



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים  
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מינהלת מל"מ  
המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי  
על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי  
למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים

יחידת לימוד לכתה ח'

# השפעת אובדן ובזבוז מזון על הסביבה חלק ב'

פיתוח: **ציפי היימן**

8.12.16

הערות:

ד"ר אילנה הופפלד, מרכז ארצי מו"ט חט"ב

הפיקוח על הוראת מו"ט בחט"ב והפיקוח על הקיימות, צוות ההדרכה

ד"ר רון פורת, מכון וולקני

## תוכן עניינים

3.....	הקדמה
4.....	מדריך למורה
4.....	פעילות 1: הפגיעה הסביבתית של אובדן המזון בעולם- כמה ולמה?
4.....	חלק א' - השפעת אובדן המזון על שיעור פליטת גזי חממה
6.....	חלק ב' - בזבז מים כתוצאה מאובדן מזון
7.....	חלק ג' - בזבז משאבי קרקע בשל אובדן מזון
8.....	פעילות 2: עצות להפחתת בזבז המזון בבית
9.....	פעילויות לתלמיד
9.....	פעילות 1: הפגיעה הסביבתית של אובדן המזון בעולם- כמה ולמה?
9.....	חלק א' - השפעת אובדן המזון על שיעור פליטת גזי חממה
11.....	חלק ב' - בזבז מים כתוצאה מאובדן מזון
13.....	חלק ג' - בזבז משאבי קרקע בשל אובדן מזון
14.....	פעילות 2: עצות להפחתת בזבז המזון בבית
15.....	נספח 1
16.....	נספח 2

יחידת לימוד לכתה ח' – חלק ב'  
השפעת אובדן ובזבוז מזון על הסביבה - למורה

## הקדמה

הפעילות מיועדת להעמקת הידע בנושא השפעת אובדן המזון על הסביבה בשילוב תרגול מיומנות הפקת מידע מגרפים והצגת ידע בכרזה.

מאפייני היחידה	
ח'	כתה
מדעי החיים – ביולוגיה	תחומי תוכן
מערכות אקולוגיות	נושאים מרכזיים
מעורבות האדם במרכיבי הסביבה והשלכותיה. השפעת החומרים והשימושים בהם על הפרט, החברה והסביבה.	נושא משנה
הדגמת ההשפעה של האדם על המרכיבים הביוטיים והא-ביוטיים בסביבה והצגה של פתרונות אפשריים להקטנת הנזק הסביבתי.	מטרת הפעילות
תרגול מיומנויות מידענות: הפקת מידע מטקסטים ומגרפים. קריאת תוצאות, הסקת מסקנות מבוססות ומנומקות מהמידע. הכרת המאפיינים של גרף עמודות וגרף עוגה. הצגת ידע בכרזה	מיומנויות

## מדריך למורה

### פעילות 1: הפגיעה הסביבתית של אובדן המזון בעולם- כמה ולמה?

#### משך הפעילות: 1-2 שיעורים

הפעילות כוללת 3 קטעי מידע (ראה עמודים 9 – 15).

#### חלק א' - השפעת אובדן המזון על שיעור פליטת גזי חממה

ש.1 דו"ח ארגון המזון והחקלאות של האו"ם בדק את השפעת אובדן המזון על 4 מרכיבי סביבה. מהם ארבעת מרכיבי הסביבה שנבדקו?

ת.1 ארגון המזון והחקלאות של האו"ם בדק את השפעת אובדן המזון על מרכיבי הסביבה הבאים: משאבי הקרקע, משאבי מים ששמשו להשקיה, גזי החממה ומגוון המינים.

ש.2 אילו מהמרכיבים שנבדקו הם מרכיבים ביוטיים ואילו הם מרכיבים א-ביוטיים?

ת.2 מרכיבים א-ביוטיים שנבדקו: משאבי קרקע, מים להשקיה ופליטת גזי חממה מרכיבים ביוטיים: מגוון המינים

ש.3 בקטע הקריאה מוזכר המושג **אפקט החממה**. הסבירו את המושג. תוכלו להיעזר ברשת למציאת המידע.

ת.3 אפקט החממה הוא שמו של תהליך המתרחש באטמוספירה שבו גזי חממה גורמים להתחממות על פני כדור הארץ כמו התופעה המתרחשת בחממה, שבה כיסוי הפלסטיק או הזכוכית מאפשר לקרינת השמש להיכנס דרכו, אך אינו מאפשר לחום לצאת ולכן האוויר בחממה מתחמם.

