

"ממתקים זה לא אוכל!" אז מה כן?

מערכי שיעור להכרת נושא
אוריינות המזון ממבט רב תחומי
יצירת מודעות למזון דרך העשרה והנאה
מארז משאבים לצוותים חינוכיים – לתלמידים ותלמידות בגילאי 9-14



"ממתקים זה לא אוכל!" - אז מה כן?

מערכי שיעור להכרת נושא
אוריינות המזון ממבט רב תחומי
יצירת מודעות למזון דרך העשרה והנאה
מארז משאבים לצוותים חינוכיים – לתלמידים ותלמידות בגילאי 9-14

תוכן העניינים



4	על אודות מארזי המשאבים של ה-Youth Mission
5	מבוא למארז המשאבים "ממתקים זה לא אוכל!" - אז מה כן?
6	קהל היעד, מטרת הלמידה והמיומנויות הנתמכות
6	סוגי מערכי שיעור
6	כיצד להשתמש במארז המשאבים?
7	הערכה של מערכי השיעור
9	מזון וקיימות
11	מלינארי למעגלי
14	בזבז ואובדן מזון
17	מזון ובריאות
19	מהי המשמעות של אכילה בריאה?
22	הבנת תוויות מזון
27	מזון, מדע ותקשורת
29	מבוא לעיבוד מזון: מאיפה מגיע האוכל שלנו?
33	הערכת מקורות מקוונים וזיהוי מידע מוטעה
36	אוכל במעבדה: בואו להתנסות עם תפוחים!
39	צוות הכתיבה
40	תודות

על אודות מארזי המשאבים של ה-Youth Mission

מיומנויות נתמכות:

- עבודה קבוצתית
- יצירתיות
- כישורי מחקר, כגון ביצוע ראיונות וסקרים
- כישורי פרזנטציה
- פיתוח חזון
- חשיבה ביקורתית
- חשיבה רפלקטיבית

מטרות הלמידה והתוצרים המרכזיים:

- חשיבה מערכתית: הרחבת החשיבה לזיהוי אלמנטים שונים בתוך מערכות מזון והבנת מורכבותם ויחסי הגומלין ביניהם.
- מיפוי מערכות: בדיקת מגוון העבודות במערכות מזון.
- אורח חיים בר-קיימא: הבנת הקיימות, החל בחווה, דרך המזלג וכלה בסילוק פסולת.
- אכילה בריאה: זיהוי המאפיינים של דפוסי אכילה בריאה.

בעקבות תוכניות קודמות, שפותחו על ידי שותפי EIT Food, הזמין הארגון קבוצה של מומחי למידה (EIT FOOD YOUTH MISSION) ליצור שתי חבילות משאבים מקיפות, מוכנות לשימושם של צוותים חינוכיים. חבילות המשאבים, הזמינות בכמה שפות, פותחו למען תלמידים ותלמידות בני 9-14 "ממתקים זה לא אוכל!" – אז מה כן? מערכי שיעור להכרת נושא אוריינות המזון ממבט רב תחומי ו-15-18 ("אוכל זה לא משחק", זה קריירה! מערכי שיעור להכרות עם מקצועות, טכנולוגיות ויזמות בתחום המזון) במטרה ליצור מאגר של כלים פדגוגיים בנושא מערכת המזון וקריירות במדעי המזון. מאגר זה כולל פיתוח של מגוון מיומנויות וכישורים של תלמידים ותלמידות הדרושים לעתיד בר-קיימא של מערכת המזון.

שני המארים מציעים:

- חומרים מקוונים נגישים לכל במגוון שפות
- שלוש יחידות לימוד הכוללות מערכי שיעור מפורטים ומוכנים לשימוש
- משאבים נוספים לשימוש במערכי השיעור (סרטונים, חידונים ואחרים)
- סדנת הכשרה מלווה למורים (בשלב הפיילוט בלבד)

המטרה של EIT Food Youth Mission היא לפתח ידע ומודעות על מזון בריא ובר-קיימא, ובו בזמן לחנך ולעורר את סקרנותם של תלמידים בבית הספר היסודי, בחטיבה ובתיכון בנוגע להזדמנויות המקצועיות בתחום החקלאות-מזון.





מבוא למארז המשאבים "ממתקים זה לא אוכל!" - אז מה כן?

אוריינות מזון מגיל צעיר הינה חיונית למעברה הנחוץ של מערכת המזון לתזונה בריאה יותר ובת-קיימא. עם זאת, תוכניות חינוך לבריאות ותזונה לילדים נועדו בדרך כלל לומר לילדים מה בריא ומה לא, מבלי לאפשר להם לה-תמודד עם שאלות ונושאים קריטיים הרלוונטיים לחייהם. ראוי להדגיש כי במדינות רבות באירופה קיים פער בחינוך התזונתי, במיוחד ביחס לידע המדעי העדכני.

הרגלי חיים בריאים ומיומנויות ניהול משאבים, שפותחו בגיל צעיר, הינם חיוניים במניעת התפתחות של מחלות לא מידבקות בשלב מאוחר בחיים. על כן, לחינוך בנושאי תזונה ובטיחות מזון בגיל בית הספר יש פוטנציאל להעצים תלמידים כדי שיוכלו לעריך באופן ביקורתי את השפעת המזון שלהם על בריאותם ועל הסביבה. לנוכח "הסערה המושלמת" הממששת ובאה – שילוב של אוכלוסייה עולמית הולכת וגדלה, השפעות סביבתיות של ייצור המזון, חלוקת מזון בלתי מאוזנת והשפעותיה על הבריאות – נוצר צורך חיוני לחנך ולעורר השראה בנוגע לעתיד המזון.

זאת ועוד, הפרייקט הזה משלב גם הוראת מיומנויות תקשורת ואסטרטגיות מעורבות ציבורית, כך שתלמידים יוכלו לשקף בבירור את הבנתם בייצור מזון ולשמש שגרירי מזון בקהילותיהם.

כיצד להשתמש במארח המשאבים?

במארח משאבים זה ניתן למצוא שלוש יחידות לימוד הכוללות מספר מערכי שיעור מפורטים ומוכנים לשימוש.

נושאי יחידות הלימוד במארח:

- מזון וקיימות
- מזון ובריאות
- מזון, מדע, ותקשורת

בהתאם למשך השיעורים, מערכי השיעור מבוססים על תוכנית ל-45 דקות, אולם בחלק מהנושאים נדרש זמן נוסף ולכן נדרשים יותר שיעורים – הדבר מצוין במקום הרלוונטי.

כל מערך שיעור הינו יחידה לכידה (קוהרנטית) וניתן להשתמש בו בנפרד. אפשר גם לחבר בין מערכי שיעור שונים וליצור סדרת שיעורים הקשורים לתזונה (למשל, ללמד נושא מסוים כמה שבועות או לתכנן פרויקטים ממושכים יותר).

במערכי השיעור מצוינים זמן ההכנה הנדרש, נושאים מומלצים, תיאורים קצרים, סוגי מערכי שיעור, סדר יום, הנחיות מפורטות, חומרים תומכים ומשאבים נוספים (מידע למורים המרחיב את נושאי הלמידה). ניתן לגשת לחומרים תומכים (דפי עבודה, סרטונים, משחקים וכדו' מה) באמצעות הקישור המופיע במערך השיעור.

הערה על התאמות מקומיות: המחברות ניסו ליצור חו-מרי לימוד שניתן להשתמש בהם בכל רחבי אירופה. עם זאת, הן מודעות להבדלים אזוריים ולאומיים. אנא החליפו במידת הצורך חלק מהמשאבים והחומרים המקוריים באחרים, המותאמים להקשר התרבותי והחברתי בו אתם מלמדים.

זמן הכנה: כל מערכי השיעורים כוללים התייחסות למשך הזמן הנדרש להכנת השיעור. החלוקה כוללת שלושה טווחי זמן: קצר (כ-15 דקות), בינוני (30 דקות) וארוך (יותר מ-30 דקות).

קהל היעד, מטרת הלמידה והמיומנויות הנתמכות

מארח המשאבים זה מכוון לתלמידים בני 9-14 במטרה לעורר מודעות לנושאים הקשורים למזון מזוויות חדשות בצורה בינתחומית – לחבר בין מזון, קיימות, בריאות ותקשורת מדעית.

מטרת הלמידה של מערכי השיעור במאגר:

- לבחון ולגלות כיצד מזון קשור לנושאים סביבתיים וחברתיים גלובליים.
- לתמוך בתלמידים ביישום עקרונות בריאות המזון בחיי היומיום שלהם.
- לחקור את תחום התקשורת המדעית וללמוד לזהות מידע מוטעה.
- להעצים תלמידים כך שיוכלו לתאר את החשיבות של מדעי המזון בחייהם ולהפוך ל"משפיעני מזון בריא ובר-קיימא" בקהילותיהם.

סוגי מערכי שיעור

צוות הכתיבה שאף להציע סוגים שונים של מערכי שיעור כדי לגוון את ההוראה. מרבית מערכי השיעור הם אינטראקטיביים ומסתמכים על שיתוף הפעולה, הסקרנות והיצירתיות של התלמידים.

סוגי מערכי שיעור כוללים:

1. הרצאה + דיון
2. הרצאה + תרגילים
3. ניסוי
4. הרצאה + משחק
5. משחקים/סימולציות



הערה לגרסה העברית: החומרים במאגר המשאבים פותחו בשפה האנגלית על ידי צוות בינלאומי. המערכים מתורגמים לעברית (ולשפות אחרות) בכמה שלבים, ולכן נציג אותם במאגר זה בכללותם, אבל נציין גם את הכותרות ואת נושאי המערכים שטרם תורגמו וניתן לגשת אליהם באנגלית.

הערכה של מערכי השיעור

מקרא

מטרות הלמידה



משך השיעור



זמן הכנה



ניתן לשלב בתוך נושאי הלימוד הבאים



אם הזמן מאפשר, אנא ערכו סבבי הערכה ומשוב מהירים של חומר הלמידה שלימדתם ולגבי מערך השיעור שבו השתמשתם. אנו ממליצים לבקש מהתלמידים בסוף השיעור לענות על השאלות הבאות:

1. ציין/י דבר אחד שלא ידעת לפני השיעור.

2. ציין/י דבר אחד שהפתיע אותך לגבי הנושא.

3. ציין/י דבר אחד שהיית רוצה להתחיל לעשות כתוצאה ממה שלמדת.

המשוב שלהם יכול לעורר שיחות ודיונים חדשים לשיעור הבא וכן להנחות אתכם לגבי הנושאים ומערכי השיעור היעילים ביותר.



יחידות לימוד ומערכי שיעור

חלק זה מכיל מידע על כל יחידות
הלימוד ומערכי הלימוד בכל יחידה.

מזון
וקיימות

מזון וקיימות



מטרות הלימוד

התלמידים:

- יזהו שרשראות מזון.
- יתארו את מערכת המזון הקשורה למזון מעובד פשוט.
- יזהו בעיות קיימות בסיסיות.
- יקשרו בין בריאות וקיימות בתזונה.
- יכירו בחשיבותה של אכילה בריאה.
- יסבירו את ההבדלים בין בזבז מזון לאובדן מזון, והשפעתם על החברה.

מערכי שיעור בנושא מזון וקיימות בעברית

1. מלינארי למעגלי: על חשיבות המעבר ממערכת מזון לינארית למעגלית.

2. בזבז מזון ואובדן מזון: העלאת המודעות לאובדן מזון ולבזבז מזון והעלאת רעיונות מעשיים למניעה.

מערכי שיעור בנושא מזון וקיימות באנגלית (עמודים 9-22):

1. **Food map:** learning about the food supply chain and its sustainability issues.

2. **Food map redesign:** redesigning food products and food systems in a more sustainable way.

אנשי מקצוע בתחום המזון מקדמים כיום תזונה בריאה ובת-קיימא העונה על הצרכים הבריאותיים והתזונתיים של קבוצות יעד שונות ותורמת בד בבד לביטחון תזונתי. תזונה זו תשפיע פחות על הסביבה ותבטיח כדור ארץ בריא יותר למען יושביו הנוכחיים והעתידיים. תזונה בת-קיימא מתייחסת ליכולתן של מערכות מזון לספק אנרגיה וחומרי הזנה חיוניים שדי בהם כדי לשמור על בריאותה התקינה של האוכלוסייה הנוכחית, וזאת מבלי לפגוע ביכולתם של הדורות הבאים לספק את צורכיהם התזונתיים.

בהתאם לכך, יחידת לימוד זו מתמקדת ב"תמונה הגדולה", מתוך התייחסות לנושאים, כמו ייצור מזון (בר-קיימא), מערכות חקלאות מעגליות וחשיבת מערכות (מזון). יחידת לימוד זו גם מציגה בפני התלמידים מושגי מפתח אחרים הקשורים לקיימות, כמו בזבז ואובדן מזון.

לקריאה נוספת – **סיכום של דוח** "האם נוכל להאכיל בע-תיד אוכלוסייה שתמנה 01 מיליארד בני אדם ולספק להם תזונה בריאה וגם מקיימת?" באתר של מכון דוידסון.





מלינארי למעגלי

יחידת לימוד: מזון וקיימות
סוג מערך שיעור: הרצאה + דיון

תיאור קצר של הפעילות:

מערכת המזון הנוכחית שלנו משתמשת במודל הכלכלי הלינארי של "קח-צור-צרוך-זרוק", אשר מניח שניתן להנציח את הצמיחה הכלכלית בהתבסס על שפע המשאבים הקיימים וסילוק פסולת בלתי מוגבל. עם זאת, 30%-50% מהמזון המיועד למאכל אדם מתבזבז בשלבים שונים של מערכת המזון¹. כלכלה מעגלית, בכל הנוגע למערכת המזון, שואפת לסגור את מעגל התזונה ולמזער בזבז. במערכת מזון מעגלית, ייצור המזון מתמקד במחזוריות תזונתית שבמסגרתה לחקלאים ולמעבדים יש תפקיד חשוב מאוד. צריכת מזון מאופיינת ביעילות ושינויים בתזונה דפוסי תזונה מגוונים ויעילים יותר. ניהול בזבז מזון ועודפי מזון מתייחס לניצול תוצרי לוואי ופסולת מזון בשלבי הייצור, ולשימוש חוזר במזון והימנעות מעודפים בשלבי הצריכה.

יש לציין ש"שימוש חוזר" בפרספקטיבה של כלכלה מעגלית צריך להיחשב בתור הפתרון השני הטוב ביותר בלבד. מניעה (הפחתת צריכה) צריכה להיות האסטרטגיה הראשונה.

