



מדינת ישראל  
משרד החינוך

# מערכת שידורים לאומית

## מדעי הסביבה

נושא השיעור: פסולת מוצקה חלק א

עם המורה מדי קן

# מה נלמד בשיעור?

- מהי פסולת מוצקה

- הצגת הבעיה

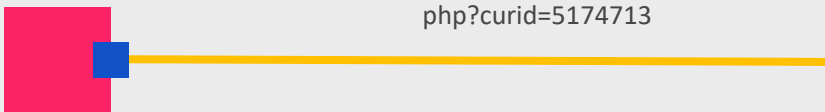
- מקורות



# מהי פסולת מוצקה?



מאת - Dezidor צילום עצמי, CC BY 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5174713>



# פסולת מוצקה

חומרים או מוצרים לא רצויים לאחר שימוש האדם.

אשפה, זבל



# פסולת מוצקה

- אדם בישראל מייצר **1.7** ק"ג פסולת בממוצע בכל יום. כמות זו שווה:
  - **51** ק"ג פסולת בחודש
  - **612** ק"ג פסולת בשנה
- קצב גידול ייצור הפסולת הוא כ-**1.8%** בשנה (מתאים לגידול באוכלוסייה).

(מתוך אתר המשרד להגנת הסביבה)

# פסולת מוצקה

- 5.3 מיליון טונות פסולת עירונית ומסחרית מיוצרות בישראל בכל שנה.
- כ-6 מיליון טונות של פסולת בנייה מיוצרות בישראל בכל שנה מבנייה חדשה ומשיפוצים.
- 1.8 מיליון טונות של פסולת פריקה ביולוגית (פסולת אורגנית) מיוצרות בישראל,
- כ-35% מכלל הפסולת העירונית.

(מתוך אתר המשרד להגנת הסביבה)

# מקורות פסולת

1. פסולת ביתית

2. פסולת עירונית

3. פסולת חקלאית

4. פסולת תעשייתית

5. פסולת רפואית

6. פסולת בניין



מאפיינים	סוג הפסולת
<b>פסולת עירונית</b>	
שאריות מזון, פלסטיק, מתכות, נייר, בדים, זכוכית ומוצרים שיצאו מכלל שימוש	פסולת ביתית
בעיקר נייר	פסולת משרדית
בעיקר אריזות ריקות	פסולת מסחר
שאריות של חומרי גלם, מוצרי ביניים ומוצרים סופיים פגומים, אריזות	פסולת מלאכה ותעשייה

אניגווע

האניגווע האג טוטאני עגס' טוטאני זינייס וטוטאניס סופיים פוטאניס'

פסוגע טגאכע ועלחייני



## פסולת אחרת

פסולת בניין	שאריות חומרי בניין מבנייה חדשה, שיפוצים או הריסה. תכולה עיקרית: בטון, אבן, ברזל, עץ, חומרי איטום, דבקים, צבעים, אריזות
פסולת חקלאית	שאריות דשנים, חומרי הדברה, יריעות פלסטיק, אריזות, גזם (ענפי צמחים שנגזמו)
פסולת רפואית	ציוד רפואי משומש, כגון מזרקים ותחבושות, שאריות של חומרים המשמשים במעבדות ובמכשור הרפואי, אריזות
גרוטאות	שלדות מתכת של כלי רכב ומכונות שיצאו מכלל שימוש
בוצה מטיהור שפכים	מוצקים שהופרדו בתהליכי טיהור שפכים
אפר פחם	שארית של שרפת פחם לצורך הפקת אנרגיה
פסולת מכרות	פסולת הנותרת לאחר הפרדתם של חומרי הגלם מהסלעים

פסוגע טכנוע

אפנ פטס

פסוגע נינועתע גאטע יפננעס אג טוטנע נינגס טניסגלוס

אאניע אג אנפע פטס גאונל יפנע אננעני

# מחזור חיים של מוצר

(מחזור קווי מהעריסה לקבר)