ש.4 כיצד אובדן מזון מגדיל את פליטת גזי החממה לאטמוספירה?

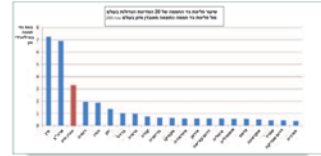
ת.4 אובדן מזון מגדיל את פליטת גזי החממה לאטמוספירה בשתי דרכים:

א. בתהליכי פירוק פסולת מזון במטמנות נפלט גז מתאן שהוא גז חממה.

ב. בתעשיית המזון, בתהליך שימוש בדלקים לתפעול מכונות, להובלת מזון ולבתי

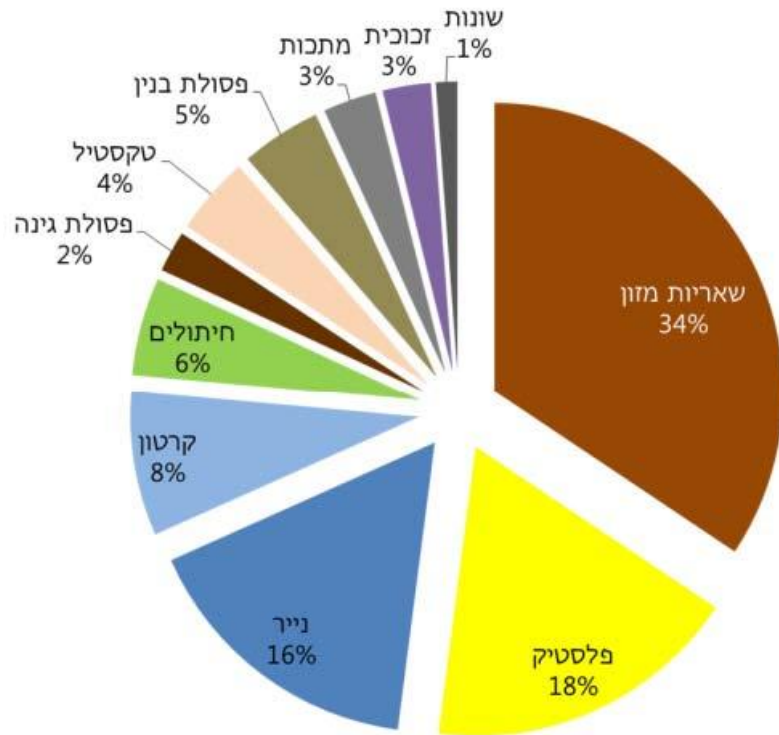
קירור נפלטים גזי חממה. ייצור מוגבר של מזון מגדיל את פליטת גזי החממה.

ש.5 התבוננו בגרף 1 וענו: (עמוד 10 בהמשך)



## חלק ב' - בזבוז מים כתוצאה מאובדן מזון

6. ש. משרד להגנת הסביבה ערך סקר שמטרתו לבדוק את הרכב הפסולת הביתית-עירונית. הממצאים הוצגו בגרף הבא:



א. איזה חלק מהוים שאריות המזון בפסולת הביתית?

ב. מדוע לדעתכם הוצג המידע בגרף עוגה ולא בגרף מסוג אחר?

ג. נסחו משפט שיבטא את הקשר בין אובדן מזון, כמות פסולת המזון והשפעתם על הסביבה.

ת.6

א. שאריות המזון בפסולת מהוים 34% ממשקל הפסולת.

ב. בגרף עוגה משתמשים כדי להציג את האחוז של כל אחד מהרכיבים יחסית לשלם (100%). בגרף זה השלם הוא כמות הפסולת הביתית והרכיבים הם הסוגים השונים של חומרי הפסולת.

ג. משפט לדוגמה: אובדן מזון גורם להגדלת כמות פסולת המזון שפוגעת הסביבה למשל על ידי פליטת גז מתאן.



## פעילות 2: עצות להפחתת בזבז המזון בבית

### משך הפעילות: שיעור 1

דיון כתתי לאחר שהתלמידים למדו על השלכות של אובדן המזון.

