



עיריית בית שמש



האגף לחינוך ותרבות



בס"ד



# חוברות למורה

תוכן :

מידע לגבי הפעילות

הכנות לביקור

מושגי מפתח שכדאי לדעת

הצעות לפעילויות המשך

אתרים מומלצים

מצגות בנושא (בדיסק מצורף)

# מרכז חווייתי לקימות (אקולוגיה) וציונות בבית שמש

בשעה טובה אנו פותחים באשכול הפיס את המרכז החווייתי לקימות (אקולוגיה) וציונות .  
הקמת המרכז היא פרי מאמץ משותף של קק"ל, צוות מדרשת בית שמש, צוות אשכול הפיס,  
היחידה האזורית לאיכות הסביבה "שורק".

מרכז זה נועד להפגיש את התלמידים באופן חווייתי עם מושגי יסוד מתחום הציונות  
והקיימות.

מפגש זה נועד להיות חלק מרצף של למידה בכיתה. שלסופו של דבר תביא לידי שינוי  
התנהגותי.

בחוברת זו אנו נציג תקציר של הפעילות במרכז ונמליץ על פעילויות שרצוי לעשות בכיתה  
לפני ו/או אחרי הביקור במרכז.

בברכה,

צוות ההיגוי של המרכז הציוני אקולוגי

# סדר הביקור במרכז החוויתי

## הקדמה:

שלושה נושאים המשתלבים זה בזה באים לידי ביטוי במרכז החוויתי לקיימות (אקולוגיה) וציונות בבית שמש.

1. **ציונות** – תולדות הציונות, מהרצל ועד היום.
2. **קיימות/אקולוגיה** – השפעת האדם על סביבתו ופיתוח בר-קיימא.
3. **טכנולוגיה** - התפתחות הטכנולוגיה ושימוש בה ככלי בפיתוח בר קיימא.

## סדר הביקור במרכז

במרכז יבקרו 2 כיתות במקביל. כל כיתה תחולק לשניים כך שיפעלו במקביל 4 קבוצות בסך- הכול. תחילת הפעילות בשעה 8:30 . סיום משוער של הפעילות בשעה 12:00 .

## מבנה הפעילות במרכז :

<b>שעה ראשונה</b>	<b>שעה שנייה</b>	<b>שעה שלישית</b>	<b>שעה רביעית</b>
<b>8:30-9:15</b>	<b>9:15-10:00</b>	<b>10:30-11:15</b>	<b>11:15-12:00</b>
ביקור בתחנות	ביקור בתחנות	מעבדה בנושא "מים"	סרט באודיטוריום בנושא "קיימות"
ביקור בתחנות	ביקור בתחנות	סרט באודיטוריום בנושא "קיימות"	מעבדה בנושא "מים"
מעבדה בנושא "מים"	סרט באודיטוריום בנושא "קיימות"	ביקור בתחנות	ביקור בתחנות
סרט באודיטוריום בנושא "קיימות"	מעבדה בנושא "מים"	ביקור בתחנות	ביקור בתחנות

## לקראת הביקור במרכז :

1. לקראת הביקור במרכז צריך לחלק את הכיתה לשתי קבוצות
  2. ישנם מושגים שרצוי שהתלמידים יכירו לפני בואם למרכז.
- שימו לב : המושגים מטופלים בהמשך החוברת בעמודים 8-11

## תקציר התחנות:

### תחנה מס' 1: "ראשית צמיחת גאולתנו" - קיר ציונות

המטרה: לימוד של אירועים נבחרים בתולדות הציונות והישוב היהודי בארץ ישראל מהרצל ועד ימינו, בדגש מפעלי קק"ל והישגי המדע.

### תחנה מס' 2: "ממשאב למטרד למשאב"

המטרה: היכרות עם משאבי הטבע, המטרדים הנוצרים כתוצאה משימוש האדם במשאבים אלו, והדרכים למניעתם ולמזעור הנזקים.

תיאור המיצג: חמישה בקבוקי ענק ובהם צילומים של משאבי טבע, מוצרים המופקים מהם, המטרדים והנזקים הנגרמים מהמוצר ופיתרונות למזעור הנזקים. במרכז המוצג ישנו חלון "גן עדן" המראה עולם הרמוני ואידיאלי: ראש וידיים המסמלים שמצב הטבע הסובב אותנו תלוי בנו כבני אדם. מעל המוצג כולו 'קשת' והאמרה מקהלת רבה (כפי שמצוטטת במסילת ישרים):

ראה את מעשה האלוהים וגו' (קהלת ז), בשעה שברא הקדוש ברוך הוא את אדם הראשון, נטלו והחזירו על כל אילני גן עדן ואמר לו, ראה מעשי כמה נאים ומשובחים הן, וכל מה שבראתי בשבילך בראתי, תן דעתך שלא תקלקל ותחריב את עולמי.

### תחנה מס' 3: פינת יער:

המטרה: למידה חווייתית על מבנה היער ומרכיביו וחשיבותו כמשאב קיומי בטבע ועבור האדם; ייעור כאמצעי בשיקום מחצבות, וחשיבה אקולוגית במיקום ישוב חדש.

תיאור הפינה – בפינה מספר אלמנטים:

תערוכת צילומים של עצים נפוצים בארץ

ויטראז' אומנותי

דגם של יער מודולארי ובו תבליט של הר, ביקעה ומחצבה משוקמת. במודל ישנם מאות חורים

קטנים המיועדים "לשתילת" אביזרים להשלמת היער.

קופסאות ובהם מיניאטורות של עצים ואביזרים שונים המאפיינים יערות קק"ל ופריטים

המאפיינים תשתית להקמת ישוב אותם ימקמו התלמידים בדגם.

### תחנה מס' 4: - החיסכון במים מאז ועד היום

המטרה:

הכרות עם משאב המים ומפעלי קק"ל (הצבע הכחול בסמל קק"ל).

למידה חווייתית של מבנה מעיין וחקלאות מדרגות בהר (נוף המאפיין את הרי יהודה ואיזור בית שמש).

הצורך בחיסכון במים והאופן לקיימו לאורך הדורות, כמו גם היום.

תאור הפינה:

תערוכת כרזות בנושא המים.

ויטראז' תפאורה מול המודל המראה את הכינרת וצינור המוביל הארצי.

דגם מודולארי של מעיין וחקלאות מדרגות מסורתית.

כרזות: מחזור מים בתקופת הצנע.

משחק "בקבוקים חסכוניים".

### תחנה מס' 5: מפת מרחב בית שמש

מטרת התחנה: הכרות עם האתרים החשובים במרחב בית שמש.

