



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 א'

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: הפקת מידע מסרטונים
4.....	פעילות 2: הפקת מידע ממאמר מעובד
7.....	פעילויות לתלמיד
7.....	הפקת מידע ממאמר מעובד

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

הקדמה

פעילות זו נועדה להדגים את מידת ההשפעה של האדם על סביבתו ולדון בפתרונות אפשריים להקטנת הנזק הסביבתי.

במונח "סביבה" כוונתנו היא לכל מה שיש בעולם - המרכיבים הפיזיים הטבעיים, המרכיבים הביוטיים והמרכיבים האביוטיים, המרכיבים מעשה ידי האדם, האמצעים הטכנולוגיים, ובני האדם ופעולותיהם האישיות, החברתיות, הכלכליות והתרבותיות. באשר למקומו של האדם בטבע, יש גישות שונות, אך למרות הגישות השונות, יש הסכמה רחבה היום שאנחנו צריכים לחסוך במשאבים ולהימנע ככל שניתן מבזבוז.

מאפייני היחידה	
כתה	ח'
תחומי תוכן	מדעי החיים – ביולוגיה
נושאים מרכזיים	מערכות אקולוגיות
נושא משנה	מעורבות האדם במרכיבי הסביבה והשלכותיה. השפעת החומרים והשימושים בהם על הפרט, החברה והסביבה.
מטרת הפעילות	הדגמת ההשפעה של האדם על המרכיבים הביוטיים והא-ביוטיים בסביבה והצגה של פתרונות אפשריים להקטנת הנזק הסביבתי.
מיומנויות	תרגול מיומנויות מידענות: הפקת מידע מטקסטים.

מדריך למורה

פעילות 1: הפקת מידע מסרטון

סרטון [המערכת – זורקים אוכל](#)

סרטון [המערכת - בזבז המזון](#)

משך הפעילות: שיעור אחד

- א. הקרנת הסרטון [המערכת – זורקים אוכל](#) (1.23 דקות)
דין סביב השאלות הבאות:
ש.1 האם מה שראיתם בסרטון מייצג את המצב בביתכם? הסבירו.
אם אצל משפחות רבות נזרק מזון רב, מה משמעות הדבר ברמה הארצית? ברמה העולמית?
ת.1 הרבה מזון נזרק, בזבז כסף רב, יש משפחות שסובלות ממחסור במזון, אפשר להעביר מזון לנזקקים, הפסולת הרבה פוגעת בסביבה ועוד.
- ב. הקרנת הסרטון [המערכת - בזבז המזון](#) (1.44 דקות)
דין סביב השאלה:
ש.2 מה המצב בעולם מבחינת אובדן מזון?
ת.2 שליש מהמזון נזרק....
- ג. כל תלמיד מתבקש לרשום ולהציג לפני הכתה 3 שאלות מעניינות בנושא אובדן ובזבז המזון.

פעילות 2: הפקת מידע ממאמר מעובד

מקור: ["לא הכול אבוד"](#) מאת בן ישי דניאלי. פורסם באתר של האגודה הישראלית לאקולוגיה ומדעי הסביבה, מרץ 2016.

המאמר המעובד מתייחס למרכיבים המרכזיים בתהליך הבזבז והאובדן של מזון בדגש על השפעת אובדן מזון על הסביבה. המאמר מורכב מ- 4 חלקים (עמודים 7-10 בהמשך).

משך הפעילות: 2 שיעורים

ש.1

- א. איזה חלק מכמות המזון המיוצר בעולם נזרק בלי להשתמש בו?
ב. איזה חלק מכמות המזון המיוצר בישראל נזרק ללא שימוש?

1.ת

א. שלישי מכמות המזון המיוצר בעולם נזרק ללא שימוש.

ב. בישראל המצב דומה, כ-35% מכמות המזון המיוצר נזרק.

ש.2 במאמר נכתב כי "לאבדן המזון השלכות חברתיות, סביבתיות וכלכליות" תנו דוגמא להשפעת אובדן המזון על כל אחד משלושת התחומים.

ת.2 דוגמאות להשפעת אובדן המזון על כל אחד משלושת התחומים:

א. חברה - מספר גדול של אנשים סובלים מחוסר בטחון תזונתי.

ב. סביבה – בזבז משאבי טבע ופגיעה בסביבה.

ג. כלכלה - מחיר המזון גבוה יותר בשל אובדן מזון.