- מציגים בפני התלמידים את השאלה הבאה: "מה אנחנו יכולים לעשות בביתנו כדי לתרום להקטנת אובדן המזון?. מומלץ לרשום את הצעות התלמידים על הלוח.
- בהמשך מציגים בפני התלמידים עצות מתוך הנספחים שמופיעים בהמשך . מומלץ להציג בפניהם את [הנחיות שימור פירות וירקות בבית](#) מתוך אתר משרד החקלאות ופתוח הכפר.
- בעקבות השיח, מבקשים מהתלמידים להכין רשימת עצות הנראות בעיניהם חשובות וישיות להפחתת בזבז המזון בביתם. מציעים להצמיד את הרשימה למקרר ביתם לשימוש בני הבית.



# פעילויות לתלמיד

## פעילות 1: הפגיעה הסביבתית של אובדן המזון בעולם- כמה ולמה?

### קראו את קטעי המידע וענו על השאלות

ארגון המזון והחקלאות של האו"ם (FAO) נטל על עצמו משימה מורכבת לבדוק ולחשב את עלות הפגיעה הסביבתית של אובדן המזון בעולם. הדו"ח פורסם בשנת 2013. הבדיקה כללה ארבעה מרכיבים: משאבי הקרקע והמים שנצרכו לשווא לטובת מזון מבוזבז, גזי החממה שנפלטו בתהליך והנזק שנגרם למגוון בעלי החיים והצמחים. קטעי המידע שלפניכם מכילים מידע על הפגיעה הסביבתית במרכיבים סביבתיים אלה.

### חלק א' - השפעת אובדן המזון על שיעור פליטת גזי חממה

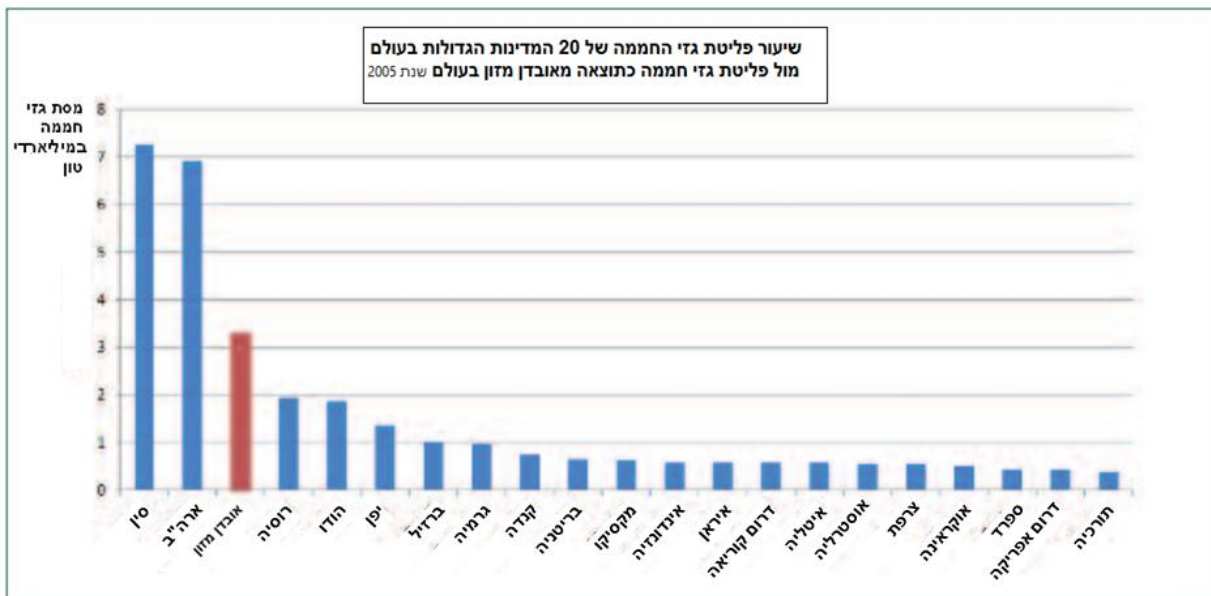
החל מאמצע המאה הקודמת עלתה הטמפרטורה הממוצעת של כדור הארץ ב-0.5 מעלות צלסיוס ועל פי התחזיות היא עשויה לעלות ב-2-3 מעלות צלסיוס עד סוף המאה.

