אטמוספרת כדור הארץ

אוויר

**גופים רבים בחלל, ובכלל זה כל כוכבי הלכת וחלק מהירחים שלהם עטופים בשכבה גזית הנקראת "אטמוספרה". לכל אחד מגופים אלה יש אטמוספרה האופיינית לו בהרכבה. האטמוספרה של כדור הארץ מורכבת מכ-78 אחוז חנקן, כ-21 אחוז חמצן, כ-1% ארגון, כ- 004% פחמן דו חמצני ומגזים אחרים הנמצאים בכמות מועטה . כמו כן, האטמוספרה מכילה אדי מים ואבק. התערובת הגזית שממנה עשויה האטמוספרה של כדור הארץ היא אוויר. יש להדגיש כי שם זה ניתן רק לאטמוספרה של כדור הארץ ומתייחס להרכבה הייחודי. ההרכב הייחודי של האטמוספרה של כדור הארץ הוא המאפשר את קיום החיים על פניו:**

* **זהו כוכב הלכת היחיד הידוע עד כה, אשר החמצן באטמוספרה שלו מצוי בכמויות גבוהות כל כך. החמצן נחוץ לקיומם של היצורים החיים.**
* **הפחמן הדו חמצני ואדי המים באטמוספרה משתתפים בוויסות הטמפרטורה של כדור הארץ. טווח הטמפרטורות המתקיים על פני כדור הארץ הוא טווח שתהליכי חיים יכולים להתקיים בו.**
* **טווח הטמפרטורות המתקיים על פני כדור הארץ מאפשר למים להימצא בו בשלושת מצבי הצבירה (מוצק, נוזל וגז). מים במצב צבירה נוזל חיוניים לקיומם של יצורים חיים.**
* **באטמוספרה מתרחשים שלבים חשובים במחזור המים: פליטת אדי מים אל האטמוספרה והתעבותם שוב לנוזל או למוצק בתוך האטמוספרה הם תהליכים חיוניים להתחדשות מקורות המים על פני כדור הארץ.**
* **בין הגבהים 20 ק"מ ל-40 ק"מ מעל פני הקרקע מכילה האטמוספרה ריכוז גבוה יחסית של הגז אוזון (שכבת האוזון). גז זה משתתף בתהליכים שתוצאתם היא מניעת הקרינה העל-סגולית מלהגיע אל פני כדור הארץ. קרינה זו מזיקה ליצורים חיים ופוגעת בקיומם.**

**כשאנו מתייחסים להרכב האטמוספרה ולחיוניותה לקיום חיים, ראוי לציין כמה נקודות נוספות:**

* **החנקן הוא היסוד השכיח ביותר באטמוספרה (כ-78 אחוז). למרות שמו בעברית, הוא אינו חונק – אנו שואפים אותו בתהליך הנשימה. יתרה מזאת, החנקן חיוני לקיומם של תהליכי חיים מורכבים, כגון בניית חלבונים. נציין רק, כי שם זה ניתן לגז בעברית בלבד, ואין בשמו הלועזי**Nitrogen)**) זכר למשמעות כלשהי הקשורה לחנק.**
* **צפיפות האוויר פוחתת ככל שיורדים בגובה. הרכב האטמוספרה אינו זהה בכל הגבהים. עד לגובה של כ-100 ק"מ הרכב האטמוספרה אחיד למדי. תופעות מזג האוויר המוכרות לנו מתרחשות ב-12 הק"מ הראשונים.**
* **פיזור אור השמש על ידי הגזים שבאטמוספרה גורם לשמים להיראות כחולים.**
* **האטמוספרה כולה דקה ביותר ביחס לרדיוס כדור הארץ: מרביתה של המסה האטמוספרית נמצאת עד גובה של 30 ק"מ. זהו גובה מזערי ביחס לרדיוס הממוצע של השכבה המוצקה של כדור הארץ, שהוא כ-6,400 ק"מ.**