ש.3 אילו משאבי טבע נדרשים כדי לייצר מזון? הוסיפו גם משאבי טבע שלא מוזכרים בכתבה.

ת.3 משאבי הטבע הנדרשים ליצור מזון: קרקע, אוויר, מים, מינרלים, צמחים, בעלי-חיים, שמש, חומרי דלק.

ש.4 כיצד אובדן מזון משפיע על מרכיבי הסביבה הבאים:

א. מים ב. קרקע ג. אוויר ד. טמפרטורה ה. המגוון הביולוגי

ת.4 השפעת אובדן מזון על מרכיבי הסביבה:

א. מים – בזבז מים להשקיה, פגיעה במי תהום בשל דישון והדברה מיותרים.

ב. קרקע- שימוש מיותר בחומרי דישון והדברה הפוגעים בקרקע, הקטנת פוריות הקרקע בשל שימוש אינטנסיבי.

ג. אוויר – זיהום אוויר בשל שימוש מיותר במוצרי דלק ומפליטת גזים מהמטמנות.

ד. טמפרטורה – הגברת אפקט החממה בשל פליטת גזי חממה מהמטמנות.

ה. המגוון הביולוגי – כריתת יערות והקטנת שטחי בר פוגעים במגוון הביולוגי.

ש.5 ציינו סיבות לאובדן מזון בשלבים הבאים של ייצור ואספקת המזון:

א. הייצור החקלאי ב. במהלך ההובלה האחסון וברשתות השיווק ג. בבית הצרכן

ת.5 סיבות לאובדן מזון בשלבים א-ג:

הייצור החקלאי – תנאי מזג אויר קיצוניים, ירקות ופירות שאינם עומדים בסטנדרטים של גודל או של אסתטיקה והשמדת תוצרת עקב עודפי ייצור ואי-כדאיות כלכלית של החקלאים לקטוף או למכור.

במהלך ההובלה האחסון וברשתות השיווק – תנאי אחסון וקירור לא מתאימים, דרכים משובשות (במדינות המתפתחות).

בבית הצרכן - קניית יתר, בישול יתר וזריקת מוצרים שפג תוקפם.

ש.6 בכתבה נרשם כי "שימוש במזון שנחשב אבוד יכול לסייע בחיזוק הביטחון התזונתי בקרב השכבות החלשות". חפשו מידע ברשת האינטרנט והסבירו את תשובתכם.

א. מהו ביטחון תזונתי?

ב. כמה אנשים בעולם סובלים מחוסר בטחון תזונתי?

ת.6

- א. ביטחון תזונתי הוא מצב שבו בכל זמן יש לאדם גישה למספיק מזון לקיום חיים פעילים ובריאים.
ב. כ-2 מיליארד בני אדם נמצאים במצב של חוסר ביטחון תזונתי מעת לעת.

ש.7 אילו פתרונות מוצעים בכתבה להקטנת אובדן המזון? ציינו לפחות שלושה.

ת.7. פתרונות מוצעים בכתבה להקטנת אובדן המזון:

- א. יוזמות להצלת מזון אבוד והעברתו לשכבות החלשות.
ב. שיווק פירות וירקות באריזות השומרות על הלחות.
ג. חינוך הצרכן לקנות כמויות קטנות פעמיים בשבוע.
ד. פרסום דרכים נכונות לאחסון פירות והירקות.
ה. סיוע של המדינה לחקלאים על מנת שיהיה להם כדאי לקטוף את התוצרת.

ש.8 הציעו פתרון נוסף להקטנת אובדן המזון

ת.8 פתרון לדוגמא: ביצוע מחקר שיוביל לייצור פירות וירקות בעלי חיי מדף ארוכים יותר.

ש.9 האם קריאת הכתבה שנתה את דעתכם לגבי קניית במרכול כפי שתואר בכתבה? הסבירו

פעילויות לתלמיד

הפקת מידע ממאמר מעובד

המקור: "[לא הכול אבוד](#)" מאת בן ישי דניאלי מתוך אתר זווית – סוכנות ידיעות למדע וסביבה, 2016.



קראו את המאמר המעובד וענו על השאלות שאחריו:

פירות וירקות מהווים 44 אחוז מכלל המזון האבוד בעולם.

<http://zavit.org.il/wp-content/uploads/2016/03/Billie-Flickr.jpg>

חלק א' – נקודת פתיחה

כשאנחנו זורקים לפח ירקות שהרקיבו במקרר, אנחנו זורקים אתם גם מיליארדי שקלים שהושקעו במים, בקרקע ובחומרי ההדברה ששימשו כדי לגדל אותם. מה אפשר לעשות כדי להילחם באובדן המזון בישראל?

