

## ביקור באתר לטיפול בפסולת מסוכנת – רמת חובב

### מערך להכנת הצוות והתלמידים

#### רקע כללי

אוויר, קרקע ומים הם בסיס לקיומו של האדם. כאשר הם חסרים או מזוהמים, בריאותו של כל אחד מאתנו נפגעת. במקרים קיצוניים - הדבר מוביל למות. במקרים קלים – לפגיעה באיכות החיים. במרחב המצומצם והפעיל של מדינת ישראל, שמירה על המקורות הטבעיים היא דבר חשוב ביותר. השפעותיה לטווח הארוך לא פחות הרות גורל מהשלכות מדיניות וביטחוניות. עם התגברות התודעה לחשיבות השמירה על המקורות הטבעיים, הפך איסוף חומרים מסוכנים וניטרולם לאחת ההתמודדויות המרכזיות בתחום הסביבתי.

חומר מסוכן הוא כל חומר, העלול לפגוע בנו על-ידי נשימה, בליעה או מגע עם העור. בעולם מצויים כיום כמיליון סוגים שונים של כימיקלים, שחלק ניכר מהם הוא חומרים מסוכנים. קיים מגוון רחב מאוד של חומרים מסוכנים, הנבדלים זה מזה בתכונותיהם וברמת רעילותם. חלק ניכר מהחומרים המסוכנים כגון כלור וברום, עלולים לגרום נזק לסביבתם, כאשר הם מתלקחים, מתפוצצים או דולפים.

החיים המודרניים משופעים במכשירים ובאביזרים אלקטרוניים, במוצרי מזון תעשייתיים ובתרופות מתקדמות. תוצר הלואי של ייצור מוצרים שכאלה היא פסולת מסוכנת. איש מאיתנו אינו מוכן לותר על מחשב, טלביזיה, וידאו, אנטיביוטיקה וכו'. עלינו לדאוג לטיפול מקצועי ובטוח בחומרים המסוכנים כדי למנוע זיהום של האויר, הקרקע והמים.

מודעות הציבור לחומרים המסוכנים בהם הוא משתמש מדי יום ולדרך בה יש לנהוג בהם, על מנת למנוע זיהום מקורות, היא המפתח לשיקום ושיפור המצב הסביבתי בישראל.

ה"חברה לשרותי איכות סביבה" שמה לה למטרה להרחיב את הידע הציבורי בנושא על מנת להגיע לפינוי וניטרול מקצועי ובטוח של חומרים מסוכנים.

הביקורים שאנו עורכים לתלמידים במפעל החברה הם אחד הכלים החשובים בפעילות זו. אין משמע אזניים כמראה עיניים והתנסות חווייתית עולה על שניהם שבעתיים. במהלך הסיור עוקבים התלמידים אחרי החומרים המגיעים למפעל, ומתנסים בזיהויים ובדרך הטיפול בהם.

#### הנחות יסוד לפעילות המרכז:

1. הציבור אינו מודע להיותו יצרן פסולת רעילה.
2. הציבור אינו מודע לתהליך הטיפול בפסולת רעילה.
3. הציבור רואה במפעל לטיפול בפסולת רעילה מטרד שיש להרחיקו כמה שיותר.
4. הציבור אינו מודע ליכולת שלו להפחית בייצור פסולת רעילה.

## מטרות:

- מתוך הנחות היסוד הללו, שם לעצמו מרכז המבקרים את המטרות הבאות:
1. תלמיד המבקר במרכז המבקרים יבין מהי פסולת רעילה, לאילו נזקים היא גורמת ומהו תפקידו של המפעל לטיפול בפסולת רעילה.
  2. התלמיד יבין את היותו חלק בייצור "שרשרת" פסולת רעילה.
  3. תלמיד המבקר במרכז יבין את מהות הטיפול ומורכבות תהליך הטיפול בפסולת רעילה.
  4. התלמיד יבין כי באמצעות מידע ומודעות ביכולתו להפחית את הפסולת הרעילה ולהיות צרכן נבון וידידותי לסביבה.
  5. התלמיד יבין כי במפעל לטיפול בפסולת רעילה, שהוא האתר המורשה, היחיד בישראל, על פי חוק, עוברת הפסולת תהליך בדיקה וטיפול קפדני ובטוח שמטרתו טיפול לשם שמירה על בריאות הציבור.

**על מנת להפיק מהביקור את המיטב מבחינה לימודית וחוויתית, חשוב מאוד ליצור תשתית מידע אחידה בקרב התלמידים. לשם כך אנו מצרפים מערך הדרכה לקראת הביקור.**

## כיצד נכין את התלמידים?

את ההכנה לקראת הביקור חילקנו, לנוחיותך, למספר שלבים.