תופעת התחממות כדור הארץ המכונה ההתחממות הגלובלית נובעת לדעת מדענים מפליטת מיליוני טון של גזים המכונים גזי חממה. אלו הם גזים באטמוספירה המאפשרים מעבר לקרינה הבאה מהשמש אל כדור הארץ אך כולאים את החום שנפלט מכדור הארץ, מונעים את פליטתו לחלל ובכך גורמים להתחממות על פני כדור הארץ. תהליך זה דומה לתהליך שמתקיים בחממות לגידול צמחים ומכאן שמם. פחמן-דו-חמצני ( $\text{CO}_2$ ) ומתאן ( $\text{CH}_4$ ) הם דוגמאות לגזי חממה. פליטת מיליוני טון של גזי חממה היא תוצר של פעילות האדם בתעשייה, שרפת דלקים בתחנות כוח, תחבורה, מטמנות (אתרי פסולת) ועוד.

פסולת המזון, שנקברת בקרקע באתרי הטמנה פולטת בתהליכי פירוק הפסולת, בין השאר גז מתאן ( $\text{CH}_4$ ), שמשפיע על אפקט החממה בצורה משמעותית (פי 20 יותר מפחמן דו חמצני). בנוסף תעשיית המזון גם היא גורמת לפליטת גזי חממה עקב שימוש בדלקים לתפעול מכונות, משאיות להובלת מזון וחדרי קירור.

**טביעת רגל פחמנית** - הוא מושג המתאר את סך כל הפליטות של גזי חממה התורמים להתחממות הגלובלית. פליטת גזי חממה בשנה בעולם כתוצאה מאובדן מזון (טביעת רגל פחמנית של אובדן מזון) מוערכת ב-3.3-5.6 מיליארד טון בשנה, על פי נתוני אובדן המזון לשנת 2009 של ארגון המזון והחקלאות של האו"ם-FAO.

**גרף 1:** מציג את סך כל פליטות גזי החממה של 20 המדינות הגדולות בעולם בהשוואה לסך כל פליטת גזי החממה כתוצאה מאובדן מזון בעולם לשנת 2005.



\*הגרף נלקח מתוך דו"ח 2013 FAO

## שאלות

1. דו"ח ארגון המזון והחקלאות של האו"ם בדק את השפעת אובדן המזון על 4 מרכיבי סביבה. מהם ארבעת מרכיבי הסביבה שנבדקו?
2. אילו מהמרכיבים שנבדקו הם מרכיבים ביוטיים ואילו הם מרכיבים א-ביוטיים?
3. בקטע הקריאה מוזכר המושג **אפקט החממה**. הסבירו את המושג. תוכלו להיעזר ברשת למציאת המידע.
4. כיצד אובדן מזון מגדיל את פליטת גזי החממה לאטמוספירה?
5. התבוננו בגרף 1 וענו:
  - א. מי הן 2 המדינות שבהן רמת פליטת גזי החממה היא הגבוהה ביותר? רשמו את כמות גזי החממה השנתיים של 2 מדינות אלה.
  - ב. מה כמות גזי החממה הנפלטים בשנה בעולם בשל אובדן מזון?
  - ג. מה ניתן להסיק מנתוני גרף 1 לגבי השפעת אובדן מזון על פליטת גזי החממה בעולם?
  - ד. מדוע בחרו כותבי הדו"ח להציג את המידע בגרף 1 בגרף עמודות ולא בגרף מסוג אחר?