בדנמרק נפתח לאחרונה מרכול בשם Wefood. הוא נראה כמו כל מרכול אחר, לפחות במבט ראשון: שורות-שורות של מוצרי מזון מכל הסוגים, בשר, לחם וירקות. גם הקונים נראים רגילים לחלוטין. אבל המרכול הזה שונה באופן משמעותי: כל המזון שנמכר בו הוא מזון שנזרק על ידי רשתות שיווק אחרות כולל מזון פג תוקף שעדיין אכיל. הקונים גם הם שונים: הם חוסכים כמעט מחצית מעלות סל המזון שלהם, ועל הדרך תורמים להפחתת הפגיעה בסביבה ולחיזוק הביטחון התזונתי בארצם.

שאלה: האם הייתם ממליצים לבני משפחתכם לערוך קניות במרכול המתואר בכתבה? נמקו תשובתכם.

מה שהניע את קבוצת הצעירים הדנים שהקימו את Wefood ליזום את פתיחת המרכול היא העובדה שמדי שנה נזרקים בדנמרק יותר מ-700 אלף טונות של מזון. נשמע כמו מספר אסטרונומי? ממצאי [דוח אובדן המזון](#) של ארגון "[לקט ישראל](#)" שפורסם לאחרונה מראים כי אובדן המזון בישראל מסתכם בכ-2.5 מיליון טון בשנה (!), שהם 35 אחוז מהיקף ייצור המזון בישראל. הנתונים האלה תואמים את הנתונים העולמיים, שלפיהם כשליש מהמזון בעולם

אובד בשלבים השונים בשרשרת אספקת המזון מהגידול החקלאי, במהלך ההובלה והאחסון, ברשתות השיווק ואצל הצרכן.

לאבדן המזון השלכות חברתיות, סביבתיות וכלכליות משמעותיות. בהיבט החברתי-כלכלי המזון אינו מנוצל להזנת נזקקים שידם אינה משגת לשלם עבורו, וזריקת חלק מהמזון גורמת להעלאת מחירים. בהיבט הסביבתי כלכלי הוא גורם לבזבז משאבי טבע ולפגיעה בסביבה. בכתבה זו נתרכז בהיבט הסביבתי אך נתייחס גם להיבט החברתי והכלכלי.

חלק ב' - נזק סביבתי הנגרם על ידי אובדן מזון

"כדי להבין את ההיבט הסביבתי של אובדן המזון, צריך קודם כל להבין את ההיבט הסביבתי של ייצור המזון", מסביר ד"ר אלון שפון, חוקר במכון ויצמן למדע וממייסדי [הפורום הישראלי לתזונה בת קיימא](#). כדי לייצר מזון משתמשים במשאבי טבע רבים כמו קרקע (לחקלאות או למרעה), מים (להשקיית הגידולים או בעלי החיים) ודלק (לשינוע התוצרת אל הצרכנים). במסגרת התהליך, נעשה שימוש בחומרי דישון והדברה, שעלולים לפגוע בקרקע ובמי התהום. הצורך להאכיל מספר הולך וגדל של אנשים גורם להפיכת עוד ועוד שטחים טבעיים לשטחים חקלאיים, וכך נפגע מגוון הצמחים ובעלי החיים בעולם. "כאשר מצמצמים את אובדן המזון ומצילים מזון, עושים שימוש יעיל יותר במשאבי הסביבה", מסביר ד"ר שפון. "כך, באמצעות השקעה של אותה כמות משאבים, אנחנו מייצרים יותר מזון."



הצלת מזון תאפשר להפוך פחות שטחים טבעיים לשטחים חקלאיים. צילום: Rick Stevens, Flickr

<http://zavit.org.il/wp-content/uploads/2016/03/Rick-Stevens-Flickr.jpg>

הפגיעה הסביבתית של המזון המבזבז לא מסתיימת לאחר שהושלך לפח. הפסולת שנקברת בקרקע באתרי הטמנה פולטת בין השאר גז מתאן (CH_4), שמשפיע על אפקט החממה בצורה משמעותית (פי 20 יותר מפחמן דו חמצני). מתאן שנפלט מאתרי הטמנה מהווה 18% מכלל המתאן שנפלט בארה"ב, לכן צמצום אובדן המזון משמעותו גם צמצום הנזקים האקולוגיים של המזון. כאשר הוא מוטמן בקרקע.