הפקת חומרי גלם



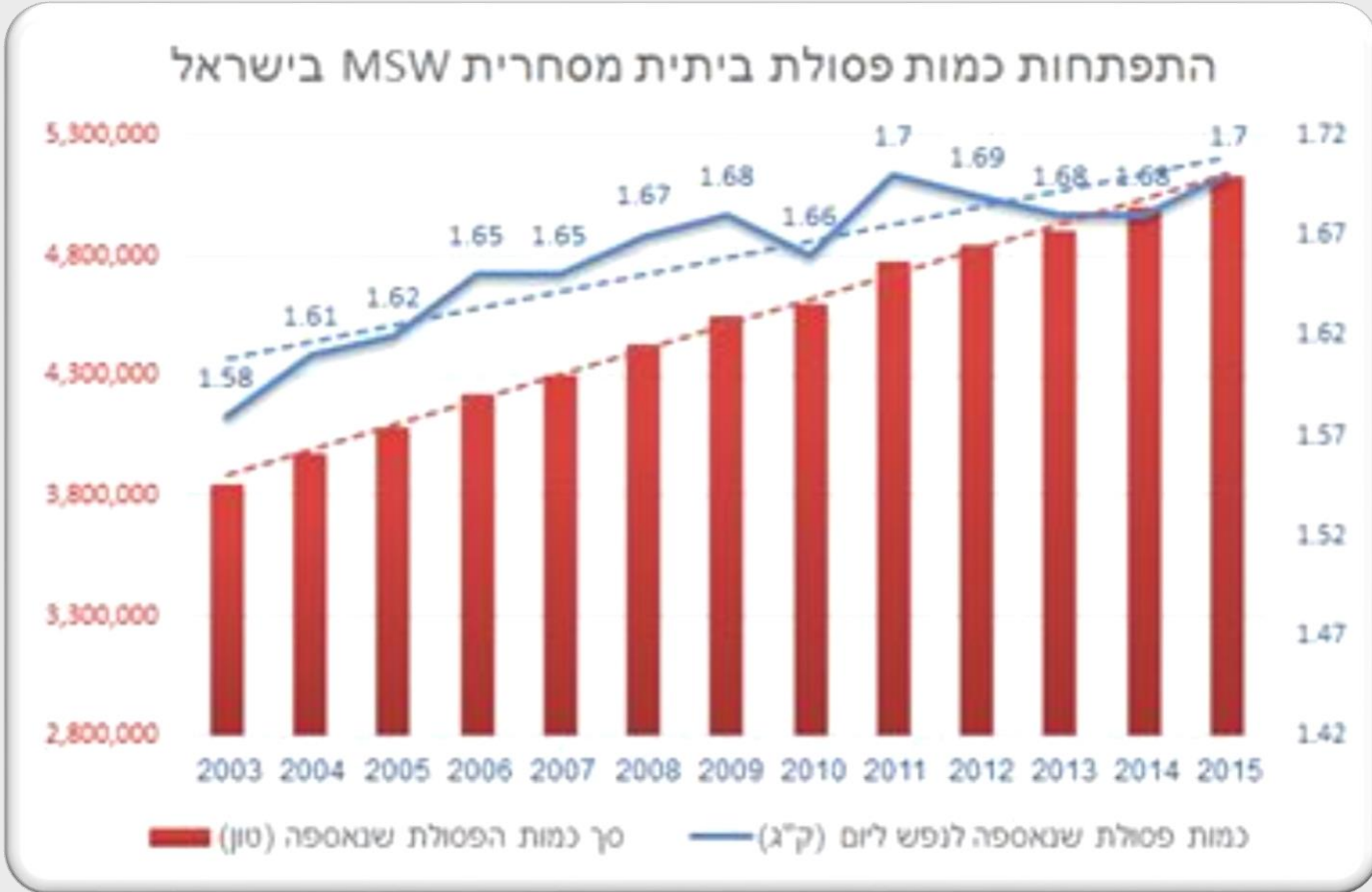
ייצור מוצר



שינוע והפצת המוצר

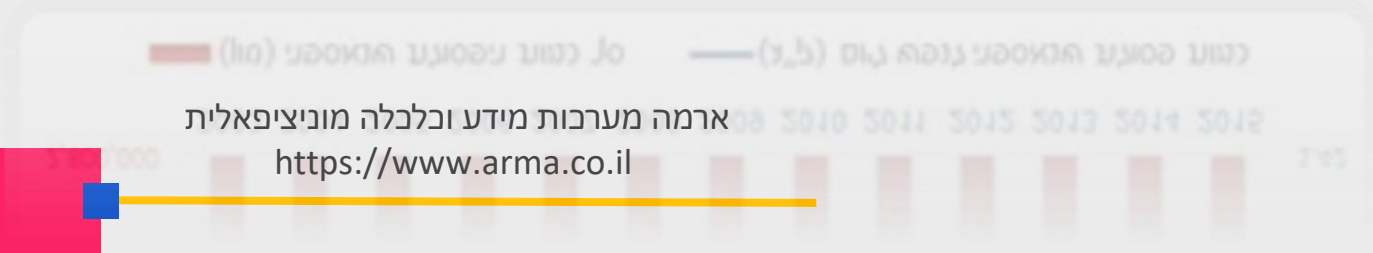
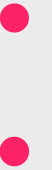


שימוש במוצר



מה המגמה הנראית בגרף?