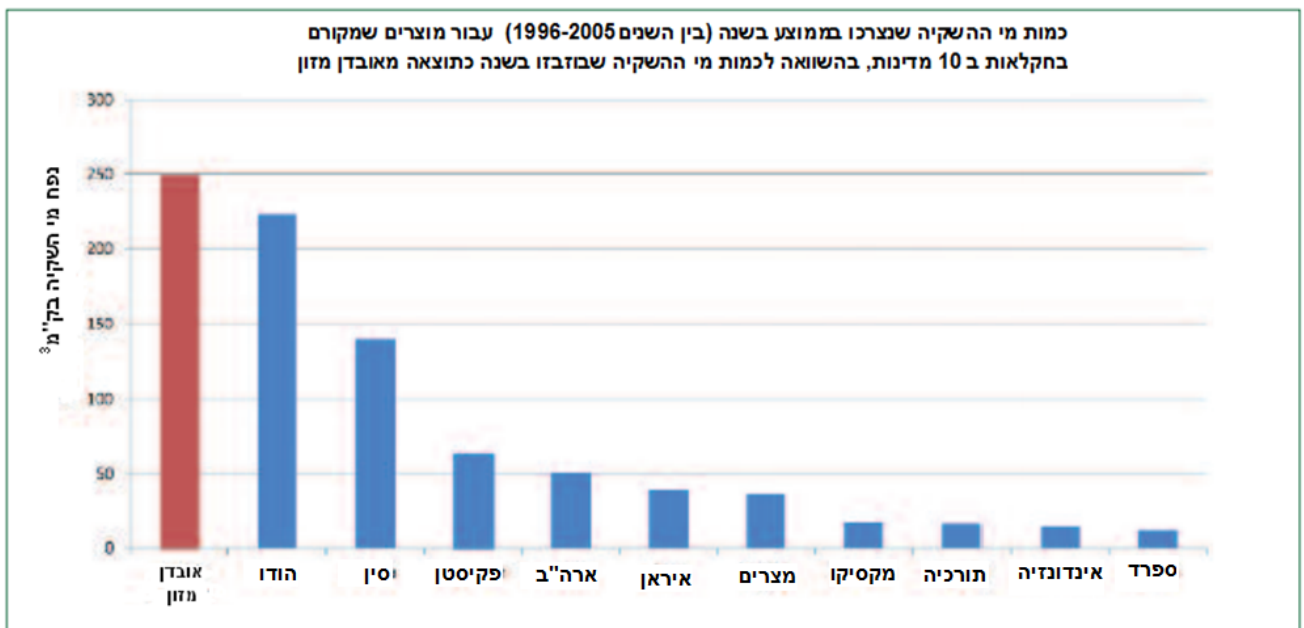
## חלק ב' - בזבז מים כתוצאה מאובדן מזון

המים מכסים כ 70% מפני כדור הארץ, אך רובם מים מלוחים ואינם ראויים לשתיה. רק כ 3% מהמים על פני כדור הארץ, הם מים מתוקים.

מבדיקה שנעשתה לאחרונה לגבי צריכת מים בעולם נמצא כי המרכיב העיקרי לצריכת המים על ידי האדם הוא לצרכי חקלאות. כ 92% מהמים הנצרכים על ידי האדם קשורים לגידולי חקלאות למזון, לביגוד, לייצור נייר ועוד, כ 5% קשורים למוצרי תעשייה ורק 4% הם צריכה ישירה של מים במשקי הבית.

מי השקיה שבזבזו בעולם בשל אובדן מזון בשנת 2007 הגיעו לנפח של 250 ק"מ<sup>3</sup> שזה יותר מפי 38 מכמות המים שנצרכו על ידי משקי הבית בארה"ב (טביעת רגל מימית) באותה שנה.

**גרף 2:** מציג את כמות מי ההשקיה שנצרכו בממוצע בשנה ( בין השנים 1996-2005) עבור מוצרים שמקורם בחקלאות ב 10 מדינות שבהן צריכת מי ההשקיה הגדולה ביותר, בהשוואה לכמות המים שבזבזו בעולם בשנה כתוצאה מאובדן מזון.