מתוצאות הדו"ח של ארגון המזון והחקלאות של האו"ם, העלות הכוללת של הנזקים לסביבה נאמדת ב-750 מיליארד דולר בשנה. עוד נתון מדהים שעולה מהדו"ח הוא שכמות גז החממה פחמן דו-חמצני (CO₂) שנפלט במהלך חייו של המזון המבוזבז מוערכת ב-3.3 מיליארד טון בשנה ובמילים אחרות: אם אובדן המזון היה מדינה, הוא היה מדורג אחרי ארה"ב וסין כפולט הפחמן הדו-חמצני השלישי בגודלו בעולם.

ומה לגבי המחיר הכספי של הפגיעה הסביבתית בעקבות אובדן המזון בישראל? על פי הדו"ח של "לקט ישראל"- ארגון ששם לו למטרה להציל מזון שנועד לזריקה והעברתו לנזקים, מדובר בסכום שעומד על כשמונה מיליארד שקל בשנה.

חלק ג' - מדוע אובדן המזון?

כדי לנסות להבין איך מצילים לפחות חלק מהמזון שהולך לאיבוד, צריך לצלול לקרביים של מערכת אספקת המזון. הדוחות שנכתבו בשנים האחרונות מנסים להבין היכן אובדן המזון בשלבים השונים של השרשרת – החל מהגידול בשדה ועד לצריכה בבית, במשרד או במסעדה. "בארצות מתפתחות, נפוץ מאוד אובדן מזון בשלב שלאחר הייצור, בגלל היעדר טכנולוגיה ותשתיות, מחסור באמצעים לאחסון ולקירור ודרכים משובשות, שמקשות על הובלת המזון ליעדו", מסביר ד"ר שפון. "במדינות מפותחות, אובדן המזון העיקרי הוא בצד של הצרכנים – כלומר במרכולים, במסעדות ובבתים."

בישראל, שמוגדרת מדינה מפותחת, היינו מצפים לכך שרוב בזבז המזון יקרה אצל הצרכן ואכן יש בזבז מזון רב אצל הצרכן בשל קניית יתר, בישול יתר וזריקת מוצרים שפג תוקפם, אבל מזון רב אובד גם בשלב הייצור החקלאי, זאת ממגוון סיבות: תנאי מזג אוויר קיצוניים (גשמים, קרה, חום), ירקות ופירות שאינם עומדים בסטנדרטים של גודל או של אסתטיקה אצל הצרכנים (מה שמכונה ירקות ופירות "מכוערים") והשמדת תוצרת עקב עודפי ייצור ואי-כדאיות כלכלית של החקלאים לקטוף או למכור.

פירות וירקות מהווים 44 אחוז מבחינה משקלית מכלל המזון האבוד בעולם. "אלה מוצרים מתכלים מאוד, שחשופים לפגיעות כמו ריקבון והצטמקות", מסביר ד"ר רון פורת מהמרכז וולקני. במקרה של מלפפונים, תפוחי אדמה ופלפלים, יותר ממחצית מהתוצרת אובדת אי-שם במערכת אספקת המזון.



הובלת המזון לצרכנים משפיעה על אובדן המזון. צילום: shankar s., Flickr

<http://zavit.org.il/wp-content/uploads/2016/03/shankar-s.-Flickr.jpg>

חלק ד' - איך מתמודדים עם אובדן המזון?

בשנים האחרונות הולכת וגוברת בעולם ההבנה שיש לפעול לצמצום אובדן המזון. אז כיצד ניתן להתמודד עם אובדן המזון? דרך אחת היא באמצעות יוזמות צרכניות כמו המרכול הדני. ברחבי העולם פועלים יותר ויותר מרכזים, שווקים וארגונים שמבקשים להציל מזון אבוד ולהשיב אותו לחברה ובייחוד לשכבות החלשות שסובלות מחוסר ביטחון תזונתי וזקוקות לו במיוחד. במשך שנים ארגון "לקט ישראל" מוביל את הצלת המזון בישראל ומעביר את המזון לעמותות שמספקות אותו לנזקקים.

