאו לו חלב

ועתונים ויספקו לו חשמל ויעשו לו את כל אותם דברים שבלעדיהם אין הוא יכול לחיות. כלומר, הוא תלוי במערכת סבוכה וענפה הכוללת הרבה אנשים היכולים לעבוד או לשבות, היכולים להרגיזו או לא להרגיזו, לתמוך בו או להתנגד לו. מבחינת מעמדו בעולם הוא הופך להיות יצור שונה לגמרי מן האיש בכפר, ושינויי מעמד זה גורר זעזועים חמורים שהמין האנושי נתון בעיצומם.

המיגאלופוליס

ערי-הענק, שמספרן בעולם וכן מספר התושבים בכל אחת מהן עולה בהתמדה, מעמידות בעיות קשות ביותר בתחומים רבים ובעיקר בתחום האקולוגי. ככל שגדל ריכוז האוכלוסים בשטח מצומצם כלשהו כך קשה יותר לפתור את הבעיות של סילוק שפכים, תחבורה, זיהום וכו'. למשל: סילוק שפכים מפפר הוא ענין העולה מעט מאד. פתרון בעיית הביוב בעיר של מאות-אלפי תושבים עולה הרבה יותר לכל נפש, אך בעיר של מיליונים—פי כמה וכמה יותר. אם מחשבים את עלות ההסעה של אדם מכפר אחד למשנהו הרי המחיר פעוט, אך הסעתו למרחק אותם קילומטרים ממרכז העיר עולה פי-כמה יותר מפני שדרושה רשת של כבישים משוכללים, רמזורים ושוטרות וכל מיני מערכות נוספות, וכל זה אינו מועיל שהרי הנסיעה מתמשכת ומתריבים זיהום האוויר, הרוגז והתאונות. תקציב הסעד לגפש גדל עם גידול העיר, וכן התקציב לסילוק הפסולת, אספקת המים, הבאת המזון וחלוקתו וכו'. מכל הבחינות האלו המיגאלופוליס היא אסון אקולוגי. גם בארץ נראות תחילותיה של עיר-ענק שתשתרע מנהריה ועד רפיח ותהפוך את חיינו לגיהנום—אם לא נאחו במהירות באמצעים לשמירתם של פסי-ירק הקיימים עדיין בין תל-אביב וחדרה ובינה ובין חיפה, ואם לא נפעל במהירות לפיזור האוכלוסיה—הפעם מטעמים אקולוגיים ולא מדיניים-רעיוניים.

הצפיפות ותוצאותיה

יש מחקרים בחולדות, בחיידקים ובשאר בעלי-חיים המלמדים על תוצאותיה של צפיפות. לגבי חיידקים ידוע שכאשר הצפיפות מגיעה לסף מסוים הם חדלים מהתרבות, אף כי יש בתרבות די מזון, חמצן וכו'. זאת, כנראה, בגלל אפקט כלשהו של צפיפות שלא הצליחו לזהותו עד כה. בחברת חולדות—שמבחינות רבות מאד היא דומה מאד לשלנו—כאשר הצפיפות עוברת גבול מסוים חלה התמוטטות של סדרי-החיים, החל בהתמוטטות המשפחה וגמור ברצח הדדי, ובכנופיות של צעירים המשוטטות ומשתוללות. הדמיון אל המתרחש לעינינו בערים שונות בעולם די בו לעורר חרדה.