ייעור ושטחים ירוקים מול שטחים אורבאניים, והכרות המורשת באזור מתקופת התנ"ך ועד ימינו.

תיאור התחנה: מפה צבעונית מודפסת על גבי לוח פח, האתרים החשובים במפה ממוספרים. בשני צידי הלוח

מקראה ובה הסברים קצרים על כל אתר ממוספר, וציור קטן המאפיין את המקום.

בתחתית הלוח ארבע קבוצות של מגנטים צבעוניים.

### תחנה מס' 6 ויטראז'ים- הדגלים ושבעת המינים

המטרה: גירוי החשיבה בנושאים –טבע, מורשת ישראל, ציונות וקק"ל.

תיאור התחנה: ויטראז'ים אומנותיים ובהם דגלי ישראל ושבעת המינים המשולבים בצורת עץ או מגורה. בויטראז' מוטיבים של שלום, שמחה תיקווה וקק"ל.

### תחנה מס' 7 – שבעת המינים

המטרה: היכרות עם הסמליות של העצים בהם נשתבחה הארץ

תיאור התחנה: על רקע הויטראז' האומנותי של שבעת המינים, הצגת תיאטרון בובות.

### תחנה מס' 8: תחנת סיכום סולמות וחבלים:

המטרה: הכרות עם מושגי יסוד בקיימות באמצעות משחק "סולמות וחבלים".

### תחנה מס' 9 : משחק הקוביות

מטרה: היכרות עם מפות ארץ ישראל ותרשימי זרימה דידקטיים בנושא מחזור המים בטבע, ומארג המזון בטבע.

תיאור המשחק:

עשר קוביות אשר היוצרות על ידי שילובים שונים שלהם חמשה פאזלים ובהם חלקים ממפה או תרשים זרימת נושא.

הילדים צריכים להרכיב את הקוביות כך שיושלם הפאזל לפי הנושא המבוקש:

מפת השבטים

מפת מפעלי קק"ל

מחזור המים בטבע

מפת ארץ ישראל

מארג המזון בטבע

## **מעבדה בנושא "איכות המים"**

במעבדה זו התלמידים יבדקו את איכות המים ממקורות שונים, ישוו ביניהם ויסיקו מסקנות לגבי האפקטיביות של טיהור מים.

הפרמטרים שנבדקים הם: עכירות המים, חומציות המים (PH), טמפרטורת המים, ריכוז החמצן במים. מקורות המים שייבדקו: מי ברז, מים שפכים ומים מטהרים ממכון טיהור השפכים "שורק".

## **סרט בנושא קיימות**

התלמידים יצפו בסרט באורך 25 דק, שמתאר היכן מייצרים "דברים" (How stuff is made). בתום הסרט יערך דיון של 10 דקות.

# מושגים שכדאי להכיר (מורים ותלמידים)

## קיימות

קיימות – הינה מצב בו פעילותנו כיום אינה פוגעת ביכולתם של הדורות הבאים לספק את צורכיהם ורצונותיהם. הקיימות מנסה לעודד עיצוב של הטכנולוגיה ושל החברה כך שבני האדם יוכלו למלא את צרכיהם ולהגשים את הפוטנציאל המירבי שלהם, תוך שמירה על המערכת האקולוגית, מגוון המינים והיכולת לקיים אידאלים אלו במשך תקופה ארוכה מאוד. קיימות משפיעה על כל רמה ורמה של ארגון חברתי או עיצוב טכנולוגי - מרמת היחיד, עבור בקהילות ושכונות וכלה בעולם כולו.

## חינוך לקיימות

חינוך לקיימות הוא חינוך לשני ערכים מרכזיים: ראייה חברתית ארוכת טווח המשקללת את העלויות של היום מול המחירים של מחר ונכונות להקרבה עצמית בין-דורית המפנימה את ההנחה כי לדור הנוכחי יש מחויבות ערכית ומעשית לדורות המחר. באימוץ החינוך לקיימות כחלק בלתי נפרד ממערכת החינוך אנו מצהירים על מחויבות העוברת מדור לדור להשאיר לבאים אחרינו עולם שטוב לחיות בו. ההיבריס האנושי שאפיין את המודרניות הוליד אמונה מוחלטת בכוחו של האדם להכניע את הטבע ואת העתיד ולרתום אותם לצרכיו. האמונה כי הטבע נועד לשרת את האדם וכי האדם יכול לשלוט בו הובילה להנחה שגויה כי מי שפוגע בטבע יוכל, בבוא היום, לתקן את הפגיעה האמורה. המודעות לקושי העצום בתיקון נזקי העבר מחד גיסא והתחושה כי זהו הרגע האחרון שבו אנו יכולים לעצור את מעגל ההרס מאידך גיסא מביאות לכך שרבים נרתמים היום למאבק למען הקיימות. המאבק למען הקיימות מציף פחדים מעולם עתידי המתמודד עם מחסור במזון ובמים, עם חוס בלתי נסבל, עם הצפות, עם מחלות ועם מגפות. קל לעורר בלב הילדים פחד, אולם החרדה מ"קץ העולם" היא חרדה משתקת. אנו רוצים לחנך את הילדים להכיר בסכנה שהעתיד טומן אבל בה בשעה ללמד אותם כי יש להם יכולת ליזום ולשנות את המצב.



# פיתוח בר קיימא

פיתוח בר קיימא הוא פיתוח העונה על צורכי הדור הנוכחי מבלי להתפשר על יכולתם של הדורות הבאים לענות על צורכיהם. פיתוח בר קיימא הוא פיתוח אשר יכול להתקיים לאורך זמן רב ביותר באותו אופן, מכיוון שהוא אינו פוגע בבסיס המשאבים עליהם הוא נשען. כדי להשיג פיתוח בר קיימא צריך לשמור על חלק מהמערכות האקולוגיות של כדור הארץ במצבן הטבעי. כאשר יצטמצם חלק זה אל מתחת לערך סף (שעדיין אינו ידוע) יקרוס הפיתוח ואפשר שתקרוסנה אף המערכות האקולוגיות.

פיתוח בר קיימא נמצא במקום המפגש של סביבה, כלכלה וחברה. בצומת הזה נמצאת גם מערכת החינוך. חינוך לא רק מספק מיומנויות של ידע מדעי וטכני, אלא גם מספק את המוטיבציה, ההצדקה והתמיכה החברתית הנדרשת ליישום פיתוח בר קיימא.