מערך שיעור זה (מומלץ לתלמידים בני 12-15) נועד להשוות בין מערכת מזון לינארית למעגלית במטרה לאתר הבדלים, לתת דוגמאות כיצד אפשר ליצור מערכת מזון מעגלית וגם לתאר את חשיבותן של מערכות מזון מעגליות. שרשרת האספקה של מיץ התפוזים ושרשרת האספקה של רוטב העגבניות, משמשות דוגמאות לחקירה כיצד ניתן לתת לחומרים המושלכים מטרה משנית נוספת.

התלמידים:



- יסבירו את ההבדל בין מערכת מזון לינארית למעגלית.
- יביאו דוגמאות פשוטות למערכות מעגליות.
- יתארו מדוע מערכות מזון מעגליות חשובות.

משך הזמן:



45 דקות

זמן הכנה:



קצר

ניתן לשלב בתוך נושאי הלימוד הבאים:



חינוך סביבתי / גיאוגרפיה / מדעים / כלכלה

¹ מקור: [תוכנית הסביבה של האו"ם](#)

משך	פעילות	חומרים/ציוד (הורידו פה)
5 דקות	דיון על בזבז ופתרונות אפשריים	מצגת מלינארי למעגלי (שקף 2) 2 אפשרויות לסרטוני פתיחה: 1. למה אנחנו זורקים מזון? מתוך "רואים עולם" (7:00) 2. בזבז מזון 2021 (1:37)
10 דקות	מבוא למעבר ממערכת מזון לינארית למערכת מזון מעגלית	מצגת מלינארי למעגלי (שקפים 3-4) סרטוני וידיאו (אנגלית): מהי כלכלה מעגלית? (3:49) מערכות מזון מעגליות – היוזמות והטכנולוגיות המובילות מהפכת מזון (1:44)
10 דקות	דוגמה לייצור מיץ תפוזים	מצגת מלינארי למעגלי (שקפים 5-7)
20 דקות	עבודה בקבוצות: כיצד ניתן לשנות את שרשרת האספקה של רוטב העגבניות/קטשופ מלינארית למעגלית?	עמצגת מלינארי למעגלי (שקף 8) וידיאו: כיצד ניתן לשנות את שרשרת האספקה של רוטב העגבניות מלינארית למעגלית? (מ-1:00 עד 8:00) דף עבודה (העתק אחד לכל קבוצה) חיבור לאינטרנט ולמחשב/נייד
10 דקות	דיון על בסיס דפי העבודה	

הוראות מפורטות:

פתיחה: בזבז מזון ופתרונות אפשריים (שקף 2)

על מנת לעורר את סקרנותם של התלמידים ולעורר דיון על קיימות מערכת המזון, יש להציג לתלמידים את שקף 2, לבקש מהם להגיב על התמונות ולהביע את תחושתם. בנוסף, יש שתי אפשרויות לסרטונים לפתיחת השיעור: הראשון מפורט יותר וכולל דוגמאות רבות גם מחוץ לישראל ([למה אנחנו זורקים מזון?](#) מתוך "רואים עולם"), והשני קצר וכולל בעיקר נתונים ([בזבז מזון 2021](#) – הסרטון כולל טקסט כתוב ולא מדובר). הציגו את הסרטון הרלוונטי לכיתה עם שאלות מנחות:

למשל:

- מה הם מקורות הפסולת בשרשרת אספקת מזון?
- מה קורה כיום לסוגי פסולת שונים?
- מה אנחנו יכולים/ות לעשות כדי להפחית את הפסולת?

מבוא למעבר ממערכת מזון לינארית למעגלית (שקף 3)

ניתן להשתמש בשני סרטונים קצרים (באנגלית), שיעזרו להציג את המושג "כלכלה מעגלית" ולמה אנחנו מתכוונים ב"מעבר ממערכת מזון לינארית למעגלית".

[מהי כלכלה מעגלית?](#) (3:49)

[מערכות מזון מעגליות – היוזמות והטכנולוגיות המובילות מהפכת מזון](#) (1:44)

כדאי להציג שאלות מנחות לתלמידים תוך כדי הצפייה או אחריה:

- מה קורה במערכת מזון לינארית?
- מה קורה במערכת מזון מעגלית?
- מדוע חשוב לטפל בפסולת בצורה שונה מזו שבה אנו מטפלים כעת?

האיור בשקופית יעזור לדיון בנושא הטיפול בפסולת. מומלץ להסביר כי בשרשרת אספקת מזון לינארית, הפסולת המופקת בשלביה השונים של השרשרת המושלכת (אובדת). בשרשרת אספקת מזון מעגלית, המטרה היא, קודם כל, להפחית את הבזבז ככל האפשר, ולאחר מכן למצוא דרכים להשתמש שוב בפסולת שנותרה ולהחזיר אותה לשרשרת אספקת המזון בדרכים יצירתיות.

כיצד נוכל לשנות את מערכת המזון מלינארית למעגלית? (שקף 4)

השקף מציג טבלה עם דוגמאות רבות לניצול פסולת בשלבים שונים של תעשיית המזון. מטרת הדוגמאות היא להביא לידיעת התלמידים מגוון של אפשרויות שהם אינם מכירים.

הדוגמה לייצור מיץ תפוזים (שקפים 5 ו-6)

הדוגמה של שרשרת אספקת מיץ התפוזים נועדה להסביר כיצד אנו יכולים לעבור מלינאריות למעגליות (שקפים 5 ו-6).

משאבים נוספים (עברית):

שקף 5:

- [כלכלה מעגלית: מה זה?](#)
- [כלכלה מעגלית ושיתופית: המודל הכי מקיים בשוק](#)
- [כלכלה מעגלית וייצור מזון](#)
- סרטון: [כלכלה מעגלית](#) – ד"ר אריק ריבקין, מנהל תחום פודטק וכלכלה מעגלית במשרד הכלכלה

- ברמת החווה: הפסולת כוללת מוצרים פגומים (כגון פירות/ירקות), חלקי צמח שאיננו רוצים/לא אוכלים (למשל חלקי צמח בעת קציר הפלפלים).
- ברמת העיבוד: הפסולת כוללת פירות/ירקות פגומים או בוסר, עיסה/רסק פירות, קליפה/זרעים, שפכי עיבוד (למשל מים ששימשו לשטיפת הפירות או הירקות) וכדומה.
- ברמת הקמעונאי: אריזות שפג תוקפן, אריזות פגומות.

משאבים נוספים (אנגלית):

שקף 6:

- [סרטון: כלכלה מעגלית: הגדרות ודוגמאות](#)
- [סרטון: סדר יום מזון שנתי קיימות מזון – גישת אפס לבזבז](#)
- [סרטון: סדר יום מזון שנתי טוב מכדי לבזבז](#)
- [סרטון: חקלאות ימית מעגלית של EitFood](#)
- [הכל על אודות כלכלה מעגלית](#)
- [la te idnoceS \(2019\). שימוש חוזר בפסולת מזון בחברות לייצור מזון: המקרה של שרשרת האספקה של רוטב עגבניות. קיימות, 11\(7\), 2154](#)
- [היררכיית השימוש במזון \(למידה עתידית\)](#)
- [מזון וכלכלה מעגלית](#)
- [מעבר לכלכלת מזון מעגלית: הפתרון לבזבז מזון ואובדן מזון?](#)
- [אפיון של פסולת חקלאית ותוצרי לוואי](#)

דוגמאות משלב אחד בתהליך הייצור – שלב במפעל, אין ניתן לקחת סוגים שונים של פסולת ולעשות בה שימוש נוסף. כדאי לשמוע מהתלמידים רעיונות נוספים.

פעילות קבוצתית – ייצור קטשופ (שקף 7)

בפעילות זו התלמידים יצפו [בסרטון המציג שרשרת אספ-קת קטשופ וייצור](#) (מ-1:00 עד 8:00) ויחשבו בעצמם על ניצול חוזר של הפסולת בשרשרת אספקה זו. השלבים השונים (כפי שמפורט לגבי מיץ התפוזים) מופיעים גם לגבי הקטשופ.

במהלך הצפייה בסרטון בקשו מהתלמידים לחשוב: כיצד ניתן לשנות את שרשרת האספקה של רוטב העגבניות מלינארית למעגלית?

לאחר הצפייה בסרטון חלקו לתלמידים את דפי העבודה והסבירו את התרגיל. התלמידים צריכים לחשוב על חומרי הפסולת בכל אחד מארבעת השלבים וכיצד ניתן להשמיש אותם מחדש כך שלא יהוו פסולת. אפשרו לתלמידים לחפש באינטרנט (באמצעות טלפונים או מחשבים) רעיונות ופתרונות אפשריים.

- במצגת מופיעות תשובות אפשריות מונפשות לסוגי הפסולת בשקף, לשימוש לפי שיקול דעתכם.
- קיים דף תשובות לדוגמה (של דף העבודה) בתי-קיי [החומרים התומכים](#).

דיון

כל קבוצה מציגה בעל פה ובקצרה את הרעיונות והפת-רונות שמצאה. המורה מסכם את הרעיונות על הלוח תוך כדי דיון. לסיכום – בדקו עם התלמידים, האם לדעתם יש אפשרות אחת לניצול פסולת שהם יכולים להמליץ עליה ליישום בבית הספר, ביישוב או בבית.



בזבז ואובדן מזון

יחידת לימוד: מזון וקיימות
סוג מערך שיעור: הרצאה + דיון

מבוא:

בזבז מזון ואובדן מזון הגיעו לאחרונה למוקד תשומת הלב הציבורית ברחבי העולם. קיימת כיום הסכמה רחבה בין מומחים וקובעי מדיניות כי אובדן מזון גורם נזק כלכלי, סביבתי וחברתי משמעותי. כמה נתונים להמחשה: * בערך שליש מהמזון המיוצר בעולם למאכל אדם מדי שנה – כ-1.3 מיליארד טונות – הולך לאיבוד או מבזבז. * המזון שמתבזבז כיום באירופה היה יכול להאכיל 200 מיליון אנשים (בשנה, FAO, 2013).

כדי להעלות את המודעות לנושא, האו"ם הכריז על ה-29 בספטמבר כיום הבינלאומי לצמצום אובדן המזון. בנוסף, האו"ם הפך נושא זה לאחד מהיעדים של פיתוח בר-קיימא (SDG): יעד 12.3. שיעור זה נועד להגביר את המודעות והידע של התלמידים בנושאי אובדן מזון ובזבז מזון ולחקור רעיונות מעשיים כיצד להימנע מהם.

התלמידים:

- יבינו את ההבדלים בין אובדן מזון לבזבז מזון.
- ילמדו על המזקים הנגרמים מאובדן מזון ובזבז לכלי-לה, לסביבה ולחברה.
- יכירו דרכים לצמצום בזבז מזון.

משך הזמן:

45 דקות

זמן הכנה:

קצר

ניתן לשלב בתוך נושאי הלימוד הבאים:

חינוך סביבתי / גיאוגרפיה / מדע / כלכלה

משך	פעילות	חומרים/ציוד (הורידו פה)
5 דקות	פתיחה: פעילות לחיבור התלמידים לנושא של בזבז מזון.	מצגת (שקפים 2-3)
5 דקות	מבוא: רקע ונתונים על אובדן מזון ובזבז מזון והשלכותיהם	מצגת (שקפים 5-10)
25 דקות	חידון בזבז מזון (קהוט או מצגת)	באמצעות קהוט ומכשירים אישיים או מצגת כיתתית
10 דקות	סיכום ורפלקציה	מצגת

הוראות מפורטות:

פתיחה

(שקף 2) האו"ם הכריז על 29.9 "יום המודעות לצמצום אובדן מזון". שאלו את התלמידים מה הם יודעים על אובדן מזון או בזבז מזון כדי לאמוד את הידע והמודעות הראשוניים שלהם.

(שקף 3) דיון בזוגות סביב הנושא הבא: בשבוע הבא יעלה להצבעה בכנסת חוק: 'צירת יום לאומי למניעת בזבז מזון. האם אתם יכולים לחשוב על מדיניות שהכנתם יכולה להציע לקידום היום הזה? בקשו מהתלמידים לדון בכך עם התלמיד/ת שיושב/ת לידם ולאחר מכן חזרו לפורום הכיתה וקבלו כמה תשובות מייצגות (רעיונות לדוגמה: תמריצים כספיים ליצרנים, תמיכה כספית לחקלאים למודרניזציה, שימוש מחדש במזון בחנות, קמפינים ארציים להעלאת המודעות, חיוב לקוחות על פסולת צלחות במזון "אכול ככל יכולתך"). בסעיף המקורות הנוספים להלן תמצאו מקורות הכוללים מידע על מדיניות, כגון אתר הנציבות של האיחוד האירופי.

פעילות פתיחה אופציונלית נוספת במטרה לאמוד את רמת העניין וההבנה הראשוניים של התלמידים (שקף 4) שואלת: "האם את/ה או בני משפחתך זורקים אוכל?" התשובות עשויות להיות: "מעולם לא".

"לפעמים, בעיקר שאריות מארוחות או חלקים שאין לנו שימוש בהם, כמו קליפות תפוחי אדמה".
"הרבה פעמים, שאריות ארוחה שפג תוקפן או מקולקלות, אוכל שלא נאכל וכדומה".

כדי לענות על השאלות התלמידים יכולים: להחזיק פתק עם המספרים 1, 2, 3 או להשתמש בפלטפורמת Mentimeter.

בסיום פעילות הפתיחה, רצוי לציין בפני התלמידים כי אובדן מזון ובזבז מזון הם תופעה שמחמירה בהדרגה בשנים האחרונות, כפי שנראה בהמשך השיעור.

מבוא: היכרות עם בזבז מזון ואובדן מזון

מה הם בזבז מזון ואובדן מזון – הגדרות (שקף 5)
אובדן מזון הוא כל כמויות הסחורה האכילה של היבול

ובעלי החיים, היוצאות, במישרין או בעקיפין, לחלוטין משרשרת הייצור/אספקה שלאחר הקציר/שחיטה על ידי השלכה, שריפה או דרך אחרת, עד (אך לא כולל) רמת הקמעונאות. הכוונה, אם כן, לאיבוד המתרחש במהלך אחסון, הובלה ועיבוד (כולל כמויות מיובאות). בזבז מזון מתייחס למזון שנועד לצריכה על ידי אנשים, אך מסיבות רבות התקלקל או מבזבז ולא נצרך. אובדן מזון מתרחש בכל שלב באספקת המזון, החל משלב הייצור, האחסון, האריזה והעיבוד, ולבסוף אצל הקמעונאים והצרכנים. במדינות מתפתחות, רוב אובדן המזון מתרחש בשלבי הייצור הראשוניים: תהליך הגידול בשדות, האריזה והעיבוד. במדינות מפותחות, רוב המזון מתבזבז בשלבי הצריכה בבתי.