מה הסיבות למגמה?



ארמה מערכות מידע וכלכלה מוניציפאלית

<https://www.arma.co.il>



## סקר פסולת 2012-2013 המשرد להגנת הסביבה

טבלה 23: השוואה בין תוצאות הסקרים לאורך השנים

שם קטגוריה	1975	1983	1986	1995	2005	2013
חומר אורגני	65%	60%	49%	41%	40%	37%
נייר וקרטון	17%	17%	21%	24%	25%	24%
פלסטיק	8%	10%	15%	15%	13%	18%
מתכות	2%	4%	3%	4%	3%	3%
טקסטיל	4%	4%	4%	4%	4%	4%
זכוכית	2%	2%	3%	4%	3%	3%
שונות	3%	3%	3%	9%	13%	11%

# עולם רעב: מה שאנחנו אוכלים

## Hungry Planet: What The World Eats

TIME

הצלם Peter Menzel והכתב Faith D'Aluisio תיעדו מסביב לעולם את ההתנהגות האנושית הבסיסית ביותר - מה שאנחנו אוכלים.



- פסולת היא בעיה מקומית ועולמית
- הפסולת גורמת לבעיות סביבתיות רבות
- צריכת משאבים מוגברת גורמת לדלדול במשאבים
- פסולת מגיעה ממקורות שונים ומכילה רכיבים שונים ולכן דורשת דרכי טיפול שונות.
- הגידול באוכלוסייה והעליה ברמת החיים גורמים לעלייה בכמות והנפח הפסולת
- קיים קשר בין רמת החיים לכמות ולהרכב הפסולת המיוצרת



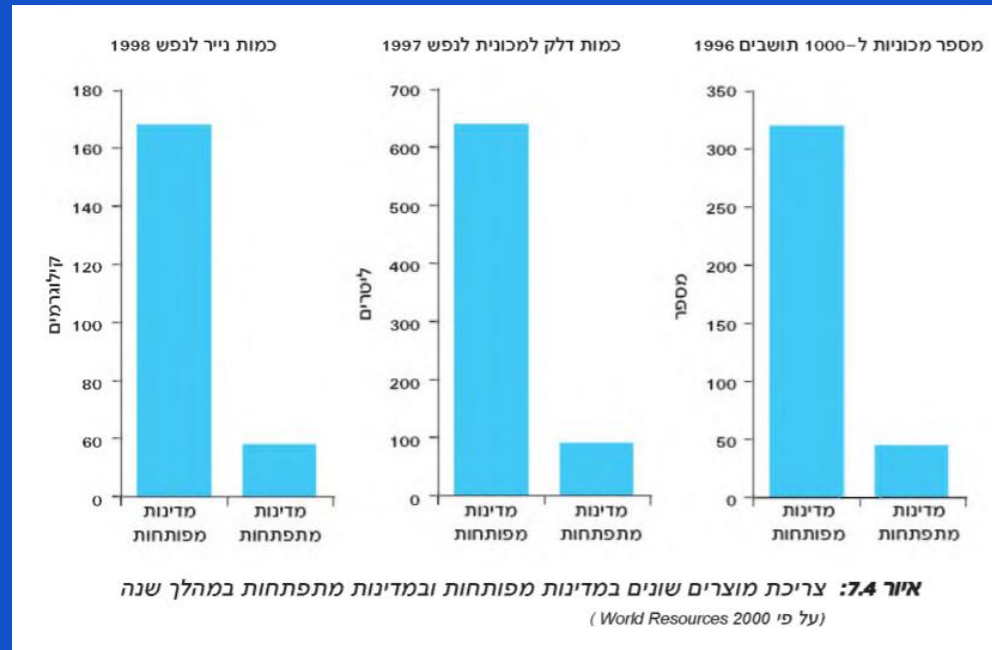
# תרגול:



1. א. התבוננו בתמונות המשפחות מארה"ב, גואטמלה וצ'ד וכתבו 3 הבדלים בין המשפחות מבחינת הרכב וכמות הפסולת. **לצפייה בתמונות סרקו את הברקוד:**  
ב. איך הייתה נראית לדעתכם תמונה של משפחה ממוצעת בישראל, תארו את התמונה.