## צמצום פסולת

האשפה שאנחנו זורקים לפח, מגיעה ברובה למזבלות ולאתרי הטמנת פסולת ומצטברת בהם בכמויות עצומות. כמויות האשפה האדירות האלה תופסות שטח אדמה רחב, מזהמות את האדמה, את המים ואת האוויר, הן מפיצות ריח רע ומושכות יתושים, עכברים ומזיקים אחרים. הטיפול באשפה כרוך גם בבזבז של הרבה אנרגיה.

בשנת 2007 נאספו בישראל כ-7 מליון טון פסולת ביתית.

(קראו עוד באתר <http://sababa.sviva.gov.il/garbage/drowning/drowning1.asp>)

אז מה עושים?



# מחזור

מחזור הוא תהליך שבו מפרקים פסולת ו"מחזירים" אותה למצב של חומר גלם, אשר ישמש לייצור מוצרים חדשים. המחזור מאפשר חיסכון בחומרי גלם מצד אחד ומצמצם את כמויות הפסולת והזיהום מצד שני, ועל כן נודעת לו חשיבות גם כלכלית וגם אקולוגית.

חומרים שניתן למחזר כוללים, בין היתר: נייר, מתכות בעיקר אלומיניום וברזל, פלסטיק, זכוכית, פסולת אורגנית פריקה ביולוגית ולאחרונה גם בד.

בתהליך של מחזור נייר מרסקים נייר ישן בתוך מים ליצירת עיסה נוזלית, אשר נפרשת בשכבה דקיקה על רשת לייבוש. בתום הייבוש ניתן לקלף נייר מן הרשת - זהו הנייר הממוחזר.

בטבע מתרחש תהליך תמידי ומתקדם ביותר של מחזור, כאשר כל הפסולת של אורגניזם אחד (למשל עלים שנשרו מעץ), משמשת כמשאב עבור אורגניזמים אחרים (למשל חיידקים וחרקים הניזונים מהעלים ומפרקים אותם בחזרה לאדמה).

בישראל 15%-25% מהפסולת ממוחזרת.

## שימוש חוזר

מתייחס למוצרים שלאחר השימוש הראשוני בהם, נאספו והועברו לשימוש נוסף: בגדי יד שניה, שימוש בבקבוקים ריקים כאגרטלים, שימוש בקופסאות נעליים לאחסון ועוד.

## מי תהום

מי תהום הם מים הנמצאים בחלל השוכן מתחת לפני האדמה. המים, מי גשמים לרוב, מחלחלים אל בטן האדמה ומגיעים אל שכבה בלתי חדירה הנקראת אקוויפר, מי התהום הזורמים לאיטם בתת-הקרקע אינם יכולים לחלחל דרך שכבה זו, ונוטים להצטבר מעל לאקוויפר עליה הם נקווים ונאגרים. מים אלו עלולים לנבוע ולהפוך למעין (הימצאו של מעין מצביע על מאגר מי תהום מתחתיו, לכן, זהו אחד האמצעים למציאת מאגר מי תהום). מקור המים החשוב ביותר בישראל הוא המאגרים של מי-התהום. מאגרים אלה נמצאים באזור ההר ולאורך מישור החוף. את מי-התהום האלה שואבים מבארות או ממעינות.



# מושגים הקשורים באיכות המים

המים הם חומר חיוני לקיומן של כל צורות החיים הידועות. בעלי החיים והצמחים זקוקים למים לצורך קיום מחזור החיים שלהם.

רוב גופינו מכיל מים, המים נחוצים לתפקידים משניים רבים, כגון ניקוי הגוף, הזעה והלחחה. למעשה, כל תא חי זקוק לכמות מסוימת של מים כדי להתקיים.

מים עלולים להכיל חומרים מזהמים שונים כגון: מיקרו-אורגניזמים: חד-תאיים, חיידקים, נגיפים, כימיקלים, ולכלוך. בכל מקרה בו לא ניתן לדעת בוודאות מה איכות המים- חשוב מאד לסנן או לטהר אותם לפני השתייה.

**על שיטות לסינון מים ניתן לקרוא באתר הבא:**

<http://meyoz.allbiz.co.il/Page1502.asp>

האדם זקוק למים, אך עצם השימוש בהם גורם לפגיעה במקורות המים ובאיכותם. בתחילת השימוש במים הם באיכות טובה ובסופו הם מזהמים במידה זו או אחרת.

**מים שפירים**- מים באיכות הטובה ביותר, ראויים לשתייה, אין בהם זיהום.

**מי קולחין** (או קולחים מטוהרים)- מים מזהמים, שעברו תהליכי טיהור בדרגות שונות (קולחים ראשוניים - עברו טיהור ראשוני...).

**טיהור שפכים**- ניקוי שפכים ביתיים, תעשייתיים וחקלאיים, כדי לטפל במטרדים וזיהומים המצויים בשפכים (ריחות, פתוגנים, פסולת, רעלים וכו'). מניעת מפגעים אקולוגיים ותברואתיים, ומניעת זיהומים של מקורות מים. ייצור מי קולחין בהם ניתן לעשות שימוש חוזר (חלקי בלבד!) וכך לחסוך במים שפירים.



מתקן לטיהור מים

# הצעות לפעילויות

## מקדימות/המשך לביקור

כיוון שהביקור במרכז קיימות ו7ציונות נועד להוות חלק מרצף של לימוד נושא הקיימות, אנו מציעים פה מספר פעילויות מקדימות ו/או המשך לפעילות במרכז. מומלץ מאוד להיעזר באתרי האינטרנט המומלצים לשם עבודה מתוקשבת עם התלמידים!

### מים

### אוויר

### פסולת מוצקה

### מהחזור

# מים

## מקורות המים – הקדמה

המים הם מקור החיים לכל החי והצומח שעל פני כדור-הארץ. ללא מים אין חיים. הנוסחה הכימית של המים היא  $H_2O$ . כל מולקולה של מים מכילה שני אטומים של מימן  $H_2$  ואטום אחד של חמצן. המסה הסגולית של המים ב  $4^{\circ}C$  הוא 1 גרם סמ"ק.

המים קופאים לקרח ב  $0^{\circ}C$

המים רותחים ב-  $100^{\circ}C$

כמות המים הכללית של פנים כדור הארץ ובאטמוספירה היא קבועה. אני מבחינים במספר מקורות:

1. מים באטמוספירה-עננים, משקעים.

2. מים עיליים-נחלים ונהרות, אגמים, ימים ואוקיינוסים.

3. מי תהום-מים תת-קרקעיים.