### 1. רקע כללי על נושא הפסולת המסוכנת.

הפעילות תפתח בדיון עם התלמידים בנושא הפסולת המסוכנת אליה אנו חשופים בחיי היומיום, תוך מתן דוגמאות מוחשיות לחומרים כאלו הסובבים אותנו: סוללות, רכיבי בתוך מחשבים ומקלטי טלוויזיה, קוטלי מזיקים, תרופות, נורות, טרפנטין, אצטון וכד'.  
נדון עם התלמידים בהבדלים בין פסולת ביתית לפסולת רעילה ובחשיבות הטיפול הנכון בכל סוג פסולת.

בהמשך יש לספר לתלמידים על דרך הטיפול בחומרים אלו, ניתן להעזר במידע הקיים באתר של "החברה לשירותי איכות סביבה" [www.enviro-services.co.il](http://www.enviro-services.co.il) ובחומר הרקע המצורף בהמשך.

במהלך הדיון חשוב להשתמש במושגים מקצועיים (המופיעים בהמשך) עימם ייפגשו התלמידים במהלך הביקור והפעילויות.

### 2. הפעלה כיתתית בנושא הפסולת המסוכנת.

להלן רעיונות לפעילויות בכיתה. אנו ממליצים "לחמם" את התלמידים לקראת הביקור ולהביא אותם לרמת מעורבות גבוהה.

#### שם הפעילות: מה הקשר בין פסולת רעילה ואיכות מי השתייה שלנו?

מטרת הפעילות: התלמיד יבין את הקשר בין טיפול נכון בפסולת רעילה ואיכות מי השתייה שלנו.

באמצעות הכתבות המצורפות ניתן להעלות לדיון בעזרת שאלות מנחות את הבעייה ולדון בפתרונות אפשריים.

**"מצב המים" - "הארץ" 21/5/00 -  
מאמר מערכת**

"בדיקה מקיפה של נציבות המים, שנערכה בחודשים האחרונים, העלתה שבאזור תל אביב יש רמות גבוהות של מזהמים רעילים במי התהום. ממצאים אלו עוררו חששות בציבור שהמים בישראל אינם בטוחים לשימוש ושבריאותו נמצאת בסכנה. הזיהום שהתגלה נוגע רק לחלק קטן ביותר של מקורות מי השתייה ורוב מקורות המים עומדים בתקנים. מכיוון שהופסק השימוש בבארות שבהן התגלה ריכוז מזהמים מעל התקן המותר, אין צורך להיתפס לבהלה ולהימנע מצריכת מי ברז. עם זאת, הממצאים מאותתים על בעיה מתפתחת ועל הגורמים האחראים לנקוט בכל האמצעים כדי למנוע הידרדרות באיכות המים ולעשות כל מאמץ להפוך את המגמה ולשפרם.

בעשור האחרון אף נרשם שיפור של ממש בכל הקשור לזיהום מיקרוביולוגי (חיידקים וטפילים מעבירי מחלות), בעיקר הודות להפעלה מוצלחת של אמצעי חיטוי במערכת המוביל הארצי והרחבה משמעותית בהיקף השפכים העוברים טיהור. אולם אסור שמגמה כללית זו תאפיל על הבעיות האמיתיות של איכות המים בארץ, בעיקר בכל הקשור לאקוויפר החוף, אחד משלושת מקורות המים העיקריים של ישראל.

זיהום של חנקות (חומרי דיסון) ומלחים הפך כבר עתה יותר מ-10% ממי אקוויפר החוף לבלתי ראויים לשימוש. זהו זיהום שמקורו בעיקר בשפכים עירוניים ודשנים חקלאיים. אילו היו מאמצים בישראל תקנים אירופאיים בנוגע לחנקות ומלחים, מרבית המים באקוויפר לא היו ראויים לשימוש.

מטרידה עוד יותר העובדה שבבדיקות שערך לאחרונה משרד הבריאות במאות קידוחי מים בכמה ערים, התברר שבקרוב למחציתם יש חומרים רעילים. ברוב המקרים מדובר אמנם בריכוזים מתחת לתקן, אולם עצם הימצאות החומר הרעיל מעידה על מידת התפשטות הזיהום ועל סיכון אפשרי של מקור המים.

כדי להתמודד עם בעיות הזיהום חייבים משרדי הממשלה הנוגעים בדבר להגביר במידה רבה את מאמצי האכיפה שלהם כלפי גורמים מזהמים. יש עדיין מפעלים ורשויות רבות המזרימים שפכים לא מטוהרים ובכך מסכנים את מי התהום. בה בעת על משרד האוצר להסכים לאישור התקנות המחמירות לאיכות מים שאותן הכין משרד הבריאות.

תקנות אלו יחייבו בין השאר עריכת בדיקות מים תכופות יותר. כיום נערכת בדיקה מלאה של מרכיבי הזיהום הכימי רק פעם בעשר שנים, כך שייטכן מצב שבו קידוח מי שתייה יספק מים עם זיהום מעל למותר מבלי שאף אחד מהגורמים הבודקים יידע על כך.