2. א. תארו והסבירו את הנתונים בתרשים.

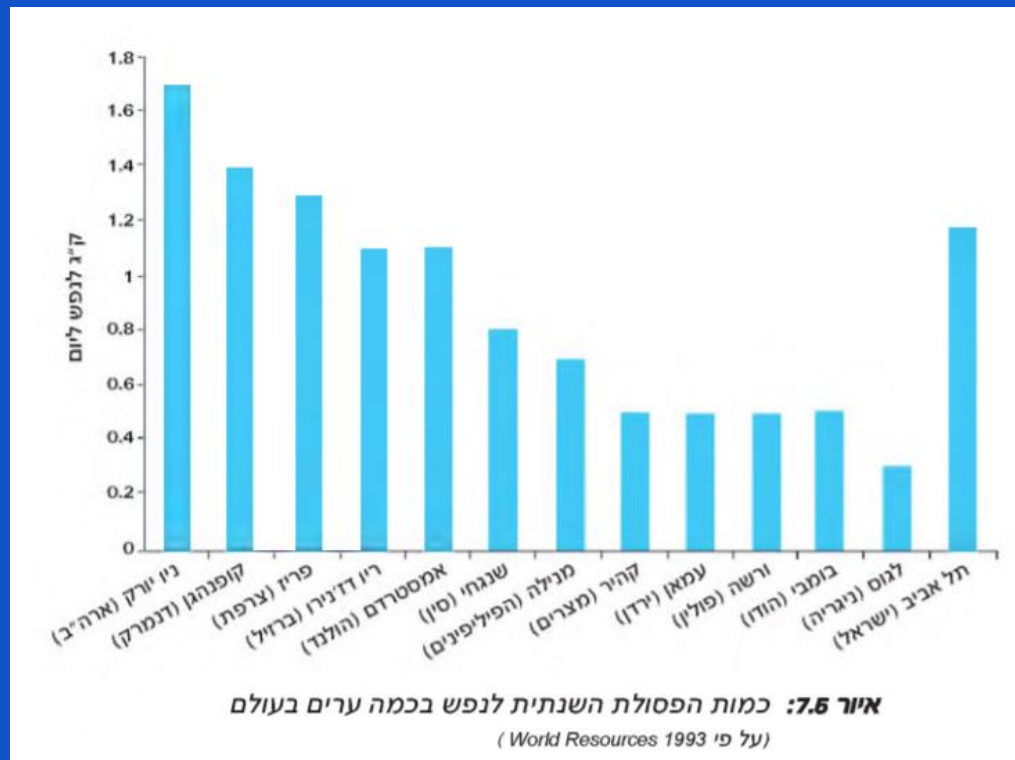
ב. מה ניתן לומר על פי תרשימים אלו על צריכת משאבים וייצור פסולת במדינות מפותחות ובמדינות מתפתחות?



מתוך זאב שטסל משאבים וסביבה

# תרגול המשך:

3. כיצד תסבירו את ההבדלים בייצור פסולת בערים שונות בעולם?



מתוך זאב שטסל משאבים וסביבה





מדינת ישראל  
משרד החינוך

# הצטרפו אלינו לחלק ב' של השיעור



מדינת ישראל  
משרד החינוך

# מערכת שידורים לאומית

## מדעי הסביבה

נושא השיעור: פסולת מוצקה חלק ב

עם המורה מדי קן

מה נלמד בשיעור?

הפסולת כמאגר חומרים



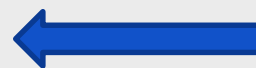
# הפסולת כמאגר חומרים



מאת - Dezidor צילום עצמי, CC BY 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5174713>

# הפסולת כמאגר חומרים

דלדול משאבי טבע מתכלים




ניצול משאבי טבע

הצטברות פסולת




פירוק איטי או זניח






משאבי טבע  
(בהקשר של פסולת)



מתכלים  
נפט- פלסטיק  
מתכות  
מינרלים שונים  
חול- זכוכית



מתחדשים  
צמחים ובעלי חיים  
עץ, כותנה, מזון



# תחזית למועד התכלותם של משאבים מתכלים

מספר השנים שיחלפו משנת 2000 ועד להתכלות המשאב	המשאב
110	אלומיניום
190	פחם
25	נחושת
150	ברזל
45	גז טבעי
35	נפט
12	עופרת
37	אבץ