משאבי המים המתוקים במדינת ישראל הם: אגם הכנרת, מי-תהום, נחלים ומעיינות. את עיקר מי-השתייה, כ-60%, מספקים מי-התהום, המצויים במאגרים תת-קרקעיים (אקוויפרים) באקוויפר ההר, ובאקוויפר החוף. המאגר השני הוא הכנרת.

## שימושים במים

האדם משתמש במים לצרכים רבים ומגוונים: שתייה, בישול, ניקיון, השקיה, חקלאות, גופש, תעשייה, יצור אנרגיה, תעבורה ועוד. המים מהווים משאב בעל ערך. האדם צורך מים בכמויות רבות וכך פוגע במשאב יקר. הפגיעה במקורות מים מתבטאת בשאיבת יתר שלהם ובזיהומם. הגורמים לכך הם פוטנציאל נמוך של מים לנפש לעומת גידול מתמיד באוכלוסיה ובצרכים וכמובן זיהום המים. מקורות הזיהום העיקריים: חקלאות (חומרי דישון והדברה), ביוב ביתי, תשטיפים ממזבלות, חמום מים לקירור תחנות כוח ותעשייה ועוד. זיהום מים הוא שינוי כלשהו, שחל בהרכב הטבעי של המים או בתכונותיו הפיסיות. איכות המים מתבטאת במידת ההתאמה של המים לשימוש מסוים, כמו מים הטובים להשקיה יכולים להיחשב כאסורים לשתייה.

## מדדים לאיכות המים

א. טעם וריח.

ב. גורמים פיסיקליים- טמפרטורה, עכירות וצבע.

ג. גורמים כימיים- חמצן מומס, מלחי חנקן, מלחי זרחן, גופרית, כלור וחומרים רדיואקטיביים.

ד. גורמים ביולוגיים- חיידקים, וירוסים, טפילים, אצות וחלזונות.

הגידול החזוי בגודל האוכלוסייה והעלייה ברמת החיים והפעילות הכללית מחייבים שינויים במשק המים ושימת דגש רב על טהור מים ושימוש בקולחים (שפכים מטוהרים) להשקיה ולתעשייה.

חוק המים קובע:

\*מקורות המים במדינה הם קניין ציבורי ומיועדים לצורכי תושביה ולפיתוח הארץ.

\*חייב האדם לנהוג במים הבאים לרשותו ביעילות ובחיסכון.

\*להימנע מסתימתו ומדלדולו של מקור-המים.

\* להימנע מדלדולו ומזיהומו של מקור המים ממנו הנך מפיק מים.

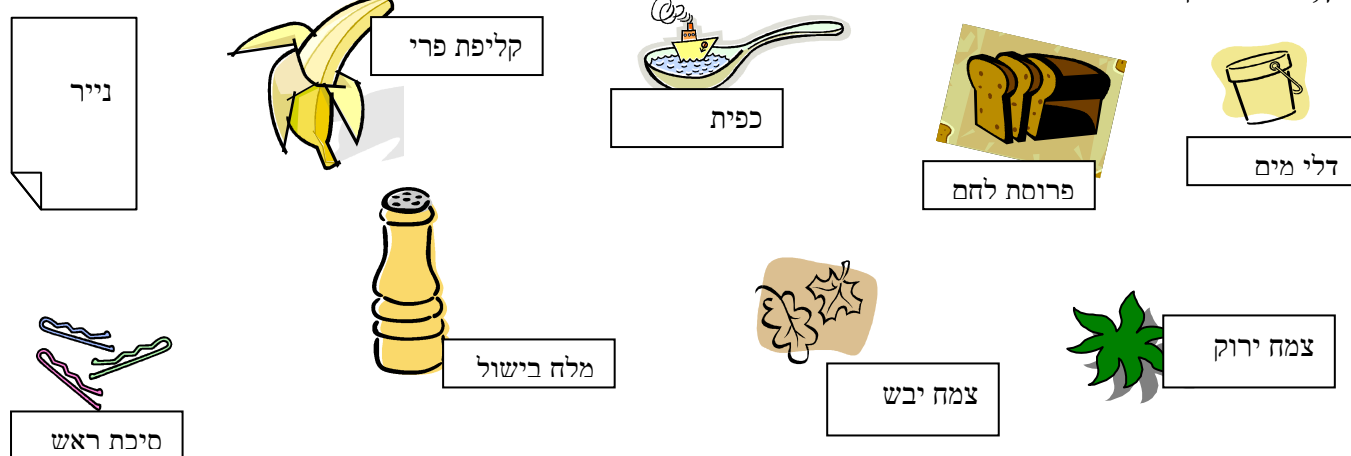
\*חייב האדם להימנע מכל פעולה המזהמת מים או העלולה לגרום לזיהום מים במישרין או בעקיפין,מיד,או לאחר-זמן.

# ניסויים בנושא: איכות המים

## 1. שם הניסוי: מה מתמוסס במים

מטרת הניסוי: השפעת המים על חומרים שונים.

חומרים:דלי,מים,סיכת ראש מתכתית,עטיפת חטיף,קליפת פרי, 1 ק"ג מלח בישול,פרוסת לחם,נייר,כפית שמן,צמח ירוק וצמח יבש.



## מהלך הניסוי:

1. מלא דלי במים והכנס לתוכו את הפריטים ברשימה.
2. ערוך רשימה של כל הפריטים וציין ליד כל אחד מה הינך מצפה שיקרה.
3. כעבור שבוע,ערוך בדיקה וכתוב מה קרה בדלי לכל אחד מהחומרים.
4. כתוב את מסקנותיך.

## הסבר:

הסביבה הינה מערכת דינמית. בה מתקיימים תהליכים בין חומרים שונים. מים הבאים במגע ממושך עם חומרים טבעיים, גורמים להתמוססות או להשפעות כימיות אחרות. קצב ההתמוססות ואופייה שונה מחומר לחומר. חומרים פלסטיים המיוצרים בתהליך מלאכותי, ע"י האדם, אינם מתמוססים כלל ואינם מתפרקים במים. הם נותרים בצורתם המקורית וגורמים למפגע אקולוגי ואסתטי.