פעולות שיקום וטיהור עשויות להביא לשימוש מחדש בחלק ממקורות המים שכבר נפגעו מזיהום, אולם פעולות אלו כמעט ולא נעשות היום. וקודם כל אלה חייבים משרדי הממשלה, בעיקר נציבות המים ומשרד הבריאות, לספק לציבור מידע מלא על מצב המים ולא להסתירו כפי שניסו לעשות בשבועות האחרונים."

**"יותר ממחצית מקידוחי מי השתייה מכילים  
חומר רעיל" - "הארץ" 19/3/00 -  
מאת צפירי רינת**

"ביותר ממחצית מקידוחי מי השתייה בישראל יש חומרים רעילים. כך עולה מתוצאות סקר ארצי ראשון של מיקרו מזיהומים (חומרים כימיים רעילים) שביצעו משרד הבריאות וחברת מקורות. שמונה קידוחים כבר נסגרו, לאחר שבמים נתגלו חומרים רעילים בריכוז העולה על התקנים שקבע משרד הבריאות.

במסגרת הסקר שנמשך כשנה וחצי נבדקו כ- 240 קידוחים, בעיקר באזור המרכז והצפון. כל הקידוחים משמשים להפקת מי שתייה, וכולם נמצאים באחריות הרשויות המקומיות. הקידוחים שנסגרו מספקים מים בין השאר לרמת השרון, גבעתיים, בת ים וירושלים. לפי ממצאי הסקר מקורות המים במקומות רבים בישראל, חשופים לחדירת חומרים רעילים, גם אם ברוב המקרים לא מדובר ברמות חריגות, אולם מכיוון שעד היום לא התקיימו בדיקות של רמת הזיהום בתדירות מספקת, קשה לדעת מתי רמת הזיהום עוברת את התקן המותר. סגירת קידוח נעשית לרוב רק כאשר נבדק מקור המים, במסגרת סקרים או בדיקות מיוחדות המתבצעות למשל ליד מפעלים בטחוניים.

היו מקרים שבהם התברר כי ריכוזי החומרים הרעילים גדלו בקצב מהיר מבדיקה לבדיקה גם כאשר אלה נעשו בהפרשי זמן קצרים. כלומר, תיתכן חריגה מבלי שמשרד הבריאות יהיה מודע לכך.

משרד הבריאות ניסה עד כה ללא הצלחה להביא לאישור תקנים חדשים של איכות מים, שיחייבו עריכת בדיקות מקיפות ותכופות יותר של רעלים. בתקנים אלה יש רשימה של כמה עשרות מיקרו מזיהומים. עד כה התנגדו משרד הפנים ומשרד האוצר ליישום תקנים אלה, בין השאר בגלל העלות הכספית של סגירת מקורות מים קיימים מציאת מקורות מים חילופיים. שלום גולדברגר מהמחלקה לבריאות הסביבה במשרד הבריאות מסביר כי תוצאות הסקר

מוכיחות שלא יהיה צורך לסגור מספר רב של קידוחים, ולכן התקנים החדשים לא יביאו לעלויות כספיות גבוהות. לדבריו הושגה כבר הסכמת משרד הפנים לתקנים חדשים וכעת ינסו להעבירם לאישור הכנסת. משרד הפנים הוא זה שאף מימן את הסקר.

דר' ג'רי וסטין מהיחידה לרפואה סביבתית בבית החולים הדסה עין כרם, הוא אחד מהמבקרים החריפים של מערכת הבריאות על טיפולה באיכות המים. לדבריו, גם התקנים החדשים שמציע משרד הבריאות, לא יאפשרו בדיקה יעילה של בעיות הזיהום, מאחר שאינם כוללים את כל החומרים שיש לבדוק וחלקם פחות מחמירים בהשוואה למדינות אחרות.

הוא מעריך שמידת הזיהום של מקורות המים היא חמורה יותר ממה שנמצא, מאחר שהסקר נעשה בעיקר בתקופת בצורת שבה לא שטפו מי הגשמים את המזהמים מהקרע אל תוך מי התהום.

החומרים המזהמים שהתגלו בסקר עלולים לגרום לסרטן, לפגיעה במערכות העצבים ולשיבוש המערכת ההורמונלית. כך למשל, החומר טטרכלורואתילן, שבגללו נסגר קידוח מי שתייה בירושלים, ידוע כחומר מסרטן. אחד ממקורות הזיהום של חומר זה הן מכבסות לניקוי יבש (הסקר של משרד הבריאות שבוצע על ידי ויקטור גלזר וחיים אחא, מצא חומר זה בסמיכות למכבסות מסוג זה).