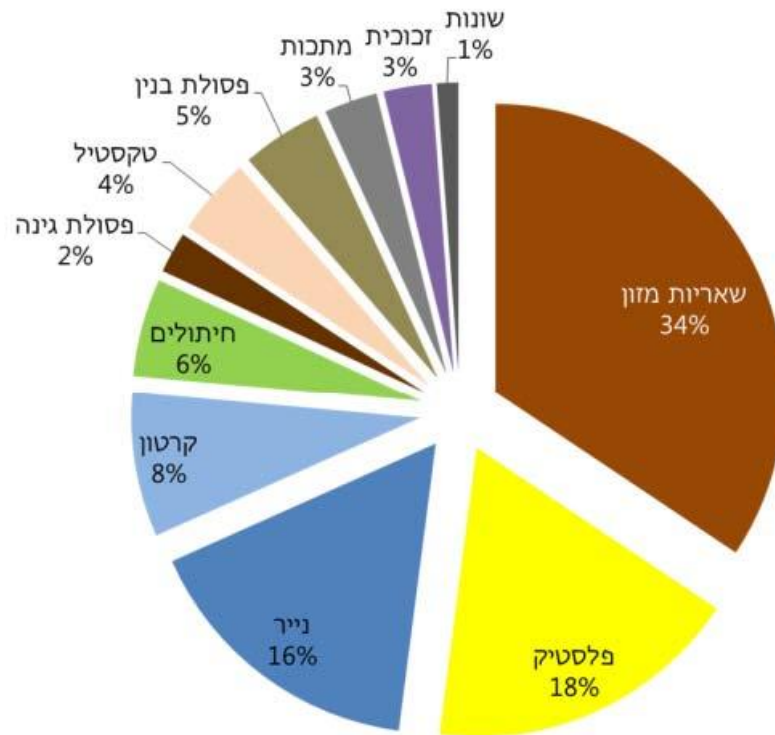


\*הגרף נלקח מתוך דו"ח 2013 FAO

מתוך התחשיב העולמי של צריכת מים עבור מוצרים שמקורם בחקלאות נמצא כי בזבז מים השקיה השנתיים בעולם בשל אובדן מזון גבוה יותר מצריכת מי השקיה של מדינות שבהן צריכת מי ההשקיה לחקלאות גבוהה.

## שאלות

6. משרד להגנת הסביבה ערך סקר שמטרתו לבדוק את הרכב הפסולת הביתית-עירונית. הממצאים הוצגו בגרף הבא:



- איזה חלק מהווים שאריות המזון בפסולת הביתית?
- מדוע לדעתכם הוצג המידע בגרף עוגה ולא בגרף מסוג אחר?
- נסחו משפט שיבטא את הקשר בין אובדן מזון, כמות פסולת המזון והשפעתם על הסביבה.

7. התבוננו בגרף 2 וענו:

- מה נפח מי ההשקיה שבזבזו בעולם בשנה בשל אובדן מזון?
- מה נפח מי ההשקיה עבור מוצרים שמקורם בחקלאות בסין?
- מה ניתן להסיק מנתוני גרף 2?

## חלק ג' - בזבוז משאבי קרקע בשל אובדן מזון

ברמה העולמית, שטח הקרקע אשר שימש לחקלאות למטרת ייצור מזון אשר לא נצרך הוערך בשנת 2007 בכ-13 מיליון קמ"ר, שטח המהווה כ-28% משטח הקרקעות המשמשות לחקלאות בעולם.

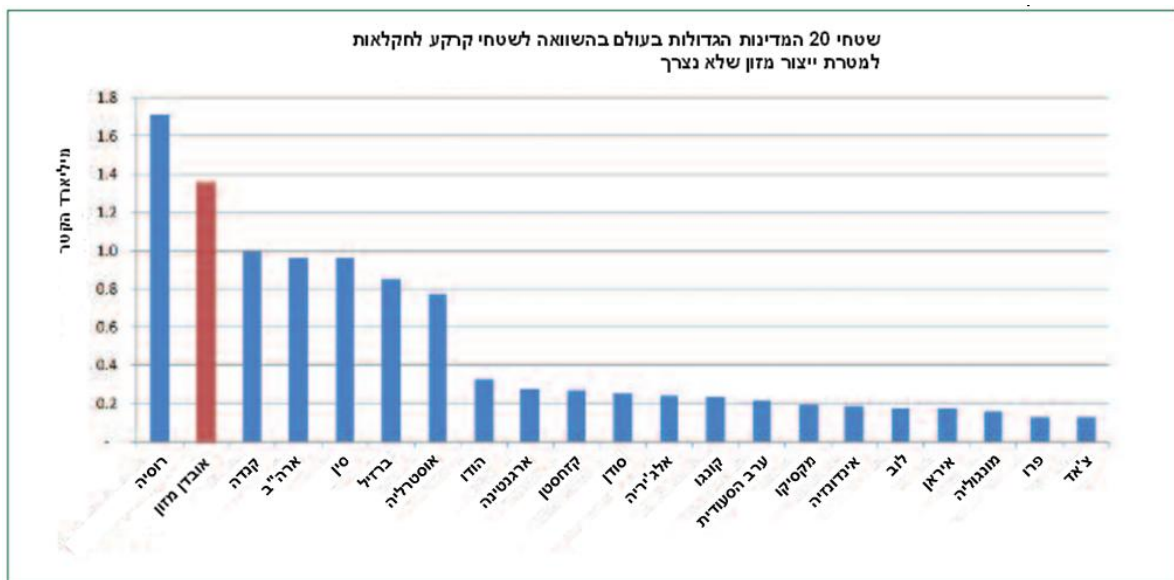
שימוש מוגבר בקרקע לחקלאות גורם לכריתת יערות כדי להגדיל את שטחי החקלאות, בנוסף, שימוש מוגבר בקרקע לחקלאות גורם לסחף של הקרקע שגורם לאובדן חומרי הזנה בקרקע ולכן פוגע בפוריותה.

