

תוכן

1	מבוא	3
2	הגנת הסביבה	4
2.1	רקע כללי	4
2.2	מושגים ופעילויות בתחום הגנה על הסביבה	5
3	השפעות ועלויות עיקריות של התחבורה על הסביבה	6
3.1	סקירה כללית	6
3.2	הפרמטרים המשפיעים על השלכות סביבתיות של התחבורה	7
3.3	הגורמים המשפיעים על שימוש בתחבורה פרטית	9
3.4	רעש	9
3.5	הגדרות מזהמים, חקיקה ותקני זיהום	10
3.6	נתוני והשלכות זיהום אוויר מאמצעי תחבורה	11
4	מניעת זיהום אוויר מאמצעי תחבורה	13
4.1	נתוני ביצוע מערים בעולם	13
4.2	דוגמאות לערים נוספות שיישמו תוכנית עירונית להורדת הזיהום	18
5	שיפורים טכנולוגיים להשפעות סביבתיות	19
5.1	דלקים אלטרנטיביים	19
5.2	שיפורים טכנולוגיים במנוע	20
5.3	פתרונות טכנולוגיים להקטנת עוצמת הרעש מתחבורה	20
6	מצב התחבורה הציבורית בישראל מול העולם	21
7	דיון וסיכום	24
8	ביבליוגרפיה	26

ההתפתחות המואצת של המודרניזציה והתיעוש בעולם הגלובאלי מעמידה בפני המין האנושי את בעיית זיהום האוויר וההשפעה על הסביבה כבעיה ההולכת ומחריפה ובעלת השפעות מרחיקות לכת על עתיד כדור הארץ בשנים ובדורות הבאים.

חלק מרכזי בתחום ההשפעה על הסביבה שייך לתחום התחבורה היבשתית. התפתחות הערים על לרמה של מטרופולינים המכילים עשרות מיליוני אנשים, ההתפתחויות הטכנולוגיות בייצור כלי תחבורה והתפתחות המסחר והעברת סחורות ממקום למקום ברחבי העולם, הביאה לעלייה חסרת תקדים במספר כלי הרכב הנעים על הכבישים וכתוצאה מכך לעלייה דרסטית בהשפעות על הסביבה. ההשפעה העיקרית הינה בתחום זיהום האוויר, גזי הפליטה מתחבורה יבשתית מכילים הן גזי חממה התורמים לשינויים אקלימיים נרחבים והן תערובות רעילות ומסוכנות לאדם הגורמות לזיהום אוויר והדרדרות איכות החיים במיוחד במקומות עירוניים ומרכזי מחיה ותעסוקה. מעבר לכך מתבטאת ההשפעה על הסביבה במספר גורמים נוספים שהבולטים שבהם הינה תפישת שטחים ופגיעה בנוף הטבעי ובבעלי חיים והצמחייה בשל בניית כבישים, מחלפים וגשרים, נושא הרעש המשפיע הן על האנשים החיים במקומות אורבניים צפופים והן על אוכלוסיית החי הנמצאת בקרבת כבישים או מרכזי תחבורה שונים. גורם השפעה נוסף ומרכזי הינו הפסולת הנוצרת מתעשיית המוכניות, הן בייצור עצמו והן כתוצאה מהוצאה משימוש של מכוניות ישנות וחלקי מכוניות מעבר לתהליכים המורכבים הנדרשים למחזור, קיים אפקט של תפיסת שטחים נוספים לפעולות אחסון וגריטה של מכוניות.

בעשורים האחרונים הולכת וגוברת המודעות לתחום ההשפעה על הסביבה ובמיוחד לנושא זיהום האוויר ומיושמת מדיניות ממשלתית ועירונית על מנת לשפר את איכות האוויר ולצמצם את מפגעי התחבורה. עיקרי המדיניות כוללים מעבר גדול ככל הניתן לתחבורה ציבורית ובמיוחד להסעות המונים כגון רכבות מסוגים שונים בכדי לצמצם את רמת הפליטות לאדם, יצירת איזורים נקיים במרכזי הערים, מעבר לנסיעות משותפות למקומות עבודה, הטלת מגבלות כבדות יותר על המשתמשים בתחבורה פרטית (עלויות חנייה וכדומה) וכן בכיוון של שיפורים טכנולוגיים בכלי הרכב, החל משיפור איכות הדלק, דרך שיפור וייעול מערכת ההנעה והפליטה, פיתוח מסננים ללכידת גורמי הזיהום ועד לבחינת טכנולוגיות חלופיות ולא מזהמות כגון שימוש בגז טבעי או גזי או אלקוהול כדלק חלופי, פיתוח מערכות הנעה היברידיות (שילוב הנעה חשמלית ובאמצעות דלק) ומכוניות חשמליות.