בקידוחים רבים התגלה החומר אתילן די-ברומיד האסור לשימוש בישראל כבר עשר שנים. החומר משמש בין השאר כחומר הדברה ובמרכיב בדלק למכוניות. יתכן שהחומר שנמצא הוא שריד משנים קודמות או תוצאה של שימוש חקלאי בלתי חוקי.

חשיפה לאתילן די-ברומיד ברמות נמוכות ולפרקי זמן קצרים יכולה לגרום לפגיעה בכבד, במערכת העיכול וגם לפגיעה באשכים. חשיפה ארוכת טווח יכולה לגרום לסרטן ולפגיעה במערכת העצבים.

ההתייחסות של משרד הבריאות לממצאי הסקר היא אמביוולנטית. מצד אחד רואים הישג בכך שמספר הקידוחים שיש לסגור הוא קטן ביותר, אבל מצד שני מודים במשרד שהימצאות חומרים רעילים בקידוחים כה רבים, גם אם בריכוזים נמוכים מהתקן, היא בעיה חמורה.

"המסקנה של הסקר היא שיש עומס רב על הסביבה בישראל כתוצאה מזיהום תעשייתי, חומרי הדברה ושימוש בדלק" אומר גולדנברג, "אם אנחנו לא נפעל כדי למנוע את הזיהום ייתכן שבעתיד יגדל מספר הקידוחים שנצטרך לסגור, וכמות המים המתאימה לשתייה תלך ותצטמצם".

חלק מהגורמים המקצועיים העוסקים באיכות המים סבורים שעל אף שאין מקרים רבים של חריגות, הבעיה חמורה במיוחד באזורים צפופי אוכלוסין כמו גוש דן והשרון. במקומות אלו הריכוזים מדאיגים במיוחד.

וסטין חושב שאין לאפשר לחברת מקורות לבדוק בעצמה וללא פיקוח של גורם נוסף את קידוחי המים שבאחריותה. "לא יתכן שספק המים יבדוק את עצמו" הוא אומר "צריך להיות גורם חיצוני שיעשה בדיקות חוזרות כדי להבטיח שהתוצאות תהינה אמינות".

### שאלות לדין:

3. מהם מקורות הזיהום המוזכרים בשתי הכתבות? אלו חומרים רעילים מוזכרים?

4. מהו הפיתרון המוצע בכתבות למניעת הבעיה ומהו לדעתכם הפיתרון הרצוי?

3. "המסקנה של הסקר היא שיש עומס רב על הסביבה בישראל כתוצאה מזיהום תעשייתי, חומרי הדברה ושימוש בדלק.. אם לא נפעל כדי למנוע את הזיהום יתכן שבעתיד יגדל מספר הקידוחים שנאלץ לסגור וכמות המים המתאימה לשתיה תלך ותצטמצם..".  
האומנם?  
מהו לדעתכם הפיתרון הרצוי לבעיה זו? כיצד הייתם פותרים את הבעיה?

### למורה:

רצוי להשתמש בתרשים מקורות הפסולת המסוכנת המפרט את מקורות הפסולת המסוכנת: תעשייה, מוסדות, בתי עסק ומשקי בית.  
התרשים מופיע בחוברת "טיפול בפסולת תעשייתית מסוכנת" החברה לשירותי איכות סביבה בע"מ, בעמוד 22.

## שם הפעילות: פסולת ביתית מסוכנת.

### מטרת הפעילות:

- א. התלמיד יכיר חומרים מסוכנים שונים הנמצאים בשימוש יומיומי.
- ב. התלמיד יכיר מצבים בהם שימוש לא נכון בחומרים אלה עלול לסכן את בריאותו.
- ג. התלמיד יבין את חשיבות הטיפול הנכון בפסולת רעילה.

### רקע:

חומר מסוכן הוא כל חומר, העלול לפגוע בנו על-ידי נשימה, בליעה או מגע עם העור. בעולם מצויים כיום כמיליון סוגים שונים של כימיקלים, שחלק ניכר מהם הוא חומרים מסוכנים. קיים מגוון רחב מאוד של חומרים מסוכנים, הנבדלים זה מזה בתכונותיהם וברמת רעילותם. חלק ניכר מהחומרים המסוכנים כגון כלור וברום, עלולים לגרום נזק לסביבתם, כאשר הם מתלקחים, מתפוצצים או דולפים. במקרה כזה אנו מדברים על אירוע חומרים מסוכנים. הסכנה העיקרית מחומרים אלה נשקפת ממפעלי תעשייה בהם מאוחסנים חומרים אלה או משמשים בתהליך היצור. בעייה נוספת היא הפסולת המסוכנת, שהיא תוצר לוואי של תהליך הייצור. לפי החוק, חייבת פסולת זו להישלח למפעל לטיפול בפסולת חומרים מסוכנים ברמת חובב שמדרום לבאר שבע. באתר זה עוברת הפסולת תהליכי נטרול. רק כמחצית מהפסולת הרעילה בארץ מגיעה לאתר זה. ריכוז גדול אחר של פסולת מסוכנת נמצא בנמלים. שינוע החומרים המסוכנים מהווה בעיה מיוחדת, שכן מדובר בכל שטח המדינה ובמגוון רחב מאוד של חומרים. חומרים מסוכנים מצויים גם בביתנו בכמויות לא מבוטלות. הטיפול בהם מחייב זהירות רבה, ויש לאחסן אותם הרחק מהישג ידם של ילדים. השימוש בחומרים אלה הוא חלק בלתי נפרד מן החיים המודרניים והנזק שבצידו הוא חלק מהמחיר, שאנו משלמים עבור הנאות החיים. השימוש בתרסיסים המכילים פריאונים, למשל, גורם להרס שכבת האוזון. השימוש בחומרי ניקוי למיניהם פוגע באיכות המים שאנו שותים. חומרי ההדברה בהם אנו משתמשים עלולים לגרום, בשימוש בלתי זהיר, להרעלת המזון שאנו אוכלים.