דישון הקרקע עבור גידול מזון שלא נצרך מוערך ב-28 מיליון טון דשנים בשנה והוא גורם להמלחת הקרקעות ומי התהום.

בנוסף תפיסת קרקעות למטרות חקלאות פוגעת במערכות האקולוגיות ובמגוון הביולוגי. נמצא כי ענף החקלאות אחראי לכ-66% מהאיומים על המינים של בעלי החיים והצמחים.

בניצול הקרקע יש לקחת בחשבון גם את הקרקע של המטמנות אליהן מושלכים פירות וירקות כפסולת הדורשת טיפול.

**גרף 3:** מציג את שטחי המדינות הגדולות ביותר בעולם בהשוואה לשטחי קרקע ששימשו לחקלאות למטרת ייצור מזון שלא נצרך.



\*1000 הקטר = 10 קמ"ר

\*הגרף נלקח מתוך דו"ח UNEP

על פי תוצאות הדו"ח, העלות הכוללת של הנזקים בעולם לסביבה נאמדת ב-750 מיליארד דולר בשנה, כמעט פי 10 מהתקציב השנתי של מדינת ישראל שעמד בשנת 2015 על 328 מיליארד שקל.

## שאלות

8. למה גורם שימוש מוגבר בקרקע לחקלאות?

9. מה ניתן ללמוד מתוך גרף 3 ?

## פעילות 2: עצות להפחתת בזבז המזון בבית

מה אנחנו יכולים לעשות בביתנו כדי לתרום להקטנת אובדן המזון?

- עיינו ב**הנחיות שימור פירות וירקות בבית** מתוך אתר משרד החקלאות ופתוח הכפר.
- הכינו רשימת עצות להפחתת בזבז המזון בבית לפי ההנחיות הבאות:
  - כותרת הדף : **טיפים להפחתת בזבז המזון בבית**
  - הרשימה בת 10 טיפים להפחתת בזבז מזון בבית
  - עליכם לבחור טיפים שניתן ליישם בביתכם והם נראים לכם חשובים ומועילים.
  - להכנת רשימת הטיפים תוכלו להיעזר במסמכים הבאים:
- נספח 1: רשימת עצות להפחתת בזבז המזון במשקי הבית שגיבש האיחוד האירופי 2011 .
- נספח 2: טיפים למניעת בזבז מזון וחסכון כספי (מתוך הספר American Wasteland)

**מתוך דו"ח מבקר המדינה בנושא: אבדן מזון - השלכות חברתיות, סביבתיות וכלכליות**

**רשימת עצות להפחתת בזבז המזון במשקי הבית שגיבש האיחוד האירופי – 2011**

- הכינו רשימת קניות. תכננו את ארוחותיכם לכל השבוע. בדקו אילו מצרכים יש לכם והוסיפו לרשימה רק את המצרכים החסרים.
- דבקו ברשימה. אל תתפתו להצעות ואל תצאו לקניות כשאתם רעבים
- קנו גם פירות וירקות "כעורים". הם טובים לצריכה ומזינים גם אם אינם מושלמים מבחינת המראה.
- דאגו לתקינות המקרר. בדקו איטום וטמפרטורה. לטריות מרבית ולהארכת תקופת השימוש יש לשמור את המזון בטמפרטורה שבין 1 ל-5 מעלות צלסיוס.
- אל תזרקו מזון. פרי שזה עתה התרכך יכול לשמש להכנת עוגות, ואילו ירקות ניתן לנצל להכנת מרק.
- למדו להבין את המונחים "לשיווק עד" ו"עדיף להשתמש לפני " אלה הם המלצות היצרנים לתוחלת האיכות המרבית של המוצר ואין הן מצביעות דווקא על תפוגת בטיחות המזון.
- השתמשו בשאריות. במקום לזרוק אותן לפח, השתמשו בהן כמרכיבים לארוחה למחרת.
- מה שנכנס ראשון יוצא ראשון. בקנותכם מזון חדש, העבירו את הפריטים הקודמים לקדמת המקרר והמזווה ואת החדשים מקמו מאחור
- הגישו מנות קטנות. כל אחד יכול למלא את צלחתו מחדש אחרי שסיים. מומלץ בהאכלת ילדים .
- קנו רק מה שאתם צריכים. לדוגמה, קנו פירות וירקות בתפזורת ולא באריזה, בהתאם לצורך .
- הקפיאו. הקפיאו מנות של מזון מבושל לימים שאתם עייפים מכדי לבשל. אם אתם אוכלים רק חלק מהלחם, הקפיאו אותו והפשירו פרוסות אחדות לפי הצורך
- הפכו שאריות מזון לדשן לגינה. לא ניתן להימנע כליל משאריות מזון, אך אפשר לנצל אותן לקומפוסט - דשן לצמחים.