העיר—סביבה מלאכותית שנוצרה בידי אדם

הסביבה העירונית היא סביבה שבני-אדם יצרו אותה ולא סביבה טבעית. השפעותיה של הסביבה החדשה נוגעות לא רק ליופי או לנוחות, כמו עוד 2 מטרים רוחב לרחוב. הבעיה היא של התפיסה היסודית מהם החיים בעיר. האם לבנות את החיים על שכונות קטנות ולהן קשר הדוק למרכזים שבתוכם? האם לבנות בצורת רחובות, או בתים מרוחקים זה מזה וביניהם מרכזי קניות ותרבות וכו'? הכל בידי

מתכנן-הערים, הקובע כאן דברים בעלי השפעה מרחיקת-לכת על חייהם של בני-אדם. האם לבנות באזורים חמים בנייה דלילה שתחייב אדם ללכת 10 דקות בשמש כדי לגשת לחנות-המכולת—או להעדיף צל ובזכותו לבנות בנייה צפופה וגבוהה? האם לבנות רחוב שיהיה חשוף לגשם או לא? אלו כמה דוגמות של נושאים פשוטים ביותר, בלי להיכנס למכלול של תחבורה, קשר, עבודה, חברה וכו' שרבים ממתכנני-הערים לא נתנו דעתם עליהם. ערים רבות נבנות בצורה המכוונת בראש-וראשונה לרווחיהם של קבלנים—וכל השאר חשוב הרבה פחות. עיצוב חיינו תוך תהליך עיור הוא אחת הבעיות הרציניות ביותר שהחברה האנושית נאלצת לתת דעתה עליהן. הסביבה החדשה של העיר הגדולה היא תופעה חדשה ומתחדשת. מעטות ידיעותינו על השפעתה על האדם, על האקוסיסטמה שהיא יוצרת ועל תוצאותיה האפשריות— בין מיד בין לאחר זמן. יתר על כן: ההתפתחות כה מהירה עד שאין מספיקים לצבור נסיון, לאסוף "היזון חוזר" כדי לכוון את דרכי העיור ואת האופן של יצירת האקוסיסטמה הצפופה החדשה. מפתיע הוא שהאמצעים המוקצבים לחקר הצדדים השונים של העיור והשפעותיו זעומים ביותר ורק עכשיו מתחילים להבין את ההשפעות המופלגות של הסביבה העירונית על תושביה.

סוף-דבר

הבעיות ה"אקולוגיות" המעסיקות כיום אנשי מדע ומינהל ברחבי תבל הן תוצאת החיפוש אחר שיווי-משקל חדש בין האדם וסביבתו באקוסיסטמה הקרויה כדור-הארץ. שלושה גורמים עיקריים בדבר: ריבוי האוכלוסיה פי 6 בתוך כ-200 שנה; גידול חסר-תקדים בהתפתחות הטכנולוגיה, המהירה הרבה יותר מגידול האוכלוסיה; עיור מואץ בארצות המפותחות, שבתוך פחות ממאה שנה הביא לריכוזם של רוב התושבים בסביבה מלאכותית חדשה—העיר. גורמים אלה חברו יחד להפך את שיווי-המשקל האקולוגי, תוך זיהום האוויר והמים, הרס גהרות ואגמים, הרעלת החי והדגה, צריכת-שיא של חמרי-גלם, יצירת חברה חמירת-צרכנית המתרכזת במוקדי-צפיפות בהם מתגלים סימני משבר חברתי וזעזועים בתחום ההתנהגות. הפתרון הוא כמדומה בהפעלת טכנולוגיות קיימות וכאלו המצויות בתהליך של מחקר ופיתוח כדי להחזיר את שיווי-המשקל האקולוגי ולמנוע את הפרתו. ככל שיקום הציבור לדרוש זאת, יינצר לחץ שיכריח את אנשי המדינה והכלכלה להפנות לענין את המשאבים הדרושים. אולם הבעיות שפתרוןן נראה סבוך יותר כרוכות באופי החמרגני-הצרכני של החברה התעשייתית והבתר-תעשייתית. חברה זו בנויה על גידול מואץ בצריכה, על ניצול חסר-מעצורים של כדור-הארץ לרבות חמרי-גלם ואוצרות הטבע והחי שבו. שינוי בסולם-הערכים של החברה האנושית הוא תנאי למימוש הפתרונות שיאפשרו שיווי-משקל חדש בין כדור-הארץ לביליוני תושביו בני-האדם.