(ההגדרות בשקופית מבוססות על הגדרת UNEP – המופיעה בדוח מדד פסולת המזון, עמ' 19).

נתונים – כמה מזון הולך לאיבוד מדי שנה (שקף 6): לפני שמציגים לתלמידים נתונים על כמות האוכל שהולכת לאיבוד מדי שנה, בקשו מהם לנחש כמה מזון לדעתם מתבזבז בעולם בכל שנה?

תשובה: הנתונים בשקופית מתייחסים לעולם (צד ימין) ולאירופה (צד שמאל). הנתונים מוסתרים מתחת לתמונות שיעלמו בעת לחיצה. התשובה: 30% אובדן מזון בעולם בשנה, שהם כ-1.3 מיליארד טונות. בישראל המצב אפילו גרוע יותר – 35% אובדן מזון, שהם כ-2.5 מיליון טונות בשנה.

השפעות – שלושת השקפים הבאים עוסקים בהשפעות של אובדן מזון ומדוע חשוב לתלמידים לעסוק בנושא זה. שאלו את התלמידים מדוע לדעתם אנו צריכים לדאוג בגלל אובדן מזון. תשובה: אובדן מזון משפיע על שלושה תחומים עיקריים בחיינו.

- **כלכלה** (שקף 7): בזבז מזון משפיע על ההכנסה של משק הבית, מכיוון שאנו מוציאים יותר כסף ממה שאנו צריכים. הבזבז גם מגדיל את עלויות המוסדות הממשלתיים וגורמים אחרים בגלל הצורך בהטמנה וכדומה.
מלבד העלויות הנוספות הישירות של משק הבית, בעבור מזון שנרכש אך לא נצרך, אובדן מזון יוצר עלויות לאורך שלבים שונים בשרשרת הערך לפני הצריכה. העלות הכלכלית של המזון משקפת את מכלול עלויות הייצור והמכירה בכל שלב בשרשרת הערך: חקלאות, ייצור, אריזה, שינוע ושיווק.

סיכום ורפלקציה (שקף 33)

לסיום, אפשר לשאול את התלמידים על מה שלמדו היום. לאחר מכן, ניתן לסיים את השיעור במספר הנקודות המפורטות בשקף. יש בשקף גם לינק לסרטון קצרצר עם חמישה טיפים שאפשר לפתוח ביחד ולתרגם אותם. לבסוף, בקשו מהתלמידים לציין דבר אחד שהם יכולים לעשות בבית כדי להפחית את אובדן המזון.

משאבים נוספים (עברית)

[צמצום מזון בישראל](#) – עובדות ומספרים

[אובדן מזון](#) – מניעת בזבז מזון במרחב הפדגוגי של פרטל עובדי הוראה. בחומרי ההוראה וההעשרה למורה יש קובץ ובו טיפים כיצד להאריך את חיי המדף של פירות וירקות.

משאבים נוספים (אנגלית)

[About Food Waste](#)

[Waste Index Report 2021](#) The UNEP Food

[Do not Waste! Change into something new](#) – Infographic

[Food Waste: The Hidden Cost of the Food We Throw Out I ClimateScience #9](#) – Video

לכן מחירי המזון ברשתות השיווק מגלמים את הפסדי המזון בקמעונאות. באופן דומה, מחיר המזון הסיטונאי משקף את אובדן המזון בחקלאות ובייצור. בסופו של דבר, כל העלויות של אובדן מזון לאורך שלביה השונים של שרשרת הערך מתגלגלות לכיסו של הצרכן.

- **חברה** (שקף 8): ההשלכות החברתיות של בזבז מזון נוגעות לאי-שוויון במזון ולקושי להשיג תזונה מספקת לחלק גדול מהאוכלוסייה. בשעה ששליש מהמזון בעולם מזרק לפח, יותר מ-028 מיליון אנשים ברחבי העולם סובלים רעב או חיים בחוסר ביטחון תזונתי (ביטחון תזונתי מוגדר "יכולתו של אדם לפרנס את עצמו ואת משפחתו הקרובה באופן קבוע בריא ומזין").

- **איכות הסביבה** (שקף 9): הפחתת בזבז מזון תורמת להפחתת כמות המזהמים, פליטת גזי חממה ושינויי אקלים. בזבז מזון אחראי לכ-8% מפליטת גזי חממה ברחבי העולם. במונחים של כמויות, זה שווה לכ-3.6 ג'יגה טון של פחמן דו-חמצני המשתחרר לאורך תהליך הייצור, ההובלה וניהול הפסולת, בתוספת 0.8 ג'יגה טון של פחמן דו-חמצני המשתחרר בעקיפין כתוצאה משינוי בשימוש בקרקע, כריית יערות ועיבוד אדמה. שינויי האקלים מאיימים גם על אספקת המזון. לדוגמה, פולי קקאו, דובדבנים, תפוחים ומוצרי מזון רבים אחרים רגישים לעליית הטמפרטורה בכדור הארץ ולהשפעות אחרות של שינויי אקלים.

חידון – יישום ידע (שקף 10 ואילך)

חלק זה מבוסס על חידון Kahoot עם הסברים ואינפוגרפיקה מפורטת (קוד לסריקה בטלפונים סלולריים מופיע בשקף).

[קישור לחידון](#)

Game pin: 05505267

*שימו לב – החידון הוא בפורמט אישי – כל תלמיד מתקדם בקצב שלו – ולא בפורמט כיתתי על המסך. עם זאת, אם לתלמידים אין טלפונים/טאבלטים/מחשבים ניידים בודדים, כללנו גם את השאלות במצגת (שקפים 12-32) וניתן לערוך את החידון על ידי חלוקת הכיתה לקבוצות קטנות ושמירה על ניקוד של התשובות הנכונות. שקף 33 הוא תבנית לרישום הזוכים (אופציונלי).

**מזון
ובריאות**

מזון ובריאות



מטרות הלימוד

התלמידים:

- יסווגו סוגים שונים של חומרים מזינים ויחקרו את חשיבותם לגוף האדם.
- ינתחו את תכולת החומרים התזונתיים במזון, ויקשרו את הצרכים התזונתיים של גוף האדם לתזונה שלהם.
- יזהו את המאפיינים של דפוסי אכילה בריאים.
- ידונו בקיימות של דיאטות, ויפתחו הבנה לגבי הקשר בין תזונה בריאה לבריאות כוכב הלכת שלנו.
- יעריכו מידע על דיאטות וכיצד להתמודד עם מסרים תזונתיים סותרים.

מערכי שיעור בנושא מזון ובריאות בעברית:

1. מהי המשמעות של אכילה בריאה? למידה על חשיבותן של קבוצות מזון שונות וכיצד לשלב ביניהן לתזונה מאוזנת
2. הבנת תוויות מזון: למידה והבנה של תוויות מזון וכמה תפיסות שגויות בסיסיות לגבי רכיבי תוויות מזון

מערכי שיעור בנושא מזון ובריאות באנגלית (עמודים 23-44):

- 1 **Breakfast discussion club:** learning about how to create nutrient-rich breakfasts while thinking about environmental impacts of popular breakfast choices
2. **Eat healthy to keep healthy:** learning about different types of nutrients, nutrient needs of our body and our digestive system in a fun way (board game and bingo)
3. **Sustainable pasta superhero:** getting familiar with healthy and sustainable alternatives of ingredients for a familiar food choice: pasta

לתזונה שלנו יש קשר חשוב לבריאותנו. תזונה לא מאוזנת יכולה להגביר את הסיכון ללקות במגוון רחב של מחלות כרוניות, כמו מחלות לב וכלי דם, סוכרת וצורות מסוימות של סרטן^{4,3,2}. למרבה הצער, למספר הולך וגדל של אנשים יש הרגלי תזונה לא בריאים, המאופיינים בצריכה נמוכה של ירקות ופירות וצריכה גבוהה של סוכרים מוספים או שומן רווי^{5,6}. לפי נתוני Eurostat, בעיות משקל והשמנת יתר (המהוות סמנים לבריאות תזונתית נמוכה) עולות בקצב מהיר ברוב מדינות האיחוד האירופי, ויותר ממחצית האוכלוסייה הבוגרת באירופה סבלה מעודף משקל ב-2019⁷.

תזונה כזו פוגעת לא רק בבריאות האדם, אלא גם בכדור הארץ. כיום, יותר ממחצית מהקרקע למגורים משמשת לחקלאות, ויותר מ-70% מהקרקע משמשת לחקלאות בעלי חיים (בעיקר בשל הצורך לגדל מזון לחיות משק)⁸. בני אדם ובעלי חיים מהווים את הרוב המכריע של הביומסה שבכדור הארץ⁹. בטווח הארוך, שימוש זה במשאבים אינו בר-קיימא. מדענים מחפשים אפוא דרכים ליישב את הצרכים האנושיים עם השפעותיהם על המערכת האקולוגית שבהן אנו תלויים¹⁰.

מטרתם של השיעורים ביחידת לימוד זו היא ללמד את התלמידים על האופן שבו משפיע מזון על גוף האדם, כיצד להשיג את הרכיבים התזונתיים הנכונים באמצעות התזונה שלנו, וכן מיומנויות מעשיות, כמו קריאת תוויות של מוצרים במרכולים. יתר על כן, התלמידים יקבלו את ההזדמנות לדון בקיימות של התזונה שלנו הן לבריאות האדם והן לכדור הארץ.

Eurostat⁷
Our World in Data⁸
PNAS⁹
EAT – Lancet Commission Summary Report¹⁰

WHO²
Sage Journals³
UN⁴
Eurostat⁵
WHO⁶

מהי המשמעות של אכילה בריאה?

יחידת לימוד: מזון ובריאות
סוג מערך שיעור: הרצאה + תרגיל

התלמידים:



- יבינו מדוע חשוב לאכול כל אחד מסוגי המזון ובאיזו תדירות, ואילו יתרונות הם אמורים לספק.
- ילמדו את חשיבותה של צריכה מגוונת ככל האפשר מכל קבוצת מזון, שכן כל מזון מספק שילובים ייחודיים של חומרים מזינים וכן רכיבים אחרים שמועילים לבריאות, כגון סיבים.
- יבנו ביחד תפריט בריא כצוות שיניע אותם לאכול בריא.

משך הזמן:



הפעילות מורכבת כך שיש להקדיש כ-5-10 דקות במשך 9 מפגשים שונים (למשל פעם ביום) ואז 45 דקות לשם הצגת התפריט של כל קבוצה.

זמן הכנה:



קצר

ניתן לשלב בתוך נושאי הלימוד הבאים:



מדעי הטבע / ביולוגיה / אתיקה

מבוא:

תזונה בריאה עוזרת להגן על בריאותנו ולמנוע מחלות לב וכלי דם, וכן השמנת יתר, סוכרת, לחץ דם גבוה, כולסטרול וסוגים מסוימים של סרטן^{12,11}. לפיכך, תזונה בריאה לא רק מאפשרת לגוף שלנו לתפקד כרגיל, ונותנת מענה לצרכים הפיזיולוגיים הבסיסיים שלנו, אלא גם מפחיתה את הסיכון ללקות במחלות בטווח הקצר והארוך.

אבל מהי המשמעות של אכילה בריאה?

פעילות זו שמה לה למטרה להראות מדוע חשוב לאכול מזונות מכל קבוצות המזון בכמויות הנכונות ולספק לגוף את חומרי ההזנה הדרושים לו כדי לשמור על כוח ואנרגיה.

חשוב שילדים מגיל צעיר יבינו שתזונה מגוונת ובריאה¹³ צריכה לכלול את סוגי המזון הבאים: פירות, ירקות, מוצרי חלב, בשר, דגים, ביצים, קטניות, דגנים/לחם/אורז/פסטה, תפוחי אדמה, אגוזים וצורות נוספות של שומנים בריאים. לכל קבוצת מזון יש תפקיד באספקת חומרים מזינים שונים לגופנו.

תקופת הילדות¹⁴ היא הזמן החשוב ביותר לחשוף ילדים למאכלים בריאים חדשים וליצור הרגלי אכילה בריאים. הרגלים הם פעולות שחוזרות על עצמן, ולרוב הבית ובית הספר הם המקומות שבהם ילדינו מסגלים לעצמם הרגלים. יצירת הרגלי אכילה בריאים במהלך הילדות היא המפתח לעידוד אורח חיים בריא יותר בעתיד ולהימנעות ממחלות כרוניות בבגרות. בנוסף, ילד שניזון היטב יתפקד טוב יותר בבית הספר ותהיה לו יותר אנרגיה לפעילות גופנית ומחשבתית^{15,16}.

[UN](#)¹¹

[FAO](#)¹²

[FAO](#)¹³

[Teachingexpertise.com](#)¹⁴

[National Library of Medicine](#)¹⁵

[Researchgate.net](#)¹⁶

אוריינות מזון ממבט רב תחומי

ישנן שתי אפשרויות להעביר את השיעור. אפשרות א' בכמה ימים – כל יום כמה דקות ואז שיעור מסכם. אפשרות ב' היא פעילות מרוכזת הדורשת כמה שיעורים צמודים.
אפשרות א':

משך	פעילות	חומרים/ציוד (הורידו פה)
יום 1 10 דקות	פתיחה: החשיבות של אכילה בריאה	כרזה "יסודות של אכילה בריאה" לתלמידים צעירים – ניתן להקרין סרטון תזונה נכונה מב-ריינפופ
ימים 2-8 5 דקות כל פעם	כיצד עלינו לאכול כל קטגוריה של מזונות?	כרזות של קבוצות המזון – מודפסות או מוצגות במצגת חומרים לעיצוב התפריטים
יום 9 45 דקות	סיום	מצגות של קבוצות התלמידים

אפשרות ב': להקדיש למערך השיעור 2-3 שיעורים ברצף

משך	פעילות	חומרים/ציוד (הורידו פה)
10 דקות	פתיחה: החשיבות של אכילה בריאה	כרזה "יסודות של אכילה בריאה"
45 דקות	כיצד עלינו לאכול כל קטגוריה של מזונות?	כרזות של קבוצות המזון – מודפסות או מוצגות במצגת חומרים לעיצוב התפריטים
45 דקות	סיום	מצגות של קבוצות התלמידים

מנחות. ניתן להציע שאלות נוספות אלה לגבי כל כרזה של מוצרי מזון לקבוצה:

- אילו קטגוריות מזון אתם/ן כבר מכירים/ות?
- אילו מזונות בכל קטגוריה אתם/ן מכירים/ות?
- באיזו תדירות אתם/ן אוכלים/ות אותם?
- כמה פירות וירקות אתם/ן אוכלים/ות ביום?

הוראות מפורטות:

אפשרות א':

1. פתיחה –

הציגו את הכרזה הראשונה: דונו בפירוט על חשיבותה של אכילה בריאה.

זוהי תוכנית שתציג לתלמידים את קטגוריות המזונות השונות הקיימות ומדוע חשוב לאכול כל אחת מהן, בשפה פשוטה, המותאמת לגילם. המידע כלול בתשע כרזות שמחולקות באופן הבא:

- יסודות האכילה הבריאה
- פירות וירקות
- בשר ודגים
- חלב ומוצרי חלב
- ביצים
- מוצרי דגנים ותפוחי אדמה
- קטניות
- שומנים

- אפשר לאכול מדי פעם: מזון עתיר שומן, סוכר ומלח (אולטרה מעובד)

2. כיצד עלינו לאכול

כל קטגוריה של מזונות?

הציגו את שאר הכרזות ודונו בהן.

הרעיון הוא להציג את הכרזות בתחילת היום בנושא הקשור. המורים יקראו את תוכן הכרזות וישאלו שאלות

3. סקירה של הכרזות ויצירה משותפת של תפריט בריא:

אחרי שראיתם את כל הכרזות והתייחסתם אליהן, ביום האחרון תינתן הזדמנות לחבר את כל הלמידה וליצור ביחד תפריט ליום שלם בקבוצות קטנות:

- הכיתה תחולק לשבע קבוצות קטנות, אחת לכל יום בשבוע. יום בשבוע יוקצה באופן אקראי (בחירת פתק שעליו שם היום בשבוע).
- בכל קבוצה ייבחר ראש קבוצה/שף ראשי. הוא יהיה זה שיתקשר עם הקבוצות האחרות כדי לתאם את תפריטי השבוע (כדי לאזן את הארוחות וכדי לא לכלול בשר אדום או דגים כל יום, למשל). השף הראשי גם מציג את התפריט לכיתה (בעזרת שאר הצוות).
- לרשות כל קבוצה יעמדו 02 דקות כדי לתכנן תפריט שלם ליום אחד – ארוחת בוקר, צהריים, ביניים וערב – מתוך התחשבות בכך שעליו להיות בריא ומאוזן. חברי הקבוצה גם יצטרכו להסביר את התפריט לכיתה. התלמידים ישתפו ביניהם את שבעת התפריטים וניתן יהיה להצביע עליהם כדי

לאחר שראו והגיבו על הכרזות בכל קבוצה, ימצאו קבוצות התלמידים דרך יצירתית להציג את התוכן וללמד אותו בפני הכיתה.

לראות איזה תפריט הכי פופולרי. כמו כן, ניתן לאחד אותם במסמך אחד לשיתוף עם המשפחות וכיתות אחרות.

אפשרות ב':

3. סקירה של הכרזות ויצירה משותפת של תפריט בריא:

החלק האחרון של השיעור יספק הזדמנות לחבר את כל הלמידה וליצור יחד תפריט ליום שלם בקבוצות קטנות:

1. פתיחה – הצגת הכרזה הראשונה: הציגו את הכרזה הראשונה והתייחסו לחשיבותה של אכילה בריאה בפני כל הכיתה.

זוהי תוכנית שתציג לתלמידים את קטגוריות המזונות השונות הקיימות ומדוע חשוב לאכול כל אחת מהן, בשפה פשוטה, המותאמת לגילם. המידע כלול בתשע כרזות שמחולקות באופן הבא:

- הכיתה תחולק לשבע קבוצות קטנות, אחת לכל יום בשבוע. היום בשבוע יוקצה באופן אקראי (בחי"ר) פתק נייר עם שם היום).
- בכל קבוצה ייבחר ראש קבוצה/שף ראשי. הוא יהיה זה שיתקשר עם הקבוצות האחרות כדי לתאם את תפריטי השבוע (כדי לאזן את הארוחות וכדי לא לכלול בשר או דגים כל יום, למשל). השף הראשי גם יציג את התפריט בפני הכיתה (בעזרת שאר הצוות).
- לרשות כל קבוצה יעמדו 02 דקות לתכנן תפריט שלם ליום אחד – ארוחת בוקר, צהריים, ערב וחטיף – מתוך התחשבות בכך שעליו להיות בריא ומאוזן. הם גם יצטרכו להסביר את התפריט לכיתה. התלמידים ישתפו את האחרים בשבעת התפריטים וניתן יהיה להצביע עליהם כדי לראות איזה תפריט הכי פופולרי. כמו כן, ניתן לאחד אותם במסמך אחד לשיתוף עם המשפחות וכיתות אחרות.

- יסודות האכילה הבריאה
- פירות וירקות
- בשר ודגים
- חלב ומוצרי חלב
- ביצים
- מוצרי דגנים ותפוחי אדמה
- קטניות
- שומנים
- מזון עתיר שומן, סוכר ומלח (אולטרא מעובד) מדי פעם

2. כיצד עלינו לאכול כל קטגוריה של מזונות?

הציגו את שאר הכרזות, ובקבוצות קטנות התלמידים יכינו את תוכן הכרזה ויצגו אותה בפני הכיתה.

חלופה זו תתפתח ביום אחד. הרעיון הוא להציג את כותרות הכרזות כך שהתלמידים יוכלו לבחור אחת מהן (הכיתה תתחלק לשמונה קבוצות, כל אחת תבחר כרזה אחת, וניתן למזג חלק מהן על מנת לצמצם את מספר הקבוצות). עבור מוצרי מזון ספציפיים, ניתן להתייחס במקום זאת לחלופות אחרות על מנת לקבל את אותם חומרים מזינים. המורים יקראו תוכן של כרזה כדוגמה ושאלו את השאלות המוצעות הכלולות שם. כמו כן, ניתן להציע לקבוצה את ארבע השאלות הבאות לגבי כל כרזה של מוצרי מזון:

- אילו קטגוריות מזון אתם/ן כבר מכירים/ות?
- אילו מזונות בכל קטגוריה אתם/ן מכירים/ות?
- באיזו תדירות אתם/ן אוכלים/ות אותם?
- כמה פירות וירקות אתם/ן אוכלים/ות ביום?

משאבים נוספים בעברית:

[קשת המזון באתר אפשרי בריא](#)

[תזונה בריאה באתר משרד הבריאות](#)

[8 טיפים לתזונה](#) – אתר קופת חולים כללית

הבנת תוויות מזון

יחידת לימוד: מזון ובריאות
סוג מערך שיעור: הרצאה + תרגיל

התלמידים:



- ילמדו איזה מידע יש בת-ויות מזון ויוכלו להבין את הנתונים השונים המוצגים בהן.
- ירכשו וישתמשו בכלים לקבלת החלטות מושכחות בתזונה בהתבסס על קריאה קפדנית של תוויות המזון.
- ידונו בתפיסות שגויות על מרכיבי תווית מזון.

משך הזמן:



45 דקות (פעילויות אופציונליות עשויות להאריך את השיעור ל-45 דקות נוספות).

זמן הכנה:



קצר

ניתן לשלב בתוך נושאי הלימוד הבאים:



מדע / כלכלת בית / כלכלה

תיאור קצר של הפעילות:

קריאה נכונה של תוויות מזון היא מיומנות חשובה שיכולה להשפיע רבות על יכולתנו לקבל החלטות תזונתיות מושכלות. הבנת תוויות המזון עוזרת לנו לבחור מזונות המתאימים לצרכים שלנו ויש להן יתרון עבורנו, אך ברוב המקרים התוויות כוללות מידע רב ומבלבל. נושא זה מועד לתפיסות שגויות רבות (למשל התפיסה המוטעית ששומן מזיק לגוף ולכן יש להימנע ממנו לחלוטין). בשיעור זה נלמד ממה מורכבות תוויות מזון, נתמודד עם כמה תפיסות מוטעות בנושא ונרכוש כלים לקבלת החלטות מושכלות הנוגעות לתזונה.

מסך	פעילות	חומרים/ציוד (הורידו פה)
10 דקות	פתיחה הצגת נושא תוויות המזון ולמה חשוב להבין אותן באמצעות פעילות פתיחה	מצגת תוויות מזון
25 דקות	הצגת הנושא בפני התלמידים ודיון בנושאים אלה לגבי תוויות מזון: <ul style="list-style-type: none"> איזה מידע מופיע על אריזות המזון? כיצד לפענח את רשימת המרכיבים? כיצד לפענח סימון תזונתי? "לשימוש עד", "עדיף להשתמש לפני" – מהי משמעות המידע? 	מצגת תוויות מזון אריזות מזון ריקות (לא חובה)
10 דקות	סיכום דיון סביב שאלות למחשבה: <ul style="list-style-type: none"> דבר אחד שלמדתי לגבי תוויות מזון שלא ידעתי קודם לכן דבר אחד שלמדתי על תוויות מזון שחשבתי שהוא ההפך דבר אחד שלמדתי שאני רוצה לספר לאחרים עליו 	

פתיחה:

מטרה: הציגו את נושא תוויות המזון ומדוע חשוב להבין אותן.

סיכום פעילות הפתיחה (שקף 8): שאלו את התלמידים מדוע היה להם קשה לנחש. לסיכום הדיון, דברו על כך שלעתים קרובות אנו מסתכלים רק על החלק הקדמי של האריזה ולא בחלק האחורי של המוצר, המציין את מרכיביו.

פעילות עיקרית:

(שקף 9) התחילו בהצגה של מבנה השיעור – קריאת תוויות מזון. שוחחו עם התלמידים מדוע לדעתם חשוב לדעת לקרוא תוויות מזון. אתם יכולים להשתמש בהערות תלמידים בדיון הפותח כדי לדון אם המידע הזה חשוב לנו כצרכנים או כאנשים המתעניינים באוכל בריא. התשובות עשויות לכלול: קריאה בתוויות מאפשרת לנו לתכנן את הצריכה היומית של חומרים מזינים ומזונות חשובים אחרים. התוויות גם מאפשרות לנו לעשות בחירות מושכלות בבחירת מותג אחד ולא אחר.

אתם יכולים גם לעורר דיון זה באמצעות **פעילות לבחירה.**

פעילות לבחירה: הביאו אריזות מזון ריקות לכיתה או בקשו מכל תלמיד להביא אריזה אחת. בקבוצות קטנות, בקשו מהתלמידים להביט באריזות ולרשום איזה סוג מידע הם רואים. שאלו: האם זה מידע חשוב בעבורנו כצרכנים או כאנשים שמתעניינים באוכל בריא? התשובות עשויות להיות: קריאת תוויות מאפשרת לנו לתכנן את הצריכה היומית של חומרים מזינים ומזונות חשובים אחרים ולהיזהר מאלרגנים. הדבר גם מאפשר לנו לעשות בחירות מושכלות בהעדפת מותג אחד על פני אחר.

(שקף 10) – מציג את המידע שהתלמידים ייתקלו בו על אריזות מזון. ניתן לעבור במהירות על הרשימה ולתת דוגמאות ממאכלים שהם אולי מכירים או מהאריזות שמ-

פעילות פתיחה (שקפים 2-8): אמרו לתלמידים שלפני תחילת השיעור יוצגו להם דוגמאות של רשימות מרכיבים ועליהם לנחש מהו המוצר (במצגת המצורפת יש שקף של רשימת המרכיבים של כל מוצר ותמונה של המוצר תקפוז בלחיצה – המוצר מונפש).

דוגמה 1: **משקה סויה** (שקף 2) הסבירו לתלמידים שסדר המרכיבים הוא לפי כמותם במוצר. כלומר במשקה סויה, המרכיב העיקרי הוא מים מינרליים טבעיים ולאחר מכן פולי סויה. כלומר, למרות העובדה שמדובר במשקה סויה, הוא מורכב ברובו ממים.

דוגמה 2: **אבקת מרק עוף** (שקף 3). כדאי לשאול את התלמידים: מהו המרכיב העיקרי במוצר הזה? תשובה: מלח ים, כי הוא מופיע ראשון. ספרו לתלמידים שייערך דיון מאוחר יותר על מה הם טעמים טבעיים. תלמידים עשויים להישאל אם יש אלמנטים שהם לא מזהים ברשימה, למשל, דקסטרוז.

דוגמה 3: **שוקולד חלב** (שקף 4). הדגישו בפני התלמידים שהמרכיב העיקרי בשוקולד זה הוא סוכר. אם התלמידים שואלים מה הם רכיבי E המצוינים במרכיבים, ציינו שנושא זה יילמד מאוחר יותר.

דוגמה 4-6 (שקפים 5-7): שקפים אלו נשאר ריקים עבור כל מוצר מקומי שלדעתך יעניין את תלמידיך. ניתן להשתמש בפונקציית "החלף תמונה" (לחיצה מינית על התמונה הנוכחית) כדי להוסיף את התמונה לפני העתקת המרכיבים בתיבת הטקסט (אפשר למצוא באינטרנט בחיפוש בגוגל).

הדוגמה למעלה היא מסודה לשתייה. אפשר לבקש מהתלמידים לסקור את המזווה בביתם ולראות כיצד זה מצוין במותג שהם קונים.

(שקף 16) דוגמה נוספת לתוספי מזון עם שמות ומספריים: צבעי מאכל. לפעמים השם מעיד על המקור, אבל לא תמיד. למרות העובדה שכל אלה הם צבעים ממקור טבעי, לכולם מצורף מספר E.

(שקף 17). סיכום רשימת הרכיבים. הדגשת הנקודות העיקריות שהתלמידים צריכים לזכור.

(שקפים 18-19) – סימון תזונתי. תוויות המזון חייבות להציג את המידע התזונתי הבא: הערך הקלורי, תכולת החלבון, פחמימות, שומנים ונתרן (מלח). ניתן להשתמש בשני השקפים או רק בשקף 20 כדי להציג נושא זה.

(שקף 20) – אינפוגרפיקה המסבירה כיצד מגדירים ומחשבים קלוריות.

(שקפים 21-25) פעילות אופציונלית – חישוב הערך

הקלורי של מזונות. כיצד מחושב הערך הקלורי? הערך הקלורי מורכב מפחמימות (כפול 4), חלבונים (כפול 4) ושומנים (כפול 9). זה אומר שבכל גרם של פחמימות יש 4 גרם קלוריות, על כל גרם חלבון יש 4 גרם קלוריות ועל כל גרם שומנים יש 9 גרם קלוריות. לדוגמה, אם כתוב 7.1 גרם חלבון ברשימת המרכיבים, המזון המסוים הזה ייתן לנו 6.8 קלוריות שהגיעו מחלבון.

לדוגמה, חלב סויה: במשקה של 100 מ"ל יש 46 קלוריות. בחלב סויה יש 3.6 גרם חלבון, 1.5 גרם פחמימות ו-2.8 גרם שומנים. כמה אנרגיה מגיעה מכל אחד מהמרכיבים הללו?

תשובה:

חלבונים ופחמימות מכפילים פי 4: $1.5 \times 4 = 6$ גרם.

ו- $3.6 \times 4 = 14.4$ גרם. שומנים: מכפילים פי 9 כך

$2.8 \times 9 = 25.2$ גרם. סך הכל: 45.6 קלוריות. כעת

הביטו שוב על התוויות וודאו שהיא מסומנת כהלכה

(שקף 26).

(שקף 26) סימון תזונתי – שומנים. ישנם סוגים שונים של שומנים, והיצרנים נדרשים לרשום את הכמויות של כולם: כולסטרול, שומן רווי וחומצות שומן טראנס.

(שקף 27) שומנים. השתמשו בטקסט זה כדי להסביר על שומנים (או השתמשו בסרטון המצורף למטה). הסבירו לתלמידים ששומן מסווג לשומן רווי ולשומן לא רווי.

חומצות שומן רוויות: חומצת שומן שרוויה באטומי מימן, הקשורים לכל אטומי הפחמן בשרשרת הפחמן. כמו חומצות השומן הרוויות גבוהה יחסית במזונות מהחי, כמו

ביאים לכיתה. שיעור זה יתמקד במרכיבים התזונתיים, בתוויות ובתאריכים המופיעים על האריזה.

(שקף 11) – שם המוצר לעומת שם המזון. שם המוצר – לרוב, השם הנפוץ של המוצר הוא שם מסחרי שהיצרן נתן למזון למטרות שיווק. שם זה אינו מייצג בהכרח את הרכב המוצר. בניגוד לשם המסחרי של המוצר, שם המזון (או תיאורו) מספק מידע על קטגוריות המזון, צורתו, מרכיביו ואופן עיבודו, אם רלוונטי. לפי שם המזון ניתן להבין האם המזון מכיל מרכיב מסוים או הוכן בטעמו של אותו מרכיב. למשל: יוגורט עם תותים – מעיד שתותים הם אחד המרכיבים במזון. (השקף מונפש עם חיצים מהדוגמאות לאריזה בתחתית השקף).

(שקף 12, שקף מונפש) – רשימת מרכיבים. המרכיבים הם בדרך כלל חומרים ותוספים בסיסיים המשמשים בייצור מזון. הרשימה כוללת את כל המרכיבים במוצר. הרשימה מסודרת בסדר יורד – המרכיב הראשון הוא הגדול ביותר בכמותו וכן הלאה. כך נוכל לדעת ממה יש לנו יותר או פחות, גם אם האחוזים לא מסומנים.

הידעתם? אם מרכיב מופיע בשם המוצר, יש לציין את כמותו על התווית: למשל, דגנים מלאים ולחם שיפון. אחוזי הדגן והשיפון חייבים להיות ברשימת הרכיבים.

(שקף 13) דגנים מלאים – **דף מידע של משרד הבריאות** (ניתן להגיע אליו גם בלחיצה על האזור בשקף).

(שקף 14) תוספי מזון: ככלל, מדובר ברכיבים המוספים בעת תהליך הייצור לחלק ממוצרי מזון לצורך טכנולוגי (כגון שימור או שיפור מרקם), אך אינם מיועדים, כשלעצמם, לצריכה. תוספי מזון אינם כוללים תוספי טעם וריח או תוספי תזונה (במיוחד ויטמינים ומינרלים). השיטה האירופית לסימון תוספי מזון משתמשת בקוד מספרי שמתחיל באות E. לארה"ב יש שיטת סיווג שונה.

(שקף 15) אילו תוספים קיימים? הציגו את רשימת הסיווג של האיחוד האירופי, אשר ברובה רלוונטית גם לישראל.

לפעמים כוללת רשימת הרכיבים את שם התרכובת (למשל נתרן פירופוספט, מתחלב המצוי בסודה לשתייה) או שהיא מופיעה כמספר (למשל, E450). תיבת טקסט קופצת תכלול את הדרכים השונות שבהן עשויים תוספי מזון להופיע ברשימות המרכיבים:

1. האות E עם מספר – **E500**

2. שם תוסף מזון – **סודיום ביקרבונט**

3. תפקיד התוסף במזון – **מוסת חומציות**

על סמך תוויות תזונה. **פעילות סיכום** – בקבוצות קטנות (שניים-שלושה בקבוצה), בקשו מהתלמידים לתכנן ארוחות ליום אחד (בוקר, ביניים, צהריים, ארבע, ערב). בארוחות יש להשתמש רק במזונות בעלי ערכים נמוכים או בינוניים של שומן, שומן רווי, סוכר ומלח. אתגרו את התלמידים למצוא פריטי מזון שהם אוהבים בקטגוריות האלה. אם הם אינם בטוחים לגבי הערכים התזונתיים הללו, הם יכולים לחפש אותם באינטרנט (חפשו באינטרנט מידע תזונתי על המוצר).

(שקף 29) החלק האחרון של השיעור עוסק בתאריכי תפוגה. הוא מספק מידע שניתן למצוא על אריזות המזון, ובו כלולים פרטים המוצגים כמקובל באותה מדינה.

פעילות אופציונלית – מיון אריזות לפי תאריכים. אם יש מגוון של אריזות מזון בכיתה, בקשו מהתלמידים למיין אותן לפי התאריכים שעליהן. לדוגמה, "עדיף להשתמש לפני", "לשימוש עד". בקשו מהם לכתוב מהי לדעתם משמעות המידע ואם הם יכולים לנקוב בשם המוצרים על סמך התאריכים המסומנים עליהם (לדוגמה, מוצרי חלב).

(שקף 30) פענוח תוויות תאריך על אריזות מזון. ישנם סוגים אחדים של תאריכי תפוגה. היצרן אחראי לקבוע מראש את משך חיי המדף של המזון הארוז. היצרן מחליט (על סמך ניסויים ועבודה של מהנדסות וטכנולוגיות מזון) למשך כמה זמן המוצר ראוי לשימוש וכמה זמן המזון שומר על מאפייניו, איכותו ובטיחותו. כך נקבעים תאריך התפוגה ואופן סימונו.

בנוסף, חיי המדף של מזונות מסוימים, שמקורם בבעלי חיים, כגון בשר, דגים וביצים, נקבעים ומוגבלים בחוק (מידע נוסף ניתן למצוא [בעלון זה](#) שפרסם האיחוד האירופי במסגרת פעולותיו נגד בזבז מזון).

פרטים נוספים: מוצרי מזון אינם הופכים ממוצרים בטוחים לבלתי ראויים לצריכה בן לילה. שינויים משמעותיים במוצר הינם הדרגתיים וקורים בדרך כלל בחלוף הזמן, כתוצאה מחשיפה לאור, לחמצן באוויר, לטמפרטורות גבוהות וכדומה.

צריכת מזונות רגישים, כגון מזון שמקורו בבעלי חיים שפג תוקפו, עלולה לסכן את בריאותנו. לכן מומלץ לקנות מזון רק ממקומות מסודרים ומורשים, ולוודא בעת הרכישה שלמוצר נותרו חיי מדף ארוכים מספיק, בהתבסס על משך הזמן שהוא צפוי להיות מאוחסן או עד השימוש בו.

(שקף 31). שתי התוויות הנפוצות ביותר הן "עדיף להשתמש לפני" ו"לשימוש עד":

(שקף 32). "לשימוש עד" – בדרך כלל, במקרים של

חמאה, בשר וביצים, אך נמוכה יותר במזונות מהצומח, כמו קקאו, קוקוס ושמן דקלים. מוצרים תעשייתיים, כגון מרגרינה ומאפים מתוצרת בתי חרושת, גם הם מכילים כמויות גבוהות של חומצות שומן רוויות. במוצרים אלה מייצרים את חומצות השומן הרוויות באופן מלאכותי משמנים צמחיים לא רוויים.

חומצות שומן בלתי רוויות – בחומצות שומן בלתי רוויות יש מקרים שבהם אטומי פחמן מחוברים ביניהם ביותר מקשר אחד. ישנן חומצות חד-שומן חד בלתי רוויות וחומצות שומן רב בלתי רוויות. ההבדל ביניהן הוא מספר הקשרים המוכפלים.

*קישור בסמל בפניה השמאלית העליונה של השקף מכיל קישור לסרטון **ויטיוב קצר** (4:30 דקות) שמסביר על שומנים. הסרטון אמנם מדעי, אבל מונפש ומהנה (הסרטון באנגלית ויש בו כתוביות בכמה שפות, בהן עברית).

שאלו את התלמידים: אם לשומן יש ערך קלורי גבוה, האם השומן הזה טוב או רע? תשובה: כל קבוצת מזון חשובה לתפקוד תקין של גופנו ולבריאותנו.

צריכה יומית מומלצת: מומלץ ש-30% מהאנרגיה היומית תגיע משומנים. למה נחוצים לנו שומנים בתזונה? (1) השומנים הם מקור מרוכז לייצור אנרגיה. (2) הם יוצרים את אבני הבניין במבנה הממברנות המקיפות את כל תאי הגוף. (3) הם מסייעים בהגנה על רקמות ואיברים בגוף מפני פגיעה פיזית. (4) הם משמשים חומר בידוד למניעת איבוד חום הגוף. (5) הם עוזרים בתהליך הספיגה של ויטמינים מסיסים בשומן במעייים ובדם.

חומצות שומן – פרטים נוספים:

כולסטרול: תרכובת אורגנית ממשפחת השומנים, הנמצאת בקרום התא של כל תאי הגוף של כל בעלי החיים, ומהווה חומר מוצא להורמונים שונים, ויטמין D ומלחי מרה. לכולסטרול חשיבות רבה בתהליכים ביוכימיים רבים בגוף.

חומצות שומן טראנס: חומצות שומן טראנס נמצאות באופן טבעי במזונות המיוצרים מיונקים מעלי גירה. אנו צורכים אותם, אם כן, מבשר ומוצרי חלב. חומצות שומן טראנס נוצרות באופן מלאכותי במהלך הייצור כאשר שומנים נזליים הופכים למוצקים (שומנים מוקשים). הן נוצרות גם במהלך חימום או טיגון של שומנים בטמפרטורות גבוהות.

(שקף 28) אינופוגרפיקה על קבלת החלטות תזונתיות

אפשר לקיים דיון שלם בכיתה סביב השאלות האלה או לבקש מהתלמידים לכתוב את תשובותיהם על לוח משותף (לדוגמה: [Padlet](#) או [Jam board](#)).

משאבים נוספים בעברית:

[תוספי מזון](#) באתר משרד הבריאות

[תוויות מזון וסימון תזונתי](#) באתר משרד הבריאות (בכלל זה רפורמת המדבקות האדומות)

[מדריך לקריאת תוויות מזון](#) של המועצה הישראלית לצרכנות

משאבים נוספים באנגלית:

[תוסף מזון, הגדרה](#)

[מה הם תוספי מזון וכיצד הם מוסדרים באיחוד האירופי?](#)

[הבנת מידע תזונתי](#)

[קורס מקוון של EIT Food: הבנת תוויות מזון](#)

מזונות רגישים ביותר לקלקול חיידקי, שעלול לסכן מיידית את בריאותו של אדם זמן קצר לאחר מועד התפוגה. אחרי המילים "לשימוש עד" יש תאריך שעד אליו המזון נשמר ובטוח לצריכה, או הנחיות היכן ממוקם תאריך מודפס על האריזה. לא כדאי לצרוך את המוצר המזון לאחר תאריך זה.

(שקף 33). "עדיף להשתמש לפני" – במקרים של מזונות שאינם רגישים לקלקול חיידקי. אחרי המילים הללו יופיעו תאריך שעל פיו המזון שומר על האיכות המצופה ממנו, או הנחיות לגבי המקום שבו התאריך מודפס על האריזה. לעתים, המזון בטוח לשימוש גם לאחר התאריך המסומן, כל עוד מקפידים לאחסן אותו על פי ההוראות והאריזה לא נפגעה. לאחר התאריך המסומן, המזון עלול לאבד בהדרגה חלק ממאפייניו: שינוי בטעם, במרקם וכדומה.

(שקף 34). הבנת תוויות התאריכים הינה חשובה מכמה טעמים: היא מביאה לחיסכון כסף ומונעת בזבז מזון בד בבד עם חשיבותה לבריאותנו.

סיכום

(שקף 35) סיכום ודיון

שיעור זה נועד לעודד את סקרנותם של התלמידים לגבי תוויות מזון, ולכן מומלץ לסיים אותו בשאלות הדיון הבאות: (1) דבר אחד שלמדתי על תוויות מזון שלא ידעתי. (2) דבר אחד שלמדתי על תוויות מזון שתמיד חשבתי שהוא הפוך. (3) דבר אחד שלמדתי ואני רוצה לספר עליו לאחרים.

מזון,
מדע ותקשורת

מזון, מדע ותקשורת

מערכי שיעור בנושא מזון ומדע ותקשורת בעברית:

1. **מבוא לעיבוד מזון:** מהיכן מגיע האוכל שלנו? הגדרת מזון מעובד, הבחנה בין סוגים שונים של מזון מעובד (תעשייתי, תוצרת בית וכו'), דיון בהרגלי צריכה חכמים.

2. **הערכת מקורות מקוונים וזיהוי מידע מוטעה:** גילוי חשיבותה של הערכת מידע מדעי בתקשורת ובמדיה החברתית, דיון בקשיים בזיהוי מידע מדעי אמין, הסבר ויישום קריטריונים להערכת מידע מדעי.

3. **אוכל במעבדה:** בואו נערוך ניסויים עם תפוחים! כל מזון הוא חומר חי העובר שינויים שניתן לשנותו בעת אינטראקציה עם הסביבה שלו.

מערכי שיעור בנושא מזון, מדע ותקשורת **באנגלית** (עמודים 46-63):

1 **Food in the lab: Let's experiment with yeast fermentation!** recognising that each food is a living matter undergoing changes and can be transformed when interacting with its environment.

2. **Intro to food science communication:** identifying science communication goals and challenges.

האם שוקולד טוב לריכוז? האם טיגון הורס את שמן הזית? האם סוכר מפירות בריא כי הוא מפירות? ילדים ובני נוער נחשפים למידע רב, לרוב סותר, לא מדויק או שקרי לחלוטין, המסופק להם בכל פלטפורמה שבה הם מבקרים. ברשתות החברתיות, בקבוצות ווטסאפ או בטלוויזיה, מידע מוטעה נמצא בכל מקום. יחידת לימוד זו כוללת מערכי שיעור המקדמים מיומנויות הנחוצות למעורבות פעילה עם היבטים שונים של מדעי המזון, תוך הרחבת מעגלי ההשפעה של הנושאים הנלמדים על ידי הוספת מיומנויות בתקשורת המדע. התלמידים ילמדו על היסודות של עיבוד מזון הן מבחינה תיאורטית והן באמצעות ניסויים מעשיים, ובעקבות זאת הם יוכלו להבין כיצד מועברים נושאים אלו בתקשורת וברשתות החברתיות. בד בבד, התלמידים ילמדו כיצד לחלוק את הידע המדעי החדש שרכשו עם קהלים שונים (למשל הורים או עמיתים).

מקור מומלץ לכתבות קצרות ומהימנות על נושאים מגוונים הקשורים למדע האוכל (וגם מתכונים) אפשר למצוא באתר של מכון דוידסון תחת הכותרת **משחקים באוכל**.



מטרות הלימוד

התלמידים:

- יצברו ידע על תקשורת מדעית כדי שיבינו את חשיבות המדע בכלל, ומדעי המזון בפרט, בחייהם.
- יכירו עקרונות וכלים ויוכלו להעביר את הידע המדעי שרכשו בצורה מעניינת בפני קהל מגוון.
- יזהו ויעריכו מידע מקוון על מדע ומדעי המזון.
- יכירו בכך שכל מזון הוא חומר חי שעובר שינויים וניתן לשנותו בעת אינטראקציה עם הסביבה שלו או עם מרכיבים אחרים.

מבוא לעיבוד מזון: מאיפה מגיע האוכל שלנו?

יחידת לימוד: מזון, מדע, ותקשורת
סוג מערך שיעור: הרצאה + דיון

התלמידים:



- יוכלו להגדיר את המונח "מזון מעובד".
- יוכלו להבדיל בין סוגים שונים של מזון מעובד (מעובד מאוד, תעשייתי, ביתי וכו').
- יוכלו לציין את הסיבות לצריכת מזון מעובד מאוד ולדון בצריכה חכמה של מזון מעובד.

משך הזמן:

45 דקות (ניתן להרחיב לשני שיעורים כדי לאפשר דיון מעמיק יותר עם התלמידים)

זמן הכנה:

קצר

ניתן לשלב בתוך נושאי הלימוד הבאים:

היסטוריה / מדעים / כלכלת בית

תיאור קצר של הפעילות:

עובדה ידועה היא שבני אדם זקוקים לאוכל כדי לשרוד ולשגשג, אבל למזון יש גם היבטים חברתיים, בריאותיים ואחרים, שאינם נחלת הכלל. מזון מעובד נוצר באמצעות מגוון פעולות שהופכות חומרי גלם למשהו שניתן לצרוך אותו, לבשל ולאחסן. אפילו תהליכים, כמו שטיפה, קילוף, חיתוך והסרת חלקים בלתי אכילים מחומר הגלם, נחשבים כולם לצורה מסוימת של עיבוד מזון. עיבוד מזון כולל גם הוספת רכיבים למזון, למשל לשם הארכת חיי המדף שלו, או הוספת ויטמינים ומינרלים לשיפור איכותו התזונתית (חיזוק). היכנסו [לקישור](#) זה כדי לעיין במבוא הדן במושג "עיבוד מזון": מה זה ומדוע אנו עושים זאת.

בשנים האחרונות חלה עלייה בצריכת מזונות מעובדים ומעובדים מאוד, ועלייה נלווית בנושא בשיח הציבורי. נושא זה טומן בחובו גם הרבה מושגים ומיתוסים לא נכונים, כמו הגדרת מזון מעובד "תעשייתי בלבד"; במציאות, לא כל המזונות המעובדים זהים. לכן חשוב לשים לב לסוגי עיבוד שיש להם יתרונות בתזונה שלנו.

מסך	פעילות	חומרים/ציוד (הורידו פה)
10 דקות	פתיחה (שקף 2): 1. בקשו מהתלמידים לחשוב על ארוחת הבוקר/ערב שלהם ולכתוב על כל פתק מרכיב אחד (למשל, דגני בוקר עם חלב יש לכתוב כשני פריטים שונים). 2. בקשו מהם לשים את הפתקים על הלוח תחת הכותרת "מזון מעובד" או "מזון לא מעובד"	לוח לבן/גיליון נייר גדול, פתקים דביקים, טושים/עטים. מצגת
25 דקות	דיון: הגדרות, סוגים וסיווגים של עיבוד מזון. לאחר שלמדו על סיווג פורמלי, בקשו מהתלמידים שוב לסווג את פריטי המזון שהם רשמו במבוא (שקף 6)	מצגת תוויות מזון אריזות מזון ריקות (לא חובה)
10 דקות	סיכום: מזונות מעובדים מאוד והמסר המסכם	

הוראות מפורטות:

פתיחה

(שקף 7) סיווג רמות עיבוד מזון. בדומה להגדרות השונות של עיבוד מזון, שראינו בשקף 3, ישנן סכמות סיווג רבות. היום אנו מתמקדים בזו שמופיעה באתר משרד הבריאות:

1. מזון לא מעובד או מעובד מינימלית. בקבוצה זו נכלל מזון בצורתו הגולמית או הטבעית, כולל מזון שעבר תהליכי עיבוד בסיסיים, כגון חיתוך, הקפאה או טחינה.

2. מרכיבי מזון בסיסיים (מוצרי יסוד). מצרכי יסוד, שבדרך כלל מוספים למזונות מהקבוצה הראשונה. דוגמאות לכך הם מוצרים שניתן למצוא בכל מטבח, בהם שמן (זית, חמניות, קנולה וכו'), סוכר (לבן או חום), מלח ותבלינים.

3. מזון המורכב רק מרכיבים גולמיים בתוספת בסיסיים. אוכל שמכילים ומבשלים בבית, ממרכיבים ביתיים שניתן למצוא בכל מרכול. ההגדרה הרשמית יותר מיוחסת למזון המורכב רק מרכיבים גולמיים בתוספת רכיבי מזון בסיסיים: מזון שבושל יחד עם תבלינים (בבית, במסעדה או במפעל מזון). לקבוצה זו משתייכים מרבית התבשילים, כמו מרקים (ללא אבקת מרק), עוף או דג בתנור, קוסקוס, קציצות, ירקות מבושלים או מוקפצים, ואפילו שניצל ביתי.

4. מזון אולטרה-מעובד – מוצרים הכוללים מרכיבים שתתקשו לאתר במטבח הביתי, כמו מיצי רכיבי מזון, וכן תוספים תעשייתיים מתחכמים (היוצרים או משפרים את הצבע, המרקם והטעם) המשפיעים על הרגלי הצריכה ותחושת השובע הטבעית. מוצרי המזון האולטרה-מעובד הם בדרך כלל ארוזים, מוכנים לאכילה מיידית בכל מקום ובכל זמן, או לאחר הכנה מינימלית (הוספת מים רותחים – מנה חמה, חימום במיקרוגל – שניצל טבעול וכו').

(שקף 2) אמרו לתלמידים שלפני שמתחילים לדבר על מזון מעובד, יתנהל משחק קצר. בקשו מהם לקחת פתק (או סתם פיסת נייר ריקה) ולכתוב את המאכלים שאכלו אתמול – כל פריט מזון על פיסת נייר נפרדת. לדוגמה, אם הם אכלו דגנים לארוחת בוקר, הם צריכים לכתוב "קורנפלקס" על פתק אחד ו"חלב" על פתק אחר. לאחר מכן בקשו מהם למיין את הפתקים לפי שתי עמודות שהכנתם על הלוח או על גיליון נייר גדול על הקיר בכיתה: "מזון מעובד" ו"מזון לא מעובד". הזכירו להם שבשלב זה, אין טעויות, הם עדיין לא התחילו ללמוד על הנושא.

(הערה למורה: כל מזון שעבר שטיפה או נפרס עבר הליך עיבוד. אם תלמיד/ה אומר/ת "מלפפון", למשל, שאלו אם הוא נשטף, נפרס וכו' (לפני שתמשיכו, הורידו את הפתקים ושמרו אותם לחלק הבא של השיעור).

הגדרות, סיווגים וצורך

(שקף 3) ישנן הגדרות שונות ל"עיבוד מזון" בספרות המקצועית, זוהי הגדרה מתמצתת ומקובלת בעברית (שקף 4 כולל כמה הגדרות מהספרות המקצועית באנגלית. ניתן לדון עם תלמידים בוגרים או דוברי אנגלית בהגדרות השונות, בדמיון ובהבדלים ביניהן).

(שקף 5) סוגים וסיווג של עיבוד מזון. תמונה מאתר EUFIC מדגימה את הדרכים השונות שבהן אנו מעבדים מזון בבית ובתעשייה. לפני שממשיכים לשקף הבא, שאלו את התלמידים: האם כל המזון המעובד במפעל הינו זהה? האם הוא בריא או לא?

(שקף 6) פריט מזון אחד – דרכים רבות לעיבוד, דוגמה.

בטיחות, חיי מדף ושימור

העיבוד משפר, ולעתים אפילו מבטיח, את בטיחות המזון על ידי הסרת מיקרואורגניזמים מזיקים. השיטות העיקריות הן פיסטור, אריזה אטומה ושימוש בחומרים משמרים.

איכות תזונתית

עיבוד מזון יכול להשפיע על האיכות התזונתית של מזונות בשתי דרכים: הוא יכול לשפר אותה, למשל על ידי הוספת רכיבים שלא היו קיימים בחומר הגלם, כמו ויטמין D (באמצעות "חיזוק"), או על ידי הפחתת שומן, מלח או סוכר. עיבוד עלול גם להביא לאיבוד של חלק מהסיבים, הוויטמינים והמינרלים, למשל באמצעות זיקוק יתר, חימום או הקפאה.

נוחות

טכנולוגיות עיבוד ואריזה עוזרות להתמודד עם אילוצי זמן מודרניים באספקת מגוון מזונות זמינים; ארוחות מוכנות, סלטים בשקיות, פירות וירקות פרוסים ומשומרים דורשים זמן הכנה מועט ואפשר לצרוך אותם "על הדרך".

מחיר

עיבוד מזון יכול להוזיל את עלות המזון. למשל, לירקות קפואים ערך תזונתי דומה לזה של ירקות טריים, אך במחיר נמוך יותר, שכן הם כבר הוכנו, אינם מכילים חלקים בלתי אכילים, אפשר לקנות אותם כל השנה, והם יכולים להחזיק מעמד זמן רב יותר. בדרך זו, העיבוד מאריך את חיי המדף של המזון, ומפחית הן את כמות הפסולת והן את העלויות הכוללות של ייצור המזון.

(שקף 13) סיכום השפעת עיבוד מזון. אינפוגרפיקה לסיכום הצורך והיתרונות של עיבוד מזון.

סיכום

(שקף 14) מדוע אנו אוכלים יותר מזונות מעובדים בימינו? אנו נחשפים למגוון רחב של מזונות מעובדים מאוד בחיי היומיום. בקשו מהתלמידים לנסות לחשב כמה פריטי מזון מעובדים מאוד הם אוכלים ביום. הסיבות העיקריות עשויות לכלול משיכה לטעם שלהם, זמינות ומחיר זול יותר בהשוואה לאפשרויות בריאות יותר.

(שקף 15) מדוע מזונות מעובדים מאוד מזיקים לנו? ישנם מחקרים על סוגים ספציפיים של מזונות מעובדים מאוד, כגון בשר. באופן כללי, רוב המחקרים (בדרך כלל מחקרים אפידמיולוגיים, העוקבים אחר אנשים ואחר התזונה שלהם תקופות זמן ארוכות) מסכימים שצריכת כמויות מופרזות שלהם אינה בריאה.

לאחר הצגת הסיווג הזה לתלמידים, קחו את הפתקים (עם פריטי המזון מתחילת השיעור) ומיינו אותם לפי סיווג זה. המיון יכול להיעשות בדרכים שונות: * הביאו 4 קופסאות ריקות שייצגו את הקטגוריות ובקשו מהתלמידים להניח את הפתקים בקופסאות, * שימו 4 דפי 4A עם כותרות הקטגוריות ובקשו מהתלמידים לערום מעליהם את הפתקים. * כל הפעילות הזו יכולה להתקיים גם באמצעות פלטפורמה דיגיטלית – למשל יצירת מצגת שיתופית שבה כל קטגוריה מקבלת שקפים, ואפשר לבקש מהתלמידים להוסיף את פריטי המזון שלהם או להוסיף עוד פריט שהם אוכלים מכל קטגוריה (ראו דוגמה [בתיקיה כאן](#)).

לתלמידים בוגרים/מתקדמים

שקף 8 כולל חלוקה מפורטת יותר של עיבוד מזון, שפיתחה המועצה הבינלאומית למידע על מזון: ארגון ללא מטרת רווח אמריקאי שמשימתו היא לתקשר ביעילות מידע מבוסס מדע על בריאות, תזונה, בטיחות מזון וחקלאות. הוא כולל חמש רמות נפרדות (כולל שתי רמות המכילות קטגוריות משנה).

(שקפים 9-10) אופציונלי – רקע היסטורי קצר על עיבוד מזון.

(שקף 11) דיון – למה אנחנו צריכים מזון מעובד? התחילו בכך שתשאלו את התלמידים האם מזון מעובד הוא טוב או רע? ניתן להשתמש בשאלות מנחות, כגון: האם הוספת חומץ או מלח לשימור המזון גם היא גרועה? האם היא מועילה? האם יכולה להיות לנו איכות תזונה וחיים ראויה ללא כל עיבוד מזון? למה זה חשוב? סיבות לעיבוד מזון: שטיפת פירות וירקות והסרת חלקים מיותרים (למשל, עלי גזר) לא אכילים. ישנם גם תהליכי שימור המאפשרים לנו לאחסן מזון לאורך זמן. גם הנוחות והזמינות של המזון חשובות. למשל, כשאנחנו רוצים להכין כריך טונה או סלט טונה, לא ננקה דג בכל פעם, אלא פשוט נפתח פחית טונה. בנוסף, הוספת ויטמינים ומינרלים או ייצור מזון מועשר הם דוגמאות לעיבוד מזון המותאם לצרכים ספציפיים, כמו בייצור מוצרים המותאמים לאלרגיות, לדוגמה חלב נטול לקטוז.

(שקף 12) מסכם את דיוני התלמידים על עיבוד מזון באמצעות חמש הסיבות הבאות (מקור: EUFIC, ראו פריט 1 במשאבים נוספים):

הופך את המזון לאכיל

גידולי דגנים, למשל חיטה ותירס, אינם אכילים במצבם הטבעי. טכניקות עיבוד, כמו טחינה, הופכות אותם לקמח, ולאחר מכן אפשר להכין מהם לחמים, דגני בוקר, פסטה ומוצרים אכילים אחרים המבוססים על דגנים.

(שקף 16) המסר המסכם: איננו יכולים באמת להימנע כליל ממזון מעובד, אבל אנחנו יכולים לבחור לצרוך מזונות המעובדים באופן מינימלי ולהגביל את צריכת הפריטים המעובדים מאוד.

משאבים נוספים עברית:

[כמה ג'אנק פוד אנחנו באמת אוכלים?](#) על עיבוד מזון והשפעותיו מתוך אתר מכון דוידסון

[אוכל מעובד](#) מתוך אתר אפשריבריא

משאבים נוספים אנגלית:

[כיצד מעבדים מזונות שונים?](#) (אתר EFSA)

קורס מקוון: [כיצד מייצרים מזון – הבנת טכנולוגיות עיבוד מזון](#)

Sadler, C. R., Grassby, T., Hart, K., Raats, M., Sokolović, M., & Timotijevic, L. (2021). Trends in Food, המשגה ואתגרים, מעובד: המסר Science & Technology, 112, 149–162
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224421001667?via%3Dihub>

[מזונות מעובדים מאוד, איכות תזונה ובריאות באמצע עת השימוש במערכת הסיווג NOVA – ארגון המזון והחקלאות של האו"ם](#) (במיוחד: מידע מבוסס ראיות על הסיכונים של מזון מעובד מאוד).

[מה הם מזונות מעובדים מאוד והאם הם מזיקים לבריאותנו?](#)

הערכת מקורות מקוונים וזיהוי מידע מוטעה

יחידת לימוד: מזון, מדע, ותקשורת
סוג מערך שיעור: הרצאה + תרגיל

התלמידים:



- יבינו מדוע חשוב להעריך מידע מדעי בתקשורת ובמדיה חברתית.
- ידונו בקשיים בזיהוי מידע מדעי אמין.
- יסבירו ויישמו קריטריונים להערכת מידע מדעי.

משך הזמן:



45 דקות (אם יש 45 דקות נוספות, רצוי להרחיב את הפעילות כך שלתלמידים יהיה יותר זמן בקבוצות והם יוכלו להעריך יותר מקורות, והדיון יוכל להיות ממושך יותר).

זמן הכנה:



בינוני. רצוי להכיר עקרונות ותהליכים מדעיים בסיסיים, כפי שמוצגים במסמך הבא (באנגלית) [מילון מונחים](#).

ניתן לשלב בתוך נושאי הלימוד הבאים:



שפה / כישורי חיים/ מדעים

מבוא/תיאור קצר של הפעילות:

היכולת להעריך מידע, ובעיקר מידע מדעי, היא מיומנות קריטית כיום. מחקרים רבים על חינוך מדעי (למשל PISA) מדגישים את היכולת להבין מידע מדעי ולבקר את מקורותיו כאחד מביטויי המפתח של אוריינות כללית ואוריינות מדעית במיוחד.

בימינו, מידע מדעי ותזונתי נמצא בכל מקום, ברשת החברתית שלנו, במדיה המקוונת והמודפסת, אפילו בשיחות בבית. למידה כיצד לנתח ולהעריך מידע זה הינה קריטית גם בקבלת החלטות בנוגע לאורח חיים בריא ומזין.

שיעור זה מעודד את התלמידים לחשוף, להעריך ולתת ביקורת מבוססת על מידע סותר, ולעתים מעורפל, שהם נתקלים בו מדי יום.

משך	פעילות	חומרים/ציוד (הורידו פה)
8 דקות	פתיחה: דיון בהצהרות שונות על אוכל	מצגת
30 דקות	פעילות עיקרית: הערכת מקורות בקבוצות קטנות	3 סוגים של דפי עבודה לתלמידים (שוקולד, ביצים ובשר) לכל קבוצה – מכשיר סלולרי/מחשב נייד/טאבלט/ מחשב נייד
7 דקות	סיכום: סיכום וחזרה על הקריטריונים שהוצגו בהתחלה	

הוראות מפורטות:

מבוא

(תשובות אפשריות: מה לאכול, מה לא לאכול, מה לאכול אחרי אימון, מה לאכול לפני בדיקה, האם להימנע ממרכיבים מסוימים).

(שקף 4) שוחחו עם התלמידים: אילו נתקלתם/ בכתבות הבאות, איזו השפעה הייתה להן עליכם/ אם הייתם/ רוצים/ות לדעת מהי ההשפעה של קפה – מה הייתה המסקנה שלכם/?

(שקף 5) אם אנחנו רוצים לשפר את קבלת ההחלטות שלנו ואת הבנת המידע שאנו נחשפים אליו, אנחנו צריכים כלים להערכה של מגוון המקורות שאנו נתקלים בהם ביום-יום. הציגו בפני התלמידים את שלושת האינדיקטורים המוצעים הבאים:

1. סמכות

- המחבר (מיהו ומיהם המומחים שעליהם מסתמכים, האם הם מומחים רלוונטיים לעניין הנדון? האם הם חלק מארגון אמין?)
- המוציא לאור (פלטפורמה)

2. אובייקטיביות – האם אתם/ יכולים/ות לזהות את האינטרסים של המוציא לאור/המחבר? כולל אינטרסים פיננסיים, אך לא רק.

3. עד כמה המידע עדכני?

לאחר מכן הציגו להם את המחווון להערכה (שקף 7 – גופן קטן מאוד) ועברו לשקף 8 עם ההנחיות. כל קבוצה תקבל העתק מודפס של מטריצה זו: טבלה ריקה עם קישורים לביצוע הערכה משלה (מצורפת למערך שיעור זה). הקישורים במערך שיעור זה מייצגים רמות מרובות של כל הקריטריונים כדי לאפשר דיון ומחשבה.

הקישורים מקובצים לפי נושאים: אכילת בשר, ביצים ושוקולד. ניתן כמובן להביא מקורות וקישורים נוספים או שונים בהתאם לעניין שמתעורר בכיתה. קיימות שתי אפשרויות לביצוע פעילות הערכת המקור:

1. **קצר.** בחרו נושא אחד (בשר, ביצים או שוקולד) לכל הכיתה. כל הקבוצות מקבלות את אותם קישורים (שתיים או שלוש – שוב, תלוי בזמן וברמת יכולת הקריאה של התלמידים). אחרי שהם ניהלו דיון ומילאו את טבלת ההערכה שלהם בקבוצה, ערכו הצבעה במליאת הכיתה.

(שקף 2) שישה משפטים, העוסקים במיתוסים ובשמועות שהופיעו בכלי תקשורת שונים בנוגע לאוכל, מוצגים בפני התלמידים. כל תלמיד צריך להחליט אם המשפטים נכונים או לא. בקשו מהתלמידים להקדיש שתי דקות לקריאת המשפטים, ואז שאלו לגבי כל משפט בנפרד, אם הם חושבים שהמשפט נכון או לא. בקשו מהם (1) להרים את היד או הפתק אם כן או לא, (2) לעמוד או (3) להשתמש בסקר ב-Mentimeter שיאפשר להם לראות את התוצאות לאחר שהם עונים.

המשפטים: (1) שוקולד טוב לריכוז. (2) אכילת טונה עוזרת לשמור על בריאות הלב. (3) סוכר מפירות בריא כי הוא מפירות. (4) טונה מכילה כספית ויש להימנע ממנה. (5) טיגון הורס שמן זית ועלול לגרום סרטן. (6) שוקולד גורם אקנה.

לאחר סקר קצר בין התלמידים, ספרו להם שכל המשפטים הללו הופיעו בכתבות שונות בעיתונים ושאלו: האם יש כאן משפטים שסותרים זה את זה או שמבלבלים אתכם/ן? אם כן, אילו?

לאחר שהם עונים, סכמו במתן דוגמה. בהצהרה אחת נאמר כי אכילת טונה מסייעת בשמירה על בריאות הלב, אך בהצהרה אחרת נטען כי הטונה מכילה כספית ויש להימנע ממנה. הסבירו שכל מי שקורא את המידע הזה עלול להתבלבל: האם עליו לאכול טונה או להימנע ממנה?

הערה: הדגש בתרגיל הזה אינו על אמיתות המידע מבחינה מדעית, אלא על העובדה שכל אלו הן כותרות מכלי חדשות מקוונים שסותרות זו את זו במידה מסוימת, ושנחנו נחשפים לעיתים קרובות למידע סותר באינטרנט. חשוב שהתלמידים יבינו מהתרגיל הזה שלעיתים קרובות יש אמת מסוימת בכותרות, דבר שמקשה עלינו להעריך אם משהו בסך הכל נכון או שקרי.

פעילות עיקרית: הערכת מקורות בקבוצות קטנות

(שקף 3) מדוע עלינו ללמוד על הערכת מקורות מקוונים? הערכת מקורות מידע הינה חשובה לתהליך קבלת ההחלטות שלנו. אנו מקבלים החלטות כל יום על סמך המידע שאנו קוראים. שאלו את התלמידים: אילו החלטות הקשורות לתזונה קיבלתם/ן ביום/בשבוע האחרון?

משאבים נוספים בעברית:

[סרטון שהפיק משרד החינוך](#) – הערכת מידע שמקורות ברשת האינטרנט

[הערכת המהימנות של מקורות מידע ותצפית](#) – פרק מתוך חוברת 1 של ברנקו וייס על [מיזוג החשיבה בלמידה](#) (בעריכת דליה שרון).

משאבים נוספים באנגלית:

[האם אתם יודעים איך למצוא מידע אמין באינטרנט?](#)

["המגיפה שמה זכוכית מגדלת על מידע מוטעה"](#)

[חדשות מזויפות באינטרנט על מזון: הערכה עצמית](#)
[השפעה חברתית ושלבי השינוי](#)

[מדוע עיתונאי רימה את התקשורת כדי להפיץ מדע רע על שוקולד](#)

[הבלוג של פרופסור לתזונה](#) מתמקד בהשפעה של התעשייה על מחקר תזונתי, כולל דוגמאות ספציפיות של מחקרים, דיונים על טענות שווא וכו'.

[מזון ותזונה: האמת מאחורי כותרות האוכל](#), קורס מקוון של EIT Food

2. ארוך. השתמשו בכל שלושת הנושאים. תלוי במספר הקבוצות – תנו לכל שתיים או שלוש קבוצות להשתמש באותו נושא וקישורים. לאחר סיום ההערכה בקבוצות קטנות, בקשו מנציגי כל נושא להציג בפני הכיתה את הקישורים (מקורות המידע) וכיצד הם העריכו אותם.

סיכום:

סיכום הוא הזדמנות להדגיש את המסרים המסכמים של שיעור זה. כאשר נתקלים במידע הקשור למדע ולמזון במדיה החברתית או בתקשורת באופן כללי, יש לחשוב, להרהר ולהעריך:

- אופי המדע והעבודה המדעית – האם יש לנו מידע על הוכחות מדעיות כלשהן? האם נוכל להעריך זאת? האם אנחנו מכירים מישהו שאפשר לשאול אותו?
- מהי הסמכות שיש לכותב או למוציא לאור לטעון את הטענות שהם טוענים?
- אילו אינטרסים עומדים מאחורי הפרסום של המידע הזה?
- עד כמה המידע עדכני?

אוכל במעבדה: בואו להתנסות עם תפוחים!

יחידת לימוד: מדע המזון ותקשורת
סוג מערך שיעור: ניסוי

התלמידים:



- יסבירו מדוע מזון צמחי הוא חומר חי המשתנה בעת אינטראקציה עם סביבתו.
- יחקרו שינוי במזון המתרחש עקב תגובתו לסביבה.
- יבינו כיצד ניסויים בנושא מזון מסייעים למדענים למצוא פתרונות התורמים למערכות מזון בנות-קיימא.

משך הזמן:



2*45 דקות

זמן הכנה:



בינוני

ניתן לשלב בתוך נושאי הלימוד הבאים:



מדעים / כימיה / פיזיקה

תיאור קצר של הפעילות:

השחמה אנזימטית היא תגובת חמצון המתרחשת במזונות מסוימים, בעיקר פירות וירקות טריים, הגורמת למזון להשחים. כאשר מעוניינים בשימור או בעיבוד מזון, חשוב לערוך בקרה ולעכב את ההשחמה האנזימטית של פירות וירקות, על מנת למנוע את השינוי במראה, אשר מביא לאיבוד האטרקטיביות שלהם בעיני הצרכן. בניסוי זה יבדקו התלמידים את השפעתה של סביבה נוזלית מסוגים שונים על רמת ההשחמה. התלמידים יאספו נתונים באמצעות תצפית וידונו לאחר מכן בתוצאות. התלמידים ילמדו כיצד מדעני מזון עורכים ניסויים כדי לדעת עוד על התנהגות מזון בסביבות שונות.

משך	פעילות	חומרים/ציוד (הורידו פה)
10 דקות	פתיחה: הצגת הניסוי ומה אנחנו רוצים לחקור	דף ניסוי (עבור המורה)
35 דקות	ניסוי ותצפיות ראשוניות	דף ניסוי (עבור המורה) דף עבודה (עבור התלמיד)
30 דקות	ביצוע תצפיות כעבור 51 דקות ו-03 דקות (כעבור שעה-שעתיים אפשר לקיים תצפית אופציונלית)	דף עבודה (עבור התלמיד) זכוכית מגדלת (אופציונלי) טלפון חכם אחד לתמונות דיגיטליות (אופציונלי)
15 דקות	דיון – מסקנות	

לקריאה נוספת: [מדע בצלחת – מדוע פירות משחירים ואיך הם מיובשים](#)

הוראות מפורטות:

חלק א': מבוא, הקמת הניסוי ותצפיות ראשוניות

הצגת הניסוי ומה אנחנו רוצים לחקור

המורה מראה לתלמידים תפוח שעבר השחמה ושואל אותם שאלות כגון: מה קרה לתפוח הזה? היכן לדעתכם/אוחסן התפוח הזה? כיצד אתם/ יכולים/ות לתאר את השינוי הזה ומה לדעתכם/ גרם לו?

חלק ב': תצפיות המשך ומסקנות

ביצוע תצפיות כעבור 15 דקות ו-30 דקות (גם כעבור שעה-שעתיים אפשר לקיים תצפית אופציונלית).

המורה ממלא אחר ההנחיות בדף הניסוי ומנחה את התלמידים בתצפיותיהם.

כשהתלמידים ממתינים בין התצפיות, רצוי לנהל איתם שיחה על נושאים הקשורים בעקרונות של חקר ותהליך ניסוי:

בשלב ראשון שואלים מה הם חושבים שיהיו תוצאות הניסוי – זוהי ההשערה. את ההשערה התלמידים צריכים להסביר. לא מספיק "לזרוק" ניחוש. לכן כדאי לתת מעט רקע על השחמת תפוחים באופן כללי, למה זה קורה.

בנוסף, כדאי לשאול את התלמידים על אילו תנאים חשוב לשמור כשעורכים ניסוי – תנאים זהים בכל הפרמטרים מלבד הפרמטר הנבדק. כלומר – אותו סוג תפוח בכל הטיפולים של הניסוי (אם לא מתאפשר – לחלק באופן שווה כמה חתיכות בכל טיפול מכמה תפוחים), גודל דומה ככל האפשר של חתיכות תפוח, כמות זהה של נוזל שי-כסה, כלים זהים (כולל כלי החיתוך) כדי שלא יהיה הבדל בשטח הפנים או השפעה של חומר הכלי על הניסוי, טמפרטורה ואור זהים לכל הטיפולים וכו'.

כמו כן, כדאי לשאול איך אפשר לדעת שהתוצאות באמת נכונות. לדבר על נושא של חזרות. אם כל קבוצה עושה

המורה מציג בפני התלמידים את הנושא. השחמה היא תהליך של שינוי הדרגתי בצבעם של מוצרי מזון לחום או חום כהה בעקבות חמצון פוליפנולים על ידי האנזים פוליפנול אוקסידאז (PPO). תגובה זו נחשבת לא רצויה ברוב הפירות והירקות. בהשחמה אנזימטית, אנזים בשם "פוליפנול אוקסידאז" (ובקיצור PPO) מחמצן פוליפנולים, שהם סוג של תרכובות הנמצאות במזונות צמחיים רבים. במסגרת תגובת החמצון חומרים מסוימים עוברים שינוי בנוכחות חמצן וזרחים שונים. הפוליפנולים שעברו חמצון הופכים לחומרים הנקראים קינונים (Quinones). קינונים אלו מתחברים ליצירת פיגמנטים חומים. השחמה אנזימטית עשויה להתרחש במהלך הקציר, ההובלה, האחסון או העיבוד של פירות וירקות. כאשר הפרי מצוי בשלמותו, הפוליפנולים והאנזים PPO אינם באים במגע אחד עם השני, ולכן לרוב לא מתרחשת בו השחמה אנזימטית. כאשר הפרי נפגע, אותם אזורים שבהם נמצאים הפוליפנולים "נפתחים" ונוצר מגע בינם ובין האנזים, מה שמביא לתחילתה של ההשחמה. פרי שעובר השחמה אנזימטית מסיבות שונות לפני הגעתו לצרכן, לא ישווק (הצרכן לא ירצה לקנות אותו) ובסופו של דבר ייזרק וייגרם הפסד לחקלאי או למשווק ובסופו של דבר גם לסביבה.

שאלת החקר שבה נעסוק בשיעור זה: כיצד תשפיע הדגרה בנוזלים שונים על רמת ההשחמה האנזימטית בתפוחים.

המורה מחלק את התלמידים לקבוצות של חמישה ונותן לכל קבוצה את החומרים שהורכבו (ראו דף ניסוי).

- מה למדתם/ן מתוצאות הניסוי?
- מה תוכלו להציע למי שרוצה למנוע השחמת תפוחים?
- מה אפשר לשפר/לשנות בניסוי?
- אילו ניסויים נוספים אתם/ן יכולים/ות להציע באותו נושא, שייתנו מידע נוסף על התוצאות שלכם/ן או כיוונים אחרים על נושא השחמת תפוחים?

כל קבוצה תספר בכיתה בקצרה על התוצאות והדין שערכה. מסכמים את תוצאות הניסוי לפי תוצאות כלל הקבוצות ודנים בסיבות לכך:

- ויטמין C במיץ לימון מדכא השחמה אנזימטית – ויטמין C הינו מעכב חמצון ומקשה על האנזימים לפעול.
- חומציות גבוהה מעכבת את פעילות האנזים המחמצן/ טבילה במים מונעת באופן פיזי מהחמצן (שבאוויר) אינטראקציה עם הפרי והשחמה אנזימטית.

הראו לתלמידים את הקשר בין נושא ההשחמה האנזימטית לתעשיית התפוחים, לצריכת תפוחים ולקיימות: הביקוש לפירות וירקות טריים חתוכים עולה. חברות מתחום המזון המעובד צריכות למצוא דרכים מתאימות (למשל, תוספים) כדי לשלוט בהשחמה אנזימטית (כלומר, לעכב את פעילות PPO) כך שחיי המדף של הפירות והירקות החתוכים יתארכו. מכיוון שצרכנים מחפשים מוצרים בריאים ובני-קיימא ביחס לסביבה, מעבדי מזון מתרחקים מתוספים סינתטיים לכיוון מעכבי PPO טבעיים (למשל, תמציות צמחים). נקודה נוספת היא ש-50% מאובדן פירות טריים נובעים מהידרדרות צבע הנגרמת על ידי השחמה אנזימטית. מכיוון שאנו שואפים למערכות מזון פחות בזבזניות, זיהוי של מעכבי PPO יעילים הוא דרך חשובה להפחתת בזבז מזון ולשיפור הקיימות.

כיום, באמצעות תהליך של הנדסה גנטית, שבו פגעו בגן המקודד לאנזים PPO, יצרו תפוח שאינו משחים לאחר פגיעה:

<https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2018/arctic-apples-fresh-new-take-genetic-engineering/>

רק "סדרת ניסוי" אחת, מה הן החזרות על הניסוי? – החזרות הן הקבוצות השונות בכיתה, ולכן כשמיסקים מסקנות מהניסוי צריך להתייחס לתוצאות של כל הקבוצות.

לדבר על "בקרה/ביקורת" לניסוי – מהי הבקרה בניסוי שלנו. מדוע צריך? בניסוי זה ישנן בעצם שתי בקרות: בקרה חיצונית, שהיא התפוחים שלא הושרו בנוזל, כדי לראות מהי השפעת הנוזל באופן כללי; ובקרה פנימית, שהיא סוגי הנוזל השונים, שביניהם נערכת ההשוואה. כאן, המים משמשים נוזל "ניטרלי".

אחרי שעבר זמן מסוים, התלמידים יכולים לדון במה שהם מבחינים בתצפיות.

זהו גם הזמן לרשום את הנתונים בטבלה.

אופן הרישום: חשוב שלתלמידים תהיה דרך זהה (בין כל הקבוצות) להעריך את תוצאות הניסוי. אם מדובר בתלמידים צעירים (עד כיתה ה'), אפשר להעריך את התוצאות בדרך איכותית. לדוגמה: מעט השחמה, השחמה ממוצעת והשחמה רבה.

אם התלמידים בוגרים יותר, אפשר להגדיר סקאלה של השחמה: למשל, בין 1-5, כאשר 1 הוא השחמה מעטה ו-5 השחמה רבה, או להגדיר כמה שטח מתוך התפוח עבר השחמה (¼, ½ וכו' או באחוזים).

בסרטון זה מודגמת אפשרות להערכת ההשחמה באמצעות סקאלת צבע, וכן מובאים בו רעיונות נוספים לשאלות חקר בנושא של השחמת תפוחים.

דיון – מסקנות

לאחר שכל קבוצה סיימה את כל תצפיותיה, כל קבוצה רושמת במשפטים קצרים את תוצאות הניסוי: מה ראו ברור בתום הניסוי. לדוגמה: מבין הנוזלים שבהם הושרו התפוחים, מיץ הלימון עיכב הכי הרבה את ההשחמה. ככל שעבר הזמן ההבדל בין הטיפולים השונים דעך וכי"ב.

התלמידים דנים בתצפיות בקבוצותיהם במשך כ-5 דקות באמצעות שאלות מנחות:

- האם התוצאות שקיבלתם/ן תואמות את ההשערה שלכם/ן בתחילת הניסוי?
- במקרה שהתוצאות תואמות את ההשערה – מה הן הסיבות לתוצאות שהתקבלו?
- במקרה שהתוצאות אינן תואמות את ההשערה – מה לדעתכם/ן קרה כאן? האם יש פרטים שלא הבאתם/ן בחשבון וכעת הם ידועים לכם/ן?

²⁶ Mi Moon et al. (2020). Recent trends in controlling the enzymatic browning of fruits and vegetable products. *Molecules*, 25: 2754.

צוות הכתיבה

ד"ר קרן דליות, עמיתת מחקר בכירה, קבוצת תקשורת המדע, הפקולטה לחינוך למדע וטכנו-
לוגיה, הטכניון-מכון טכנולוגי לישראל.

מריה ניאוקלאוס מאליוטו, מדענית מזון ומחנכת מזון. תואר שני במדעי המזון, אוניברסי-
טת קורנל (ארה"ב) / MSc חינוך לאיכות הסביבה ופיתוח בר קיימא, אוניברסיטת פרדריק, קפריסין.

ויקטוריה סוס, מתקשרת ומחנכת אקלים, סוכנות התקשורת
Climate Smart Elephant. והחינוך.

ד"ר אליסקה סלינגר, אפידימיולוגית תזונתית ומקצועית בבריאות הציבור, המרכז לקידום
בריאות הציבור, המכון הלאומי לבריאות הציבור בפראג והפקולטה השלישית לרפואה,
אוניברסיטת צ'ארלס.

אלנה סנטה קרוז, חוקרת צרכנים, מעבדת חושים ומדעי הצרכנות, אגף מזון חדש, AZTI,
חקר מזון, ברית מחקר וטכנולוגיה באסקית (BRTA).

תודות

אנו רוצים להודות לפרויקטים ולארגונים הבאים על ההשראה שהייתה לחומרים שיצרו בחיבור המדריך הזה. במקרים מסוימים, כללנו במדריך חומרים כפי שפותחו ובמקרים אחרים, מצאנו בהם השראה.

פרויקטים, יוזמות וארגונים:

FoodUnfolded

- אכלו בריא כדי לשמור על הבריאות
- EIT Health
- EIT Food CLC Central
- אוניברסיטת קופנהגן
- המכון הלאומי לבריאות הציבור, צ'כיה
- PontVelem
- מכון המזון IMDEA
- אוניברסיטת טורינו
- אוניברסיטת קווינס בלפסט
- אוניברסיטת ורשה
- Fundacja Szkoła na Widelcu (בית ספר על מזלג)
- Ellemiszerlancbistonsági Centrum

תכנים שהותאמו מהקורס המקוון:

"כיצד מכינים מזון. הבנת טכנולוגיות עיבוד מזון"

- אוניברסיטת רדינג
- המכון הגרמני לטכנולוגיית מזון
- EUFIC, המועצה האירופית למידע על מזון

"מפסולת לערך: כיצד להתמודד עם רבוב מזון"

- אוניברסיטת רדינג
- לחשוב מחדש על משאב
- Mimica

רשת בתי ספר למזון

- Azti
- אוניברסיטת ורשה
- אוניברסיטת הלסינקי
- אוניברסיטת רדינג
- אוניברסיטת קווינס בלפסט
- Grupo AN

מאיפה מגיע האוכל? FoodScienceClass

- הטכניון מכון טכנולוגי לישראל
- EUFIC, המועצה האירופית למידע על מזון
- VTT, מרכז המחקר הטכני של פינלנד
- Rikolto Belgium
- בנקי מזון באולשטין
- המכון לרביית בעלי חיים וחקר מזון, האקדמיה הפולנית למדעים (IARFR)
- DouxMatok

Annual Food Agenda

- אוניברסיטת קיימברידג'
- EUFIC, המועצה האירופית למידע על מזון
- אוניברסיטת קיימברידג'
- Pepsico
- Maspex
- Universidad Autónoma de Madrid (UAM)
- Grupo An
- המכון לרביית בעלי חיים וחקר מזון, האקדמיה הפולנית למדעים (IARFR)
- VTT, מרכז המחקר הטכני של פינלנד
- Hub Istanbul
- Hub Bucharest
- Food Back
- CSIC

תודות לגרסה העברית:

סימון אלטוניאן – אוניברסיטת חיפה
חנה נוי – מדעטק – המוזיאון הלאומי למדע וטכנולוגיה וחלל בטכניון
יעל רוזנבלום – קבוצת תקשורת המדע, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

שותפים:

מרתה ארקישיה גונזלס-קריאגה, מנהלת תוכנית המעורבות הציבורית ב-EIT Food HQ
וויאן בודרו, מנהל תוכנית חינוך ב-EIT Food HQ
קמרון דיוויס, מתמחה בתקשורת ב-EIT Food CLC North West
לורה אלפיק, קצינת תקשורת ומעורבות ב-EIT Food CLC North West
אסיר סניו, מומחה לתקשורת ואירועים ב-EIT Food CLC South
מרים ססטר, מנהלת תקשורת ב-EIT Food CLC South

Attila Bolgár, Graphic designer, Climate Smart Elephant

Images: Unsplash.com, EIT Food



על אודות EIT Food

EIT Food היא קהילת חדשנות המזון הגדולה והדינמית בעולם. אנחנו מאיצים חדשנות לבניית מערכת מזון עתידית המייצרת מזון בריא ובר קיימא לכולם. אנו נתמכים על ידי המכון האירופי לחדשנות וטכנולוגיה (EIT) גוף של האיחוד האירופי, ומשקיעים בפרויקטים, ארגונים ויחידים החולקים את המטרות שלנו לקידום מערכת מזון בריאה ובת קיימא. אנו פועלים למיצוי פוטנציאל חדשנות בעסקים ובאוניברסיטאות וליצירת והגדלת סטארט-אפים בתחום המזון החקלאי, כדי להביא טכנולוגיות ומוצרים חדשים לשוק. אנחנו מציידים יזמים ואנשי מקצוע בכישורים הדרושים כדי לשנות את מערכת המזון ולשים צרכנים בלב העבודה. אנו עוזרים לבנות אמון על ידי חיבור מחדש של הצרכנים למקורות האוכל שלהם. אנחנו אחת מתשע קהילות חדשנות שהוקמו על ידי המכון האירופי לחדשנות וטכנולוגיה (EIT), גוף עצמאי של האיחוד האירופי שהוקם ב-2008 כדי להניע חדשנות ויזמות ברחבי אירופה.

מידע נוסף באתר www.eitfood.eu או עקבו אחרינו באמצעות מדיה חברתית: [טוויטר](#), [פייסבוק](#), [לינקדאין](#), [יוטיוב ואינסטגרם](#).



Co-funded by the European Union



UNIVERSITÀ DI TORINO



University of Reading



QUEEN'S UNIVERSITY BELFAST



UNIVERSITY OF HOHENHEIM



JOHN DEERE



foodunfolded®