זיהום אוויר

**תחילתה של המהפכה התעשייתית לפני כ-150 שנה מסמנת גם את תחילתה של התופעה הסביבתית, הידועה בכינוי "זיהום אוויר". הגדרת המושג "זיהום" נתונה לפירושים רבים. אחת ההגדרות היא: זיהום הוא כל תוספת או שינוי (פיזי או כימי) למשאב טבע, המגביל את שימושו הפוטנציאלי של המשאב על ידי האדם ועל ידי יצורים חיים אחרים. מאז תחילתה של המהפכה התעשייתית התגברה באופן ניכר פעילות האדם ותוצאותיה משפיעות על האטמוספרה. אספקת אנרגיה לתחבורה ולתעשייה באמצעות שרפה של חומרי דלק, כמו פחם, נפט וגז מלווה בפליטה של גזים רעילים. הם נפלטים לאוויר ומזהמים אותו. תוספת זו גורמת נזק לסביבה על כל מרכיביה, לרבות האדם. פחמן דו חמצני, גופרית דו חמצנית, פיח ועשן הם דוגמות לחומרים כאלה, הנפלטים לאוויר בעת שרפת חומרי דלק. חלקיקים אחרים, כמו חלקיקי אסבסט, פיח ואבקת מתכות, נפלטים לאוויר כתוצאה מתהליכים תעשייתיים. באזורים רבים בארץ, כמו גוש דן ומפרץ חיפה, ובעולם המתועש כולו, כמות המזהמים באוויר רבה עד כי נוצר בהם זיהום אוויר חמור, אשר נראה כמו שמיכה חומה ועבה, העוטפת את הסביבה.**

**זיהום האוויר מכלי רכב גם הוא חמור מאוד, בעיקר באזורים עירוניים. באיי תנועה בדרכים עירוניות, במיוחד ליד רמזורים, אפשר לראות צמחים שנפגעו מהאוויר המזוהם הנפלט מכלי הרכב.**

**מזהמים הנפלטים מכלי רכב הם בעיקר פחמן חד חמצני, תחמוצות חנקן ופחמימנים. פחמן חד חמצני הוא רעל קטלני: בריכוזים מסוימים הוא גורם לעלייה בשכיחות התקפי הלב, וריכוזים גבוהים שלו גורמים למוות. מחקרים מראים כי חשיפה ממושכת לזיהום אוויר מפחיתה את תוחלת החיים ומעלה את התחלואה בטווח הקצר ובטווח הארוך. קשיי נשימה, אסטמה, דלקות ריאה, כאבי ראש, גירוי בגרון וגרד בעיניים הם רק חלק מהתלונות שנרשמו אצל אנשים שסבלו מחשיפה לזיהום אוויר. שנים רבות היה מקובל להוסיף לדלק המכוניות תרכובות עופרת כדי להגביר את יעילותו. במדינות המפותחות נאסר השימוש בתרכובות עופרת למטרה הזו אך יש עדיין מקומות בהם ממשיכים כך. בספרות הרפואית מתוארים בהרחבה הנזקים הבריאותיים הנגרמים בעקבות זיהום של עופרת ותרכובותיה. עופרת ותרכובותיה עלולות לעכב את התפתחותם של ילדים ולגרום לעלייה בלחץ הדם אצל מבוגרים.**

**השפעת חלקיקים מזהמים אינה מוגבלת לסביבה הקרובה שבה הם נפלטו אל האטמוספרה. מחקרים מראים כי זיהום הנוצר בסביבה תעשייתית הוסע על ידי רוחות למרחקים גדולים והשפיע על מרכיבי הסביבה שאליה הגיע. מזהמים רבים הוכחו כגורמי מחלות. לכן, חשוב לזכור כי התמודדות עם בעיית הזיהום חשובה גם לבריאות האדם והיצורים החיים האחרים.**

**אנו מתמודדים עם זיהום האוויר באמצעות מכשור טכנולוגי מודרני. בין אמצעים אלה אפשר למנות ממירים קטליטיים לרכב, שימוש בדלק דל גופרית, מסננים בארובות, נטרול החלקיקים המזיקים בתהליכים כימיים שונים ועוד. מתקני ניטור ובקרה המותקנים במפעלים מאפשרים לקבל התראה על החמרה ברמת הזיהום ולצמצם את הפליטה בטרם יוחמר הזיהום. מניחים כי אמצעים אלה מפחיתים, ולעתים אף מונעים לחלוטין, את המשך פליטת הגורמים המזהמים לאוויר. מדינות רבות בעולם, ובכללן גם ישראל, מחייבות את השימוש באמצעים שונים להפחתת הפליטה של המזהמים לאוויר.**