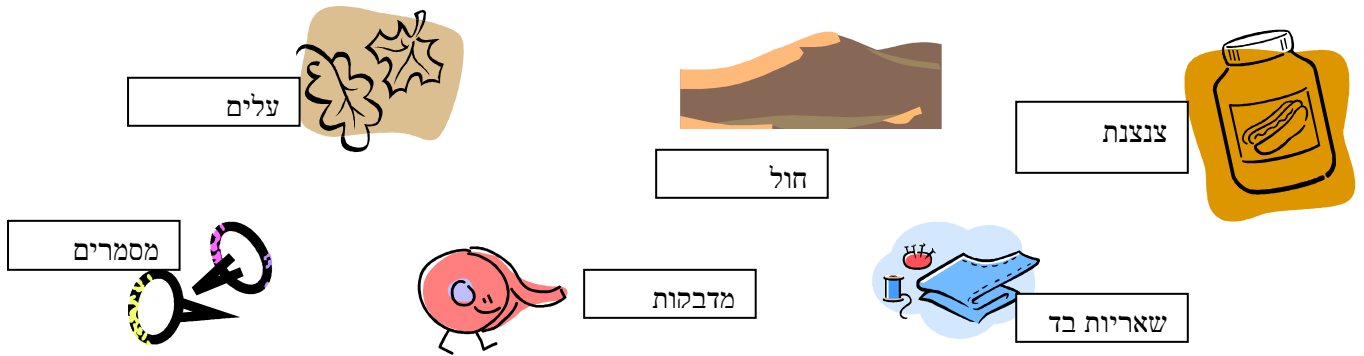
## נקודות לדיון:

- כתוב את מסקנותיך לגבי השפעת המים על חומרים שונים.
- ערוך את הניסוי הנ"ל, אך הכנס את החומרים השונים לסדרת צנצנות וכתוב מה קרה לכל חומר בנפרד.

## 2. שם הניסוי : פגיעה באיכות המים.

מטרת הניסוי : להראות סוגים שונים של פגיעה באיכות המים.

חומרים : 7-8 כלי זכוכית או פלסטיק (צנצנת), מדבקות נייר, חול, אדמה, עלים, צמחים, שאריות בד, מסמרי ברזל.



### מהלך הניסוי :

א. מלא את הצנצנות במי ברז עד גובה שני שליש.

ב. הכנס לכל צנצנת, אחד מסוגי החומרים וכתוב את שם החומר על מדבקה.

ג. השאר לבקרה צנצנת עם מים בלבד.

ד. עקוב במשך 10 ימים והתייחס לנקודות הבאות :

- האם המים צלולים או עכורים ?
- האם חל שינוי בריח ?
- האם חל שינוי בצבע המים ?
- האם יש משקעים על קרקעית הכלי ?

ה. רשום את השינויים שהתרחשו בצנצנות השונות.

### נקודות לדיון :

באילו צנצנות יהיו המים טובים לשתייה כמו שהם ?

באלו צנצנות יהיו המים טובים עדיין לשתייה לאחר סינון ?

באלו צנצנות ראויים המים לשימושים אחרים ?

### 3. שם הניסוי : השפעת מים מזוהמים על צמחים.

מטרת הניסוי : לבדוק האם צמח קולט מים מזוהמים.

חומרים : פרחים לבנים, גבעולי סלרי, דיו צבעוני או צבע מאכל, 3 צנצנות זכוכית, קנקן מים, מספריים.



צנצנת



דיו/צבע מאכל



פרחים לבנים



מספריים



גבעולי סלרי



קנקן מים

#### מהלך הניסוי :

- א. הוסף לכל צנצנת צבע מאכל, או דיו, עד לשליש מגובהה.
- ב. הוסף לכל צנצנת מים עד לשני שלישי מגובהה.
- ג. חתוך במספריים את קצה גבעולי הפרחים והסלרי.
- ד. שים את הגבעולים במים הצבועים למשך כמה שעות.
- ה. רשום את השינויים שחלו בפרחים.

#### נקודות לדיון :

- האם הצמחים קלטו את המים הצבועים ?  
מה תפקיד הדיו או צבע המאכל בניסוי זה ?



#### 4. שם הניסוי: חלקיקים כמדד לאיכות מים

מטרת הניסוי: בדיקת חלקיקים מוצקים במים.

חומרים: משאבת יניקה, משפך, נייר סינון וכוס מי-ברז.



כוס מי ברז



נייר סינון



משאבת יניקה



משפך

#### מהלך הניסוי:

- א. חבר בקבוק יניקה לברז (משאבת יניקה) והנח עליו משפך בוכנה.
- ב. שים במשפך נייר סינון.
- ג. הפעל את משאבת היניקה ושפוך על נייר הסינון כוס מי-ברז.
- ד. לאחר שכל המים נשאבו סגור את משאבת היניקה והוצא את נייר הסינון.
- ה. יבש בזהירות את נייר הסינון (אפשר במקור חום כמו מנורת שולחן).
- ו. השווה את נייר הסינון שקבלת לנייר סינון נקי.

#### נקודות לדיון:

- כיצד ניתן לשקול את החלקיקים שעל נייר הסינון? האם יהיו הבדלים במשקל?
- האם המים מכילים חלקיקים מוצקים? מה צבעם?
- הסתכל בבינוקולר ורשום מה נשאר על גבי נייר הסינון לאחר הסינון?
- תכנן ניסוי בו תבנה מסנן לברז הביתי (עליך להשתמש בניירות סינון ובפתח פעיל)

## 5. שם הניסוי: כלורידים כמדד לאיכות מים.

מטרת הניסוי: בדיקת כמות הכלורידים בכוס מים.

חומרים: כוס מי ברז, כלורידים, תמיסה המכילה יוני כסף, סמן כימי ( $K_2 C_r O_4$ )



כוס מי ברז



תמיסה

### מהלך הניסוי:

- הכנס לכוס 50 סמ"ק מי ברז (המכיל כלורידים) והוסף 3-4 טיפות סמן כימי ( $K_2 C_r O_4$ ).
- בעזרת טפטפת הוסף טיפה אחר טיפה של תמיסת כסף חנקתי ( $agno_3$ ) וערבב עד להעלמת הצבע.
- חזור על סעיף ב'. ספור את מספר הטיפות שאתה מוסיף.
- כאשר הצבע החום-אדום יישאר ולא יעלם יותר הפסק את הוספת החומצה.

### הסבר :

כל טיפת כסף חנקתי מגיבה עם  $0.0018 \text{ ג} = 1.8 \text{ מ"ג}$  יוני כלור. כדי לחשב כמה גר' כלורידים היו ב-50 סמ"ק המים שבכוס- הכפל מספר זה במספר טיפות הכסף החנקתי שהוספת.