# דלדול משאבים - סיפורה של כפית

לצפייה בסרטון סרקו את הברקוד באמצעות  
הטלפון הנייד:





# תכונות הפסולת

- מידת וקצב ההתפרקות – חומרים טבעיים או סינטטיים ← חומרים מתכלים או לא מתכלים
- רטיבות- משקל רטוב /משקל יבש
- משקל ונפח הפסולת
- רעילות, חומרים מסוכנים



# חומרים טבעיים

חומרים אנאורגנים



זכוכית  
מתכות  
חול  
מינרלים

חומרים אורגנים



שאריות מזון  
כותנה  
הפרשות בעלי  
חיים  
עץ  
נייר וקרטון

# תהליכי פירוק הפסולת האורגנית

פירוק ביולוגי של חומרים אורגניים בפסולת



פירוק אנאירובי  
(פירוק ללא חמצן)

פירוק אירובי  
(פירוק בנוכחות חמצן)

תוצרי הפירוק:

אנרגיה, מתאן  $CH_4$ , גזים נוספים מדיפי ריח

תוצרי הפירוק:

אנרגיה, מים  $H_2O$ , פד"ח  $CO_2$

# פירוק פסולת אנאורגנית

- פירוק כימי אביוטי
- לדוגמא : פירוק מתכות בתהליך של חימצון (חלודה)
- תהליכים איטיים הנמשכים זמן רב



# זמני פירוק ממוצעים של חומרים

משך הפירוק	החומר
4-8 שבועות	פסולת אורגנית
2-3 חודשים	נייר
10 שנים	רהיטי עץ
50 שנים	נעלי עור
100 שנים	פחית שימורים
700 שנים	טיטולים
1,000 שנים	מיכל פלסטיק
1,000,000 שנים	בקבוק זכוכית
נצח	אריזות קלקר



# חומרים סינתטיים - חומרים מלאכותיים/לא טבעיים

## פלסטיק

- מבחינה כימית החומרים הפלסטיים הם פולימרים, כלומר שרשרות מולקולריות ארוכות הנוצרות על ידי חיבור רצוף של מולקולות קטנות יותר – מונומרים, בתהליך הנקרא פּוֹלִימור.



# תכונות הפסולת

- מידת וקצב ההתפרקות – חומרים טבעיים או סינטטיים ← חומרים מתכלים או לא מתכלים
- **רטיבות- משקל רטוב /משקל יבש**
- משקל ונפח הפסולת
- רעילות, חומרים מסוכנים



# תכולת רטיבות של רכיבי פסולת שונים

תכולת רטיבות באחוזים	סוג רכיב
72%	שאריות מזון
47%	חיתולים
59%	פסולת גינה
9%	פסולת בניין
10%	פלסטיק קשיח
2%	רכיבי זכוכית