גם במרכז וולקני, המוסד הגדול ביותר בישראל העוסק במחקר חקלאי, עמלים למצוא פתרונות לאובדן המזון. "בצוות יש כמה חוקרים שמנסים להעריך את אובדן המזון מהקטיף ועד הצריכה בבתיים, ולמצוא פתרונות טכנולוגיים שיצמצמו את האובדן הזה", מסביר ד"ר פורת. בין היתר, בודקים שם את האפשרות לשווק פירות וירקות בתוך אריזות. "האריזות שומרות על לחות גבוהה ומונעות את הצטמקות התוצרת. עם זאת, יש לוודא שהאריזות יהיו מחומר מתכלה, כדי שלא ייצרו עוד זיהום של הסביבה."

דרך נוספת להפחתת אובדן המזון נוגעת לחינוך הצרכן. "מומלץ לקנות ירקות פעמיים בשבוע, בהתאם לצורך ולא בקנייה אחת מרוכזת וכך להימנע מזריקת מזון", אומר ד"ר פורת, ומוסיף עוד כמה טיפים: "את רוב הפירות והירקות מומלץ לשמור במקרר. תפוחי אדמה מומלץ לשמור מחוץ למקרר במקום חשוך, כדי שלא ינבטו. צמחי תבלין מומלץ לשמור בשקית במקרר, כדי שיהיו במקום לח ולא יצטמקו, ואילו את הבזיליקום, שלא אוהב קור, מומלץ לשמור בחוץ – בתוך קנקן מים."

במקביל לכל היוזמות והטיפים שנועדו להאריך את חיי המזון, דו"ח האו"ם [דו"ח מבקר המדינה בנושא אובדן מזון](#) מדגישים כי הדרך הטובה ביותר לטפל בבעיה היא למנוע אותה. כיצד ניתן לעשות זאת? "כיום יש מצב שבתנאים מסוימים, החקלאים מעדיפים להשאיר את התוצרת בשדה ולא לקטוף אותה משיקולים כלכליים, כי המחיר שמוצע להם בעבור הסחורה לא גבוה מספיק", אומר ד"ר שפון. אם המדינה הייתה מתערבת ומסייעת לחקלאים, הם לא היו משאירים תוצרת בשדות."

"הצלת מזון היא הפתרון לטובת החברה, הסביבה והכלכלה", מסכם דו"ח מבקר המדינה בנושא אובדן מזון. עם זאת, קובע הדו"ח כי "בישראל, הנושא של אובדן המזון לא זכה עד כה להתייחסות ממשלתית כוללת ולא הוכנה תכנית פעולה מערכתית להתמודדות עם התופעה". עד שזה יקרה, כל אחד ואחת מאתנו יכולים להתחיל את המהפכה בבית.

שאלות:
חלק א' – נקודת פתיחה

ש.1 א. איזה חלק מכמות המזון המיוצר בעולם נזרק בלי להשתמש בו? ב. איזה חלק מכמות המזון המיוצר בישראל נזרק ללא שימוש?

ש.2 במאמר נכתב כי "לאבדן המזון השלכות חברתיות, סביבתיות וכלכליות" תנו דוגמא להשפעת אובדן המזון על כל אחד משלושת התחומים.

חלק ב' - נזק סביבתי הנגרם על ידי אובדן מזון

ש.3 אילו משאבי טבע נדרשים כדי לייצר מזון? הוסיפו גם משאבי טבע שלא מוזכרים בכתבה.

ש.4 כיצד אובדן מזון משפיע על מרכיבי הסביבה הבאים: א. מים ב. קרקע ג. אוויר ד. טמפרטורה ה. המגוון הביולוגי

חלק ג' - מדוע אובד המזון?

ש.5 ציינו סיבות לאובדן מזון בשלבים הבאים של ייצור ואספקת המזון:

א. הייצור החקלאי ב. במהלך ההובלה האחסון וברשתות השיווק ג. בבית הצרכן

חלק ד' - איך מתמודדים עם אובדן המזון?

ש.6 בכתבה נרשם כי "שימוש במזון שנחשב אבוד יכול לסייע בחיזוק הביטחון התזונתי בקרב השכבות החלשות". חפשו מידע ברשת האינטרנט והסבירו את תשובתכם.

א. מהו ביטחון תזונתי?

ב. כמה אנשים בעולם סובלים מחוסר בטחון תזונתי?

ש.7 אילו פתרונות מוצעים בכתבה להקטנת אובדן המזון? ציינו לפחות שלושה.

ש.8 הציעו פתרון נוסף להקטנת אובדן המזון

ש.9 האם קריאת הכתבה שנתה את דעתכם לגבי קניות במרכול כפי שתואר בכתבה? הסבירו