**עבודה מסכמת בהשתלמות השנתית קורס 144-**

**תכנית לימודים חדשה בחקלאות**

**בנושא: כלכלה חקלאית וטכנולוגית אחסון מזון**

**שם: ניב פייג**

**ת.ז: 066062597**

**כפר הנוער גבעת ושינגטון**

**28.4.2019**

**תוכן עניינים**

**רקע ומטרות..................................................... 3**

**מערכי שיעור ................................................ 4-8**

**מערך שיעור I ....................................................... 4-6**

**מערך שיעור II ...................................................... 6-8**

**סיכום..............................................................8**

**רשימת ספרות...................................................9**

**נספחים......................................................10-16**

**רקע**

בניגוד לתחזיתו של מלתוס, קצב ייצור המזון לא הגיע לרוויה בהשוואה לקצב גידול האוכלוסין, זאת בשל הטכנולוגיה והפיתוח המואץ שהתרחש ברובו בתקופת המהפכה הירוקה [5].

בשיאה של המהפכה הירוקה ההשקפה המודרנית הייתה כי עוני ורעב ייעלמו מהעולם רק על ידי עוד מחרשות שייצרו עוד לחם - כלומר שעוד טכנולוגיה והוזלת ייצור המזון תפתור לבדה את בעיית העוני [7] [2] .

חשיבות גדולה נודעה לתיעוש ומודרניזציה של החקלאות כמו שימוש בדשן כימי דבר שאיפשר הוזלה של התוצרת החקלאית יחסית לשכר של עובדי תעשייה ושירותים. יש לציין אם זאת שהגדלת הכלכלה והדשן הכימי גרמו לבעיות סביבתיות כמו שינויי אקלים שבעצמם תורמים לעוני על ידי תהליכים כמו מדבור [3].

יש לציין שלפחות עד תחילת המאה ה-21 הניסיון ההיסטורי מלמד שאפשר פעמים לייצר את כמות המוצרים הנחוצה לאדם ללא ניצול ופגיעה בטבע. לעומת זאת כדי לייצר יותר ממה שהאדם צריך נחוצים או דיכוי ולקיחה בכוח מבני אדם אחרים (לפני המהפכה התעשייתית) או פגיעה בטבע (אחרי המהפכה התעשייתית). כמו כן, נכון לתחילת המאה ה21 האנושות מייצרת יותר מזון מאשר היא צריכה (שליש עד חצי מהמזון נזרק) ומכאן אפשר להסיק שהסיבה היא לא מחסור במוצרים אלה חלוקה לא שווה [2].

באמצעות הטכנולוגיה להפוך את חלוקת המזון לשוויונית יותר ולצמצם את בעיות העוני והרעב בעולם: אולם הטכנולוגיה היא לא בייצור עוד מחרשות ודשן אלא באמצעים פשוטים יותר ובעיקר באמצעות חשיבה נכונה ודעת[4] .

בשיעורים הבאים נציג את הסיבות לעוני ולרעב העולמי, את הסיבות והתעשיות שמבזבזות מזון שלא לצורך האכלת בני-אדם ואת הסיבה העיקרית לזריקת מזון- אחסון ושינוע לא מספקים [6]. נלמד ונתנסה ביכולת שלנו לשפר וליישם את הטכנולוגיה ובכך לשפר את חלוקת המזון העולמית, לצמצום העוני והרעב העולמיים.

מטרות השיעורים להציג תמונה הוליסטית שבה הכלכלה החקלאית וניהולה הנכון יכולים לייצר מספיק מזון בכדי להתמודד עם בעיות הרעב העולמיות, עם הבנת התמונה המלאה, ללא הסתכלות בפריזמה כלכלית של רווח והפסד. להבין כי שימוש לא מושכל בייצור הוא זה שגורם לבזבוז ולחלוקה הלא שיוויונית וכי ביכולתנו לשפר את המצב בכלים פשוטים, דרך הבנה ודעת. ההתנסות בשיעורים נועדה להבין בפועל כי בפעולות פשוטות של שימור ואחסון מזון ניתן להאריך את השימוש במזון ולמנוע את בזבוזו.