העבודה סוקרת בשלב ראשון פרמטרים מרכזיים וכללים בתחום הגת הסביבה, לאחר מכן מציגה העבודה את גורמי ההשפעה על הסביבה ומהם הפרמטרים המרכזיים המשפיעים על גורמים אלו. בהמשך מוצג מצב המעבר לתחבורה ציבורית בארץ ובעולם, מובאים סיפורי מקרה ממספר ערים מרכזיות בעולם ודרכי ההתמודדות בערים אלו עם נושא הגודש בתחבורה וזיהום האוויר. בפרק הבא מובאת שורה של פתרונות טכנולוגיים קיימים ובפיתוח, הן בתחום התשתיות והן בתחום כלי הרכב עצמם לצורך מזעור ההשפעות הסביבתיות.

2 הגנת הסביבה

2.1 רקע כללי

תחום איכות הסביבה או הגנת הסביבה עוסק ביחסי הגומלין בי האדם לסביבתו הטבעית ולסביבה שנוצרה על ידו. בעבר התמקד תחום זה בשמירה על חיות הבר ושטחים טבעיים. עם השנים הוכנסו תובנות חדשות המקשרות תחום זה גם לנזקים לאורך הזמן (כמו למשל הטמנת פסולות מסוכנות המשפיעות על מי התהום לאורך זמן) והן ההבנה כי הנזק הוא לא רק לחיות הבר והצמחייה ולסביבתן הטבעית אלא גם לאדם ולאנושות עצמה. מתוך כך התפתחה ההבנה כי כדי לשמור על הסביבה ועל האנושות נדרשת שורה של צעדים ושינויים משמעותיים הרבה יותר משמירה על חיות הבר. צעדים כגון מעבר למקורות אנרגיה חלופיים כמו אנרגיה סולארית, רוח הידרואלקטרית ועוד, שינויים בהרגלי אכילה לצמצום גידול חיות למזון, שימוש בתחבורה מזהמת פחות ותכנון ומעבר לתחבורה שיתופית וציבורית, מעבר למקורות אנרגיה לתעשייה המבוססים על מקורות טבעיים כגון גז טבעי ומתן וצמצום השימוש בנפט ונגזרותיו הגורמים לזיהום אוויר, פיתוח ציוד ותהליכים חסכניים באנרגיה על מנת למזער את צריכת החשמל ועוד. לתחום הגנת הסביבה התחברו גם מדעים טכנולוגיים נוספים ורבים ביניהם הנדסת מים, תחבורה, תכנון ערים ואדריכלות. (אתר המשרד להגנת הסביבה)

כיום קיימים בעולם גופי אכיפה רבים, מעבר למשרדי הגנת הסביבה הקיימים כמעט בכל מדינה מתוקנת בתחום. במדינות המפותחות קיימים תקנים ותקנות בתחום (ובמיוחד תקן איכות הסביבה 14001, תקני פליטות של האיחוד האירופאי ועוד) להבטיח הפחתת רמת מזהמים הן בשפכים והן בפליטות לאוויר ולהבטיח הקטנת "טביעת הרגל" וההשפעה הסביבתית של מפעלים, מתקני תעשייה ואף מקומות מגורים ומרכזי תחבורה. הגופים והתקנות מחייבים שורה של דיגומים ודיווחים של המפעלים באופן ציבורי וגלוי. החשיבה הכוללת בתחום השמירה על הסביבה מביאה כיום גם מודלים הדורשים לא רק מחזור מקסימאלי של שפכים ותוצרי לוואי אלא גם ראייה ותכנון של תהליכים ביעילות המקסימאלית על מנת למנוע בזבוז חומרי גלם ואנרגיה. פותחה פילוסופיה ותורה שלמה הנקראת "חשיבה סביבתית" המגדירה ביצוע שינויים וטכנולוגיות חדשות כאשר המרכיבים הסביבתיים מהווים את הפרמטר המשמעותי ביותר אף לפני פרמטרים כלכליים ושיווקיים. (אתר המשרד להגנת הסביבה)

לאחרונה החל השימוש במושג קיימות - משמעות המונח 'קיימות' הינה היות בר-קיימא; יכולת להתקיים לאורך זמן תוך שמירה על תכונות היסוד. בתחום האקולוגיה משמעות המונח "קיימות" הינה שימוש במשאבי טבע מתחדשים. זהו מונח שנטבע על-ידי האו"ם, ומבטא את הצורך לאמץ התנהגות עכשווית מבלי לסכן את יכולתם של הדורות הבאים לספק את צורכיהם (המשרד להגנת הסביבה). (Tukkaya, 2009).