### טיפים למניעת בזבז מזון וחסכון כספי (מתוך הספר American Wasteland)

הועבר על ידי ד"ר רון פורת – המכון הוולקני

#### בקנייה בסופרמרקט

- קנו פחות (תמורת זאת ניתן לרכוש מזון בריא ואיכותי יותר)
- העדיפו קניות קטנות ותכופות על פני קניות גדולות ומרוכזות
- בדקו לפני הקנייה מה יש ומה חסר בבית
- בואו עם רשימת קניות מתוכננת ולהיצמד לרשימה – אל תתפתו לקניות אימפולסיביות
- אל תכנסו לטורים בסופר שאינכם צריכים
- קנו מוצרים המוצעים בהנחה (מבצעי 1+1) בזהירות וחשדנות ורק מוצרים שימושיים
- קנו רק מוצרים במשקל או גודל אריזה מתאימים
- אל תבואו לסופר רעבים שכן אז קונים יותר מהנדרש
- בסיום הקנייה ארזו את המוצרים בזהירות כדי שלא יימעכו ויינזקו
- חזרו מהסופר ישירות הביתה על מנת שהמזון לא יתקלקל

#### בבית

- אל תדחסו יותר מדי מוצרים במקרר, שכן אז לא רואים מה נמצא והמזון מתקלקל ונזרק
- שמרו מזון בכלים שקופים כדי שניתן יהיה לראות מה שמור בהם
- שמרו במקרר שאריות של ארוחות (אוכל שנשאר בסירים) והשתמשו בהם לארוחות הבאות (זה חוסך הרבה כסף על קניית אוכל)
- הכינו מוצרים משאריות (leftovers). לדוגמה, רסק עגבניות או עוגות בננה מפירות רכים ובשלים מדי.
- לאחר הקנייה בסופר העבירו לחזית המקרר את התוצרת הישנה של פירות, ירקות ומוצרי חלב והשתמשו בהם תחילה לפני שיתקלקלו
- שמרו במקפיא עודפי מזון שלא ייצרכו בזמן הקרוב
- ניתן לגדל בבית עציצים של תבלינים לצורך אספקה טרייה וחיסכון בקניות
- חלקו עודפי מזון לשכנים
- הגישו לשולחן מנות בגודל סביר
- התייחסו לתאריכי פג-תוקף בביקורתיות ותנו לחושים שלכם להחליט האם המזון מקולקל או ראוי לשימוש (במקרים רבים המזון תקין לחלוטין למרות שעבר את תאריך התפוגה המסומן)



- שמרו את המזון כראוי. לדוגמה, שימו חלק מהפירות והירקות במקרר ושמרו תפוזי א במקום מוצל למניעת נביטה
- לקראת סיום השימוש ניתן להפוך בקבוקים של קטשופ ורטבים על מנת לנצל את מירב תוכנם

#### **במסעדה**

- בררו את גודל המנה לפני שמזמינים
- בחרו מסעדות המגישות גודל מנות סביר או מאפשרות בחירה של גודל המנה
- הזמנו רק מה שאתם רוצים לאכול ולא מה שבעלי המסעדה מצפים ממכם. לדוגמה, ניתן להזמין רק מנות ראשונות ולא תוספות, ולא חייבים להזמין מנה עיקרית
- בארוחות בופה קחו רק מה שאתם מסוגלים לסיים לאכול
- אכלו עד שאתם 80% שבעים והימנעו מאכילת יתר
- אם המנה המוגשת גדולה מדי שימו חלק בצד על מנת לקחת הביתה
- אל תתביישו לבקש לקחת את השאריות הביתה (בכל מקרה אסור להגיש את השאריות לאחרים)