**מערכי שיעור**

**מערך שיעור 1 בנושא כלכלה חקלאית וטכנולוגיה באכסון מזון**

**מטרות השיעור:**

* התלמידות יכירו בתפקידה ויכולתה של החקלאות לייצר מזון עבור כל העולם
* התלמידות יכירו בבעיות הרעב וחלוקת המזון העולמיות
* התלמידות יכירו בסיבות לבעיות הרעב/חלוקת המזון הלא שוויונית בעולם
* התלמידות יכירו בדרכים לצמצם את בעיות הרעב לבעיות הרעב/חלוקת המזון הלא שוויונית בעולם
* מתוך שיעור זה תתקשר להם ההבנה והצורך בשימוש בטכנולוגיות אכסון מזון שיפורט בשיעור הבא

**מערך השיעור [45 דק']**

**חלק א' מבוא לכלכלה חקלאית ובעיות המזון העולמיות**

**שיטה: מליאה וכתיבה על הלוח [10 דק']**

האם החקלאות מייצרת די מזון להאכיל את 8 מיליארד בני האדם המהווים את אוכלוסיית העולם?

התשובה חיובית:

בזכות המדע והטכנולוגיה קצב ייצור המזון עלה וממשיך לעלות:

החקלאות מייצרת 2 ק"ג מזון לאדם בעוד אדם ממוצע צורך 1.7 ק"ג

נשאלת השאלה

מדוע עדיין יש רעב בעולם?

מיליארד וחצי בני-אדם חיים ללא ביטחון תזונתי

**חלק ב' בעיות הרעב וחלוקת המזון בעולם**

**שיטה:** חלוקה של תמונה (ראה נספח א') ובה 2 משפחות **[5 דק']**

1. משפחה בעולם המערבי שמוציאה סכום גבוה עבור מזון

2. משפחה בעולם השלישי שמוציאה סכום נמוך עבור מזון

נקיים דיון על התמונה והקשר שלה לנושא השיעור

**חלק ג' הסיבות לרעב [20 דק']**

**שיטה: הוראה דיאלוגית, עבודה בצוותים וכתיבה על הלוח**

**כל זוג מקבל קטע אנסין + שאלות על התעשיות השונות והפתרונות המוצעים כיום לצמצום הנזק**  [ראה נספים ב'-ד']

**כתיבת הסיבות על הלוח:**

**1. חלוקת העושר בעולם אינה שוויונית**

**2. בזבוז מזון ומשאבים בענפי החקלאות שאינן מייצרים תוצרת למאכל אדם:**

- תעשיית המזון לגידול בשר

- תעשיית הטקסטיל

- תעשיית הדלק הביולוגי

**3. מזון שמבוזבז ונזרק**

- תרבות השפע

- אכסון ושינוע לקויים של תוצרת חקלאית

**חלק ד' סיכום השיעור [10 דק']**

**שיטה: מליאה וכתיבה על הלוח:**

**החקלאות יכולה לייצר מספיק מזון לכלל אוכלוסיית כדור הארץ**

אך בכדי לספק את המזון בצורה שיוונית יש לקיים ניהול נכון של ייצור המזון למאכל:

**1. לצמצם את הייצור בתעשיות חקלאיות שאינן מייצרות באופן ישיר מזון עבור האדם**

**2. לפתח ולהרחיב את השימוש בטכנולוגיות אכסון ושינוע של תוצרת חקלאית**

**רפלקציה לגבי השיעור הראשון**

הנושא גורם להזדהות רבה ולהתעניינות בשל הקשר שלו לנושאים חברתיים וכלכליים רלוונטיים. אין ספק כי חיבור התלמידות לנושאים רלוונטים הקשורים לאקטואליה היומיומית מחברת אותן לתמונה הכוללת, הסיבה והתוצאה וגורמת להן להתבוננות פנימית בקשר שלהן להחרפת והגברת הרעב והעוני בעולם ומצד שני ליכולתן לשנות ולהשפיע.

להלן השגות שעלו במהלך השיעור:

* התלמידות לא הבינו כי המשפחה הענייה באפריקה איננה יכולה להשיג מזון ולאחסן אותו בגלל חוסר