### הפעילות:

- התלמיד ימיין חומרים מסוכנים מתוך רשימת המוצרים ויסווג אותה לקבוצות.
- התלמידים ישוו את תשובותיהם בקבוצות, ידונו בשאלת נחיצותם של החומרים
- המסוכנים לחיינו היומיומיים ויחברו מספר כללים לטיפול בהם.
- המורה יסכם: רבים מהחומרים המסוכנים דרושים לנו בחיי יומיום: אבקת הכביסה,



משחת נעלים, תרופות וקוטלי החרקים. עם זאת, עלינו לדאוג להניחם במקום בטוח ונפרד ממוצרי המזון, לסמנם כראוי ולהסביר לכל בני הבית את הסכנה, העלולה להיגרם משימוש לא נכון בהם.

### זהירות, רעל !

בסביבה, בה אנו חיים, מצויים חומרים מסוכנים רבים העלולים להזיק לנו בדרכים שונות: על ידי שאיפתם, בליעתם או מגע שלהם בעור גופנו. לפניך רשימת מוצרים הנמצא בשימוש בבתים רבים. **חלק** ממוצרים אלה מסוכנים. **ממן** + ליד כל חומר רעיל.

<input type="checkbox"/> דבק מגע	<input type="checkbox"/> קוטלי חרקים	<input type="checkbox"/> מי חמצן
<input type="checkbox"/> פפריקה	<input type="checkbox"/> משחת שיניים	<input type="checkbox"/> בושם
<input type="checkbox"/> שמן זית	<input type="checkbox"/> משחת נעלים	<input type="checkbox"/> תרסיס לטיהור ריח
<input type="checkbox"/> אבקת כביסה	<input type="checkbox"/> סבון כלים	<input type="checkbox"/> קרמבו
<input type="checkbox"/> סוללות רגילות	<input type="checkbox"/> כדורי נפתלין	<input type="checkbox"/> כדורים נגד כאב ראש
<input type="checkbox"/> תמיסות יוד	<input type="checkbox"/> מלח בישול	<input type="checkbox"/> קרם לחות
<input type="checkbox"/> מדלל צבע	<input type="checkbox"/> ספריי לשיער	<input type="checkbox"/> סוללות נטענות
<input type="checkbox"/> אבקת חלב	<input type="checkbox"/> צבע פלסטי	<input type="checkbox"/> אקונומיקה

**מיינ** את החומרים המסוכנים שזיהית לקבוצות הבאות:

חומרי הדברה: \_\_\_\_\_

תכשירי יופי: \_\_\_\_\_

חומרי ניקוי: \_\_\_\_\_

סוללות: \_\_\_\_\_

תרופות: \_\_\_\_\_

תרסיסים: \_\_\_\_\_

אחר: \_\_\_\_\_

**ענה** על השאלות:

איזו תועלת מביאים לנו חומרים אלה? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

חבר מספר כללים לטיפול בחומרים רעילים המצויים בביתך (התייחס לזיהוי, אחסון, שימוש וכד').

### זהירות, רעל !

#### דף סקר

ערוך סקר חומרים רעילים בביתך. העזר בהור"ך.  
**רשום** את מספר הפריטים שמצאת מכל סוג (מספר מיכלים, קופסאות, חפיסות כדורים וכד')  
**רשום** + במידה והחומר הוא בהישג יד שלך ושל אחיך הקטנים.  
**רשום** את המקום בבית בו הם מאוחסנים.