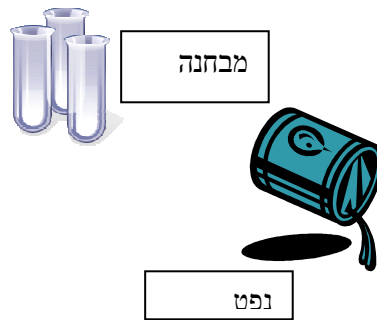
### נקודות לדיון:

- כיצד תחשב כמה מ"ג כלורידים יש בליטר מים?
- רשום כיצד ניסוי זה יהווה מדד לאיכות המים.

## 6. שם הניסוי: כתם נפט על פני המים

מטרת הניסוי: הדגמת פעולת הדטרגנט על הנפט והמים.

חומרים: מים, נפט צבוע, מבחנה פקוקה, סבון נוזלי ומשורה.



### מהלך הניסוי:

- א. הוסף 10 סמ"ק מים למבחנה.
- ב. הוסף למבחנה 5 סמ"ק נפט צבוע.
- ג. פקוק את המבחנה ונער אותה.
- ד. הנח את המבחנה וראה כיצד הנפט והמים נפרדים ויוצרים 2 שכבות.
- ה. הוסף למבחנה 5 טיפות של סבון נוזלי, ונער את המבחנה.

### נקודות לדיון:

- התבונן ורשום מה קרה לנפט ולמים.
- מה גרם לשינוי זה?
- בפעולה זו משתמשים כאשר רוצים לפזר את הנפט על שטח גדול יותר. הסבר כיצד פעולה זו תעזור בפירוק הנפט ע"י מיקרואינזימים

# אוויר – הקדמה

אטמוספירה : כדור הארץ מוקף מעטה גזים (אוויר) הקרוי אטמוספירה.

הרכב האוויר – תערובת של גזים : חנקן – 78%

חמצן – 21%

פחמן חמצני – 0.03%

מימן ואחרים – 0.07%

החיים באטמוספירה מתקיימים בשכבה צרה מאוד שעובייה כ- 10 ק"מ המכונה טרופוספירה. מעל לטרופוספירה מצויה שכבה בעובי של כ- 50 ק"מ המכונה סטרוספירה בה נמצאת שכבת האוזון. החמצן שבאוויר הכרחי לקיומנו ולפעילות מערכת גופנו אנו קולטים אותו באמצעות מערכת הנשימה. למרות היות האוויר משאב חיוני לאדם לחי ולצומח אנו מרבים לזהם אותו במישרין ובעקיפין.

**אוויר מזוהם** - אוויר המכיל חומרים שונים כגון גזים אדים חלקיקי אבק ועשן בכמויות העלולות לגרום נזק לאדם ולחי.

**מזהמי האוויר העיקריים הם** - גופרית דו חמצני (SO<sub>2</sub>) פחמן חד חמצני (CO) פחמן דו חמצני (CO<sub>2</sub>) תחמוצות חנקן (Nox), חלקיקי פיח אבסס, אבק, חלקיקי מתכות כבדות ערפיח ועוד.

**גורמי הזיהום העיקריים הם** - שרפת דלק (בתחנת כוח ובבתי הזיקוק לנפט בכלי רכב ומפעלי תעשייה) תהליכים תעשייתיים (תעשייה כימית ופטרוכימית תעשיות מתכת ייצור מלט כרייה ועוד) ופעילות חקלאית (ריסוס מהאוויר)

**דרכים למניעה ולהפחתת זיהום האוויר:**

1. שימוש באמצעים טכנולוגיים שונים כגון: התקנת קולטנים בארובות מפעלי תעשייה למניעת פליטת מזהמים והגבהת ארובות לפיזור ומיהול טוב יותר של המזהמים באוויר.
2. אחזקה נכונה של מתקנים העלולים לפלוט זיהום.
3. שימוש בדלקים לא מזהמים, כגון דלק נטול עופרת בכלי רכב, או דלק דל – גופרית בתחנות כוח ובמפעלים
4. התקנת ממירים קטליטיים בכלי רכב להקטנת פליטת הגזים לאוויר.
5. ניטור אוויר: קביעה ומדידה של ריכוז המזהמים השונים והשוואתם לתקנים מחייבים. הניטור מאפשר נקיטת אמצעים יעילים למניעת זיהום האוויר במקומות שבהם הוא קיים.

# ניסויים בעושה-איכות אויר

## 1. שם הניסוי: פיזור גזים באוויר

מטרת הניסוי: להמחיש את תופעת פיזור הגזים באוויר.

חומרים: מעט בושם, מי-קולון, קערית/צלחת לא עמוקה, שקית פלסטיק ומאוורר.



### מהלך הניסוי :

- א. דאג לכך שהחדר בו אתה מבצע את הניסוי יהיה סגור.
- ב. שפוך מעט בושם/מי-גילוח לקערית לא עמוקה, כסה את הצלחת בפלסטיק והנח את הצלחת בפינת החדר.
- ג. שב בקצה השני של החדר והמתן.
- ד. בקש מידידך שיסיר את הפלסטיק מהצלחת, המשך בעיסוקך עד שתחוש בריח.
- ה. חזור על הניסוי כאשר החלונות פתוחים.

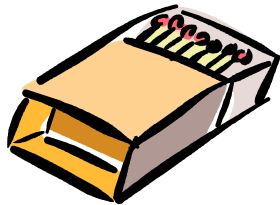
### נקודות לדיון :

- רשום את הממצאים והתייחס לגורמים השונים שהשפיעו על פיזור הריח בחדר.

## 2. שם הניסוי: הנר הבוער

מטרת הניסוי: להדגים זיהום אויר כתוצאה משריפה.

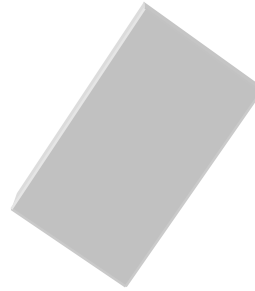
חומרים: נר, גפרורים, לוח זכוכית קטן, ואטב עץ.



גפרורים



אטב



לוח זכוכית



נר

מהלך הניסוי:

- א. הדלק את הנר ועקוב אחר בעירתו.
- ב. בעזרת אטב עץ החזק את לוח הזכוכית מעל הנר הבוער.

נקודות לדיון:

- שים לב מה קרה לזכוכית.
- מה אפשר ללמוד מכך על מה שקורה לאוויר כתוצאה משריפת חומרי דלק שונים?