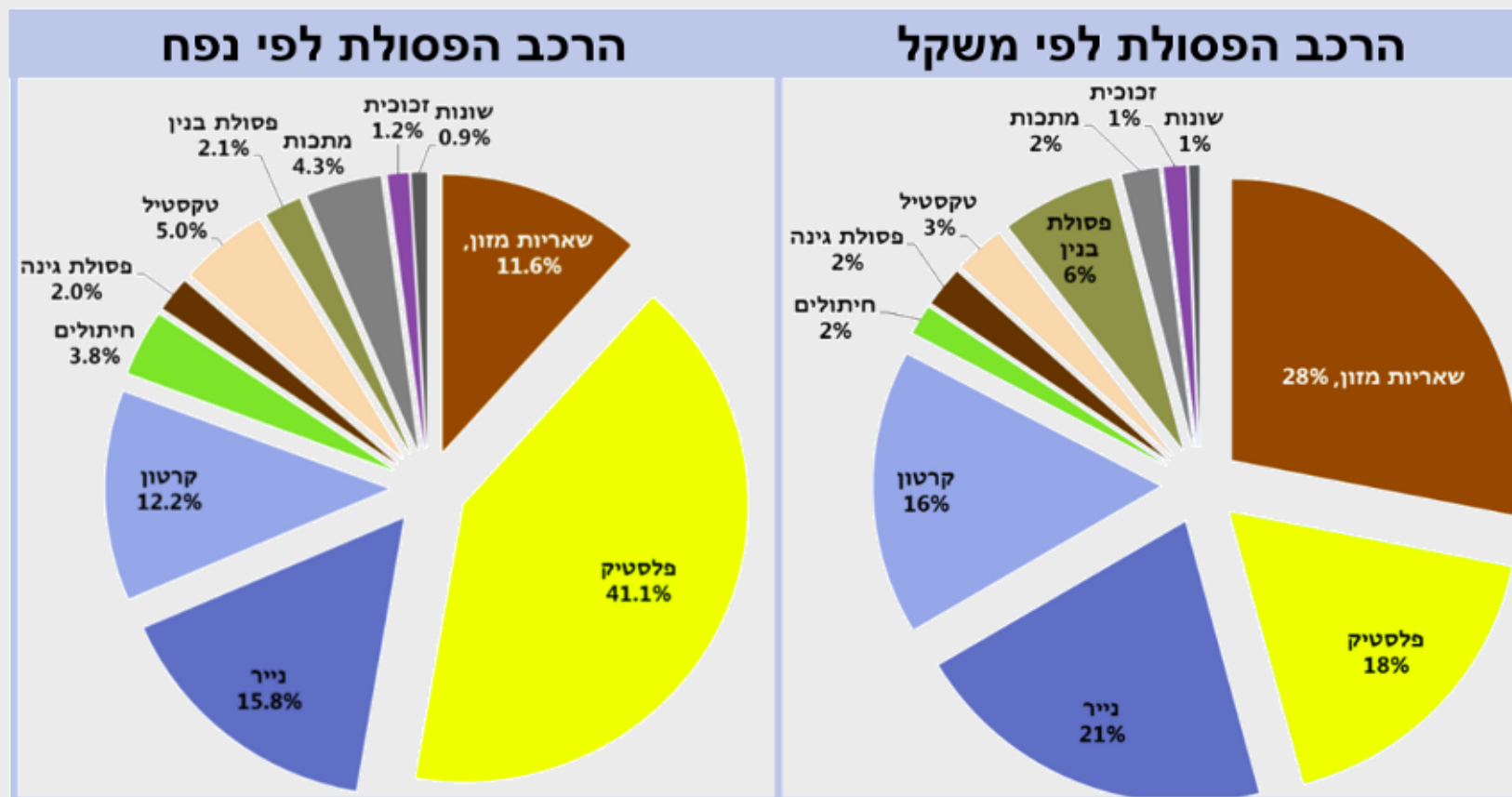


# תכונות הפסולת

- מידת וקצב ההתפרקות – חומרים טבעיים או סינטטיים ← חומרים מתכלים או לא מתכלים
- רטיבות- משקל רטוב /משקל יבש
- **משקל ונפח הפסולת**
- רעילות, חומרים מסוכנים



# סקר פסולת ארצי (המשרד להגנת הסביבה)



הרכב הפסולת בישראל לפי משקל ונפח, מסקר הרכב הפסולת הארצי, 2012-2013

# תכונות הפסולת

- מידת וקצב ההתפרקות – חומרים טבעיים או סינטטיים ← חומרים מתכלים או לא מתכלים
- רטיבות- משקל רטוב /משקל יבש
- משקל ונפח הפסולת
- **רעילות, חומרים מסוכנים**



# חומרים מסוכנים בפסולת

- רעלים
- צבעים
- תרופות
- דבקים
- חומרי הדברה
- חומרי ניקוי
- דשנים
- סוללות
- חומרים דליקים
- ועוד...



# פירוק הפסולת

- תנאי הכרחי לרוב תהליכי הפירוק הוא סביבה לחה
- פסולת המכילה יותר חומרים אורגניים טבעיים תתפרק ביתר קלות
- ריכוז גבוה של חומרים מסוכנים בפסולת יכול לפגוע באוכלוסיית המפרקים ולפגום בתהליכי הפירוק



# בואו נפסיק לקרוא לזה חד פעמי

לצפייה בסרטון סרקו את הברקוד באמצעות  
הטלפון הנייד:



## תרגול:

1. מדוע על אף שהפלסטיק הוא חומר אורגני, תהליכי הפירוק שלו איטיים מאד?
2. קראו באתר של מכון ויצמן על פלסטיק מתכלה, באמצעות סריקת הברקוד וכתבו 2 יתרונות ו2 חסרונות לפלסטיק מתכלה.



3. האם פלסטיק מתכלה הוא פתרון נכון? נמקו.





מדינת ישראל  
משרד החינוך

# תודה שהשתתפתם בשיעור