מספר	נגישות	החומר	מקום	מספר	נגישות	החומר	מקום
דוגמה:	+	חפיסות כדורים	ארון תרופות	מספר	נגישות	החומר	מקום
24							

מיינ את החומרים לקבוצות לפי הדוגמא בדף הקודם:

החומרים	הקבוצה
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

**שאל את הורריך:**

באיזה מהחומרים הרעילים שרשמת הם **אינם** משתמשים: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

לאן מושלכת הפסולת הרעילה הביתית מביתך? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

חשוב על פתרונות אפשריים להשלכת הפסולת הרעילה הביתית? כיצד ניתן למיין ולהפריד את הפסולת הרעילה משאר האשפה הביתית הרגילה?

## 5. הסבר על הסיור המודרך באתר לתלמידי כיתות ה' עד ח'.

### מה נראה ומה נלמד במהלך הביקור המודרך?

הביקור מורכב משני חלקים עיקריים: ביקור במרכז המבקרים הכולל משחקי הפעלה חווייתיים לתלמידים וסיור מודרך (באוטובוס) באתר עצמו.

במהלך הביקור נחשפים התלמידים למשחקים דידיקטיים שפותחו על-ידי החברה לשיפור איכות סביבה במיוחד לצורך זה. המשחקים מיועדים לפתח ידע ולקבע מידע בנושא פסולת רעילה. התלמידים מקבלים חלק מהמשחקים לבית ספרם לשם שינון המידע.

### הסיור באתר כולל:

- ❖ סיור במפעל לטיפול בפסולת רעילה.
- ❖ ליווי שלבים ותהליכים בטיפול בפסולת.
- ❖ מהי מטמנה וכיצד היא פועלת.
- ❖ דרכי איחסון פסולת.
- ❖ מהי משרפת פסולת וכיצד היא פועלת.
- ❖ היכרות עם שרשרת הטיפול בפסולת.

## 4. שאלות לדיון

מומלץ לקיים עם התלמידים דיון באמצעות שאלות מנחות כדוגמה:

- ◀ מה הסכנה בהשלכת פסולת רעילה לפח הביתי הרגיל?
- ◀ מה הפיתרון להפחתת פסולת? – הפחת, השתמש נכון במשאבים ומחזר.
- ◀ תרגיל בתכנון: לו הייתם צריכים למקם אתר פסולת רעילה, היכן הייתם ממקמים אותו ומדוע?
- ◀ כיצד הייתם "מפרסמים" לציבור הרחב את בעיית הפסולת הרעילה ואת הדרכים להתמודד עם הטיפול בה?

## 5. סרט מומלץ: "תביעה אזרחית"

הסרט העלילתי, בכיכובו של ג'ון טרבולטה, מציג סיפור של עיירה אמריקאית שתושביה נפגעו וחלו כתוצאה מפגיעה סביבתית הנגרמת ע"י פסולת רעילה. הסרט הינו בסיס מצויין לדיון בנושא. ניתן להשיג את הסרט להשכרה במרבית ספריות הוידאו.

## רקע למורה

המודעות הגוברת לסיכון הרב באי-טיפול בפסולת רעילה הפכה את הנושא לחשוב ומרכזי. הטיפול בפסולת רעילה נעשה כיום בתנאי היי-טק, תוך שימוש במתודות מדעיות ובציוד חדיש ומתוחכם.

אולם, גם פעילות העומדת בתקני האיכות המחמירים ביותר, לא תועיל ללא מודעות ומעורבות של הציבור, אשר ידאג להפריד את הפסולת הרעילה שברשותו מיתר הפסולת, על מנת שתגיע לטיפול. לשם כך לא מספיקה אכיפה, נחוצה מודעות ציבורית ונכונות לפעול כנדרש.

"החברה לשירותי איכות סביבה" מתמחה בניטור חומרים רעילים ומסוכנים ובמתן טיפול הולם לכל חומר, על-פי סוגו. זוהי עבודה בעלת אתגר רב הדורשת חשיבה יצירתית של טובי אנשי המקצוע - כימאים, מהנדסים, אנשי איכות הסביבה וכד'.

התהליכים מתבצעים תוך הקפדה עילאית בכל שלב ושלב של הפעילות, החל מקליטת החומרים ובדיקתם וכלה בניטרולם, בידודם ומיחזורם של החומרים – כל אחד לפי סוגו ומצבו.

### מהם חומרים מסוכנים (חומ"ס)?

הסיכון בחומרים המסוכנים שונה מחומר לחומר. חלק מהסיכונים מיידיים ונובעים מנזקים הנגרמים בעת חשיפה לחומר מסוכן וחלק מהסיכונים הם ארוכי טווח, ונגרמים כתוצאה מהרעלה מצטברת.

בשל בעייתיות הנושא, החליטה ועדה מיוחדת של האו"ם על שיטת סיווג וסימון אחיד לחומרים מסוכנים. על פי החלטת הועדה נחלקים החומרים המסוכנים לקבוצות על פי מצבם הפיסיקלי, אופיים הכימי ומידת הסיכון שבהם.

מס' הקבוצה	תיאור הקבוצה	דוגמאות
1	חומרים נפיצים	הידרזין, נתרן אזידי, ניטרוצלולוזה
2	גזים: דחוסים, מונזלים או מומסים	חמצן, מימן, אמוניה, כלור
3	נוזלים דליקים	הידרזין, אצטון, ממסים אורגניים שונים
4	מוצקים דליקים	זרחן, סידן קרבידי, אבקת אבץ
5	חומרים מחמצנים	חומצה על כלורתית, אשלגן על מנגנתי
6	חומרים רעילים ומדבקים	תחמוצות ארסן, כספית

7	חומרים רדיואקטיביים	יוד רדיואקטיבי, אורניום, טכנציום
8	חומרים מאכלים (קורוזיביים)	חומצות שונות כמו חומצה גפריתית
9	חומרים מסוכנים שונים	חומר לא מזוהה, תערובת לא מזוהה

### ממה מורכבת פסולת מסוכנת?

פסולת מסוכנת מורכבת בדרך כלל ממספר חומרים, לכן יש קושי בהגדרתה ובטיפול בה. אחת ההגדרות הרווחות לפסולת מסוכנת היא: "כל פסולת או תערובת של סוגי פסולת אשר מהווה סכנה בהווה או יכולה להוות סכנה בעתיד לבריאות האדם או לאורגניזמים חיים אחרים. זאת בשל היות מרכיבי הפסולת קטלניים, פריקים עמידים בעלי השפעה ביולוגית או עלולים לגרום לנזקים מצטברים".

הפסולת המסוכנת מגיעה כמעט מכל מקום: מפעלי תעשייה, בתי חולים, מרפאות, מוסדות מחקר, עסקים ומשקי בית. הטיפול בפסולת מסוכנת דורש מתקנים מיוחדים וידע מקצועי רחב. לפיכך הוא נעשה במפעלים מרכזיים מיוחדים ומאושרים על ידי הרשויות.

### המפעל לטיפול בפסולת מסוכנת ברמת חובב – קצת היסטוריה

באמצע שנות השבעים הוקמו ברמת חובב המפעלים הראשונים "מכתשים" ו"תרכובות ברום". בתחילת הדרך לא הייתה מודעות לצורך בטיפול בפסולת מסוכנת. הפעולות שנעשו למען איכות הסביבה התבססו על "רצונם הטוב" של המפעלים ולא על מערכת אכיפת החוקים. צמיחתה של התעשייה הביאה לייצור גובר של פסולת מסוכנת ובשנת 1980 הוקם ביזמה פרטית אתר לקליטת פסולת מסוכנת ברמת חובב.

הבחירה ברמת חובב נעשתה מכיוון שאזור זה:

- דל במשקעים
  - מבודד מבחינה גיאולוגית והידרולוגית
  - מרוחק יחסית ממקום יישוב
  - הינו בעל נגישות גבוהה
- בשנת 1988 החל לפעול בצורה מסודרת המפעל שנקרא "המרכז לעיבוד פסולת תעשייתית" ובינואר 1990 נמסר ניהולו לידי "החברה לשירותי איכות הסביבה" (רמת חובב) בע"מ שהינה חברה ממשלתית.
- באותה שנה הותקנו תקנות המחייבות כל בעל מפעל המייצר פסולת חומרים מסוכנים, לסלקה ל"מרכז לעיבוד פסולת תעשייתית" ברמת חובב הפועל תחת פיקוח של המשד לאיכות הסביבה.

כמות הפסולת התעשייתית המגיעה למפעל, היא רק חלק מכלל הפסולת התעשייתית המסוכנת המיוצרת בארץ מדי שנה. מצב זה אינו רצוי כיוון שעלול להיגרם נזק בלתי הפיך לסביבה כתוצאה מפסולת מסוכנת המוצאת את דרכה לקרקע ולמקורות המים, לנחלים, לים, למערכות ביוב, לאתרי אשפה ומי יודע לאן עוד...  
כיום עושה "החברה לשירותי איכות הסביבה" מאמצים עילאיים על מנת לצמצם את הפגיעה בסביבה ופועלת בכל אמצעי הטכנולוגיה המשוכללים ביותר על מנת לטפל בפסולת המסוכנת המגיעה אליה בדרך הטובה ביותר.

### **מושגי יסוד בתחומי איכות הסביבה ופסולת מסוכנת:**

המושגים הרשומים מיטב יוזכרו במהלך הסיור באתר, על מנת להקל על התלמידים, מומלץ לערוך להם הכירות עם המושגים הללו לפני הסיור.

#### **חומרים רדיואקטיביים**

חומרים הפולטים קרינה מסוכנת.

#### **חומרים קורוזיביים**

חומרים כימיים הגורמים לאיכול ופירוק של חומרים אחרים.

#### **איוד**

הפיכת נוזל לאדים באמצעות חימום.

#### **מספר האו"ם**

שיטת סימון חומרים מסוכנים, בה כל חומר נושא מספר בינלאומי קבוע.

#### **גשם חומצי**

גשם המכיל חומצות גופרית וחנקן וגורם לזיהום קרקע ומים.

#### **אוזון O3**

גז העוטף את כדור הארץ ומסנן את קרינת השמש.

#### **אטמוספירה**

מעטפת הגזים העוטפת את כדור הארץ.

#### **שינוע**

העברת מטען ממקום למקום.

#### **בוצה**

משקע סמיך הנוצר משקיעת שפכים נוזליים.

#### **אפקט החממה**

התחממות כדור הארץ על-ידי קרינה שנלכדה באטמוספירה, כתוצאה מזיהום האוויר.

#### **חומרי הדברה**

חומרים כימיים המשמידים חרקים שמזיקים לחקלאות.

#### **דשן**

תוסף כימי או אורגני לאדמה המעשיר אותה ומגדיל את יבולה.



## **בריכת שיקוע**

בריכה המשמשת לייבוש וריכוז חומרים נוזליים.

### **שפכים**

פסולת נוזלית.

### **מטמנה מבוקרת**

בור ענק לפסולת, המבודד מהקרקע באמצעות יריעות מיוחדות. הבור נבדק ומטופל באופן קבוע למניעת זיהום קרקע.

### **חור באוזון**

פגיעה בשכבת גז האוזון המגינה על הסטטוספירה וכתוצאה מכך, עליה ברמת הקרינה המזיקה בכדור הארץ.

בדיקה ובקרה קבועה ושוטפת של מצב גורמים סביבתיים, כגון מים ואוויר.

### **בריכות חימצון**

בריכות לטיהור שפכים.

### **מפעל לטיפול בפסולת רעילה**

מפעל העוסק בקליטת פסולת רעילה, ניטרולה ואחסונה.

### **מי תהום**

מאגרי מים תת קרקעיים מהם ניתן לשאוב לשימוש האדם.

### **איכות סביבה**

יחסי הגומלין בין האדם, החי, הצומח והסביבה הטבעית והמלאכותית. ענף מדעי העוסק בהשפעת האדם על הסביבה.

### **חומרים מסוכנים**

חומרים כימיים המסוכנים לבריאות ולסביבה.

### **מתקן דטוקסיפיקציה**

מתקן לניטרול פסולת אנאורגנית מסוכנת ומזהמת.

### **מתקן שריפה**

מתקן לצמצום כמות ונפח פסולת אורגנית באמצעות שריפתה.

### **פסולת פטוגנית**

פסולת רפואית החשודה כמסוכנת. חומר או חפץ העלול להכיל גורמים ביולוגיים מדבקים.

### **התמרה**

הפיכת אנרגיה שמשחררת לאנרגיה אחרת. למשל, ניצול אנרגיית חום כתוצאה משריפת פסולת לשם ייצור חשמל.

### **פסולת ציטוטיקסית**

פסולת רפואית שאינה מזהמת בחיידקים.

### **פסולת מוצקה**

שאריות, חומר נוקשה שנשאר בעקבות פעילות אדם. למשל, שאריות חומרי בניין, עטיפות מזון וכו'.

### **חומרים אורגניים**

חומרים המכילים פחמן ולכן ניתנים לשריפה.

#### **חומרים אנאורגניים**

חומרים שאינם מכילים פחמן ולכן אינם נשרפים או נדלקים.

#### **מטמנה**

מקום בו מרכזים וטומנים פסולת.

#### **עיור**

תהליך מעבר תושבים מהכפר אל העיר.

#### **EPA**

הסוכנות להגנה על איכות הסביבה בארה"ב.

#### **ניטרול**

יצירת אדישות של חומר לחומצות ולבסיסים, כדי למנוע תהליכים כימיים בלתי רצויים.

#### **פסולת ביתית מסוכנת**

חומרים שהיו בשימוש ביתי, העלולים לזהם את הסביבה. כגון: חומרי ניקוי, סוללות, מכשירי חשמל, נורות ועוד.

#### **תותח קצף**

אמצעי לכיבוי שריפות מרחוק באמצעות התזת קצף מיוחד.

#### **חבית**

כלי קיבול גדול לנוזלים ולחומרים מוצקים.

#### **מלגזה**

כלי שינוע תעשייתי, המשמש להעברת מטענים כבדים ממקום למקום.

#### **מיכלית**

כלי רכב המשמש להובלת כמויות גדולות של נוזלים ממקום למקום.

#### **טיפול ביולוגי**

שיטה לפירוק זיהום אורגני באמצעות חיידקים.

#### **חומציות**

ריכוז החומר החומצתי בתוך תרכובת כימית.

#### **מדבור**

תהליך הפיכת אזורים פוריים למדבר.