### 3. שם הניסוי: מדידת אבק שוקע

**מטרת הניסוי:** ניסוי זה נועד להדגים את בדיקת תכולת החלקיקים באמצעות לכידתם על גבי סרט נייר דביק.

**חומרים:** מצפן פשוט, קופסת שימורים ריקה, לכה שקופה, נייר דבק שקוף ברוחב 3 ס"מ, פטיש ומסמר ומוט עץ באורך 60 ס"מ.



#### מהלך הניסוי:

- א. הרכב את קופסת השימורים על המוט, כרוך את נייר הדבק מסביב לקופסא.
- ב. העמד את הקופסא בחצר (חזק את המוט עליו מורכבת הקופסא).
- ג. בדוק כעבור שבוע את כמות החלקיקים שנדבקו לנייר הדבק.
- ד. סמן על הנייר בעזרת המצפן את ארבעת כיווני הרוחות והסר אותו.

#### נקודות לדיון:

- התרשם מכמות החלקיקים שנקלטו מכל כיוון.

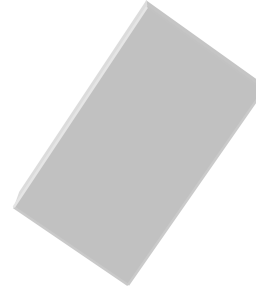
**4. שם הניסוי: זיהום אויר בסביבה**

**מטרת הניסוי:** בדיקת כמות האבק בסיבתנו.

**חומרים:** וזלין, שלוש משטחי זכוכית קטנים (או מראות)



וזלין



לוח זכוכית

**מהלך הניסוי:**

- א. קח את שלוש משטחי זכוכית ומרח עליהן וזלין.
- ב. הצב אותם במקומות שונים בסביבתך, כגון: ליד עץ, על אדן החלון הפונה לרחוב, ליד כירת גז וכדומה.
- ג. אסוף את המשטחים כעבור שעתיים.

**שלב ב' בניסוי:**

- א. הצב מספר משטח וזלין בקרבת שיחים ועצים לצד הפונה לכביש, ומספר זהה של משטח זכוכית מעברם האחר של העצים והשיחים.
- ב. בדוק לאחר מכן את המשטחים.

**נקודות לדיון:**

- בדוק מה קרה למשטחי הזכוכית.
- האם יש שינוי בצבע הווזלין?
- ציין בטבלה את מידת זיהום האוויר, על-פי כמות האבק שהצטברה על הזכוכית המשווה בווזלין, והסק מסקנות.



## 5. שם הניסוי: השפעות כימיות של האוויר

מטרת הניסוי : השפעות האוויר על צמר פלדה.

חומרים : חבילת צמר פלדה, כלי זכוכית פקוק, צינור זכוכית באורך 40 סמ, בנזין, מבחנה.



כלי זכוכית פקוק +  
צינור זכוכית



בנזין



צמר פלדה



מבחנה

### מהלך הניסוי :

- שטוף חבילה, קטנה של צמר פלדה בבנזין כדי להרחיק את כל השומן.
- סחט את הנוזל והרחק את הסיבים זה מזה וייבש את צמר הפלדה.
- כשיבש החומר תן אותו בכלי זכוכית פקוק בפקק הנושא צינור זכוכית באורך 40 סמ.
- העמד את הכלי והצינור במיכל מים כשקצה הצינור טובל מתחת למים.
- התבונן במכשיר לאחר מספר שעות ורשום מה התרחש בנתיים.

### נקודות לדיון :

- כיצד תסביר את השינויים שחלו ?
- חזור על הניסוי אך שים את צמר הפלדה במבחנה הטבולה במים, העמד למשך 24 שעות.

## 6. שם הניסוי: ניסוי העשן

מטרת הניסוי: להדגים את כמות הזיהום ששואף אדם מעשן.

חומרים: סיגריה, גפרורים, ממחטה לבנה, מזרק רפואי בנפח 50 מ"ל.



### מהלך הניסוי:

- א. חבר את הסיגריה לפי מזרק רפואי בנפח 50 מ"ל.
- ב. חקה את השאיפה והנשיפה של העשן ע"י הוצאה והכנסה של בוכנת המזרק.
- ג. כוון את עשן המזרק אל ממחטה לבנה.

### נקודות לדיון:

- מה רואים על הממחטה הלבנה?
- כתוב את מסקנתך מן הניסוי!

# פסולת מוצקה – הקדמה

מטרות : ◇ התלמיד יבין שפסולת היא תוצר פעילות האדם.

◇ התלמיד יכיר את דרכי הטיפול בפסולת.

◇ התלמיד ילמד להבחין בין פסולת מתכלה לפסולת מוצקה.

◇ התלמיד יבין שפסולת היא משאב חשוב.

מטרות התנהגותיות : ◇ פיתוח הרגלי ניקיון.

◇ פיתוח יחס נאות לניקיון רשות הרבים.

◇ פיתוח הרגלי צרכנות המתחשבים באיכות הסביבה.

חשוב !!! : ◇ הלימוד יתרחש בכיתה, בביה"ס, בבית, ברחוב, ביישוב ובשדה.

◇ רצוי ללמוד על הבעיות באתר ההתרחשות ורצוי בזמן האמיתי.

## שיעור מס' 1

משחק הקדמה : (15 דקות)

ציוד :

▪ דפי מחשב, מספר עותקי מילון עברי-עברי.

חלק את הכיתה למספר קבוצות, כל קבוצה תקבל דף מחשב (או דף גדול אחר).

▪ בקש מהקבוצות : "מה מזכירה לכם המילה פסולת" רשמו במהירות על הדף שבידיכם את כל

המילים והמושגים הקשורים ב"פסולת", הקבוצה שתרשום את מספר המילים הגדול ביותר בתוך 5

דקות היא הקבוצה המנצחת.

▪ הקבוצה המנצחת – מציגה לפני כל הכיתה את המילים שרשמה.

▪ רושמים על הלוח את המילים המוצגות.

▪ קבוצות שיש להם מילים נוספות משלימות הרשימה.

**מחפשים הגדרות : (20 דקות)**

- כל קבוצה מקבלת רשימת מילים ומושגים מהרשימה הרשומה על הלוח. עליה להגדיר המושגים (אפשר להיעזר במילונים). הקבוצה שהגדירה נכון את כל המושגים היא המנצחת.
- מציגים את ההגדרות לפני הכיתה.
- יש להניח שהתלמידים יגיעו אל מירב המילים, אם נותרו מושגים שחשוב להציגן והן לא נאמרו ע"י התלמידים, הצג אותן והגדר.

**הערה :** לפניך רשימת מילים רלוונטיות, אל תעמיס מושגים חדשים רבים מידי, המושגים כולם ילמדו בהמשך.

**מילים רלבנטיות :** -שאריות-ניקיון-זיהום סביבה-זיהום קרקע-זיהום מים-מפגע בריאותי-מפגע נוף-ריח לא נעים-מיכל אצירה(=פח אשפה)-מזבלה-(=אס"פ=אתר סילוק פסולת)-מכונית איסוף פסולת-פסולת אורגנית-פסולת נוזלית-מי שופכין(=ביוב)-פסולת מוצקה-דשן(=זבל)-מחזור-התכה-גריסה.

**דיון : (10 דקות)**

כיצד משפיעה הפסולת על איכות החיים ואיכות הסביבה :

- א. זיהום מים-השלכת פסולת למקווי מים או למקורות מים. זיהום מי התהום.
- ב. זיהום קרקע.
- ג. מפגע נוף (אסתטי).
- ד. ריחות לא נעימים.
- ה. מפגע בריאותי – מצע לחיידקים, זבובים ומכרסמים מפיצי מחלות.

# פסולת ומחזור – הקדמה

הריבוי המהיר של האוכלוסייה בעולם, העלייה ברמת החיים והתפתחות התעשייתית והטכנולוגית הביאו להגדלה בניצול המשאבים. השאיפה לאיכות חיים גבוהה, מביאה לניצול מרבי של המשאבים העומדים לרשותנו. כולם מייצרים פסולת ואשפה שהם תוצר לוואי לחיים בעולם מתועש וטכנולוגי. הפסולת שנוצרת היא בכמויות גדולות וכוללת סוגים שונים של שאריות כמו: חומרי אריזה, שפכים ממקומות שונים וחומרי פסולת שונים.

הפסולת המוצקה כוללת מספר סוגים: מרכיבים אורגניים שמתפרקים בזמן קצר, מרכיבים המתפרקים באופן חלקי, ומרכיבים שכמעט ואינם מתפרקים כמו: מוצרי פלסטיק, קלקר וזכוכית. כמויות אדירות של פסולת מצטברות באתרי הפינוי במזבלות או באתרי איסוף הפסולת ואין בטבע כוחות היכולים לסלק ולפרק כמויות גדולות של אשפה מסוגים שונים.

אפשר לצמצם חלק מכמויות הפסולת ע"י מחזור. מחזור הוא תהליך שבו מפיקים ממוצרים מוגמרים המצויים באשפה ובפסולת, חומרי גלם המשמשים לתהליכי ייצור חדשים. בשיטת המחזור מופרדים חומרים שונים מתוך הפסולת ומחוזרים אל מעגל הייצור על-ידי הפיכתם מחדש לחומרי גלם. כך אפשר למחזר נייר, ברזל, ופלדה, אלומיניום, זכוכית וחומרי פלסטיק שונים. מחזור הוא החזרה של חומר לשימוש נוסף. המחזור הוא תהליך טכנולוגי המבוצע על-ידי האדם, והוא משלים את תהליכי המחזור הטבעיים המתרחשים בטבע. ע"י מחזור יעיל ונכון ניתן לחסוך משאבים יקרים.

יש לעורר את המודעות ואת ההכרה בקרב הציבור לנושא המחזור וישנן דרכים שכל אחד מאתנו יכול לנקוט כגון:

- א. להקטין את כמויות האשפה שהמשפחה מייצרת.
- ב. להשתמש מחדש באריזות לפני שמשליכים אותן לאשפה.
- ג. להימנע מרכישת מוצרים שאינם ידידותיים לסביבה.
- ד. לשלוח למחזור את כל מה שניתן למחזור.

# ניסויים בנושא - מחזור

## 1. שם הניסוי: קומפוסט

מטרת הניסוי: הכנת קומפוסט משאריות אורגניות.

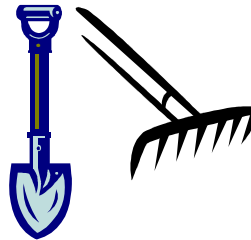
חומרים: פסולת אורגנית: שאריות מזון, קליפות פירות וירקות, את חפירה, מגרפה ויריעת ניילון גדולה.



שאריות מזון



יריעת ניילון



מגרפה ואת חפירה



קליפות

### מהלך הניסוי :

א. אסוף במשך מספר ימים את הפסולת האורגנית לתוך שקית נפחית.

ב. חפור בור, בעומק 1/2 מ'. את האדמה שהוצאת שמור ליד הבור בערימה.

ג. הכנס לבור את כל הפסולת האורגנית שאספת.

ד. כסה את הפסולת בשכבת אדמה, כך שכל החומר יהיה מכוסה בשכבה לא עבה.

ה. כסה את הבור ביריעת פלסטיק. הצמד את היריעה לקרקע בעזרת אבנים גדולות,

כדי שלא תעוף.

ו. בימים הבאים הוסף פסולת רטובה (אורגנית) וערבב את הפסולת שכבר קברת ואז כסה הכול

בשכבת אדמה דקה נוספת.

ז. המשך להפוך את האדמה, עד שתראה כי החומר באדמה הוא אחיד. כבר לא רואים יותר

שאריות מזון ופסולת.

### הסבר:

בשלב זה יש לך קומפוסט ביתי, באיכות של דשן מעולה. אתם יכולים לפזר אותו בגינה או בעציצים בביתך.

### נקודות לדיון:

- מה היתרונות של שימוש בקומפוסט על פני חומר דשן רגיל?
- האם לדעתך יכול להיגרם נזק לאדמה מהכנת הקומפוסט?

# אתרי אינטרנט מומלצים

[www.kkl.org.il](http://www.kkl.org.il)

קרון קיימת לישראל:

[www.greenwin.kkl.org.il](http://www.greenwin.kkl.org.il)

אתר אגף החינוך של קק"ל:

[www.cleanup.org.au](http://www.cleanup.org.au)

אתר יום הניקיון הבינלאומי:

[www.sviva.gov.il](http://www.sviva.gov.il)

אתר המשרד להגנת הסביבה:

[www.sababa.sviva.gov.il](http://www.sababa.sviva.gov.il)

אתר "סבבה" לאיכות הסביבה:

[www.hiriya.co.il](http://www.hiriya.co.il)

אתר חירייה:

[www.ecowave.org.il](http://www.ecowave.org.il)

אתר הגל הירוק:

[www.bns.org.il/site/he/ecity.asp?pi=1231](http://www.bns.org.il/site/he/ecity.asp?pi=1231)

אתר דודאים:

איכות הסביבה ופיתוח בר קיימא:

<http://www.schooly.co.il/merkaz-mada>

מצגות בנושא קיימות:

<http://www.matar.ac.il/forums/earth.asp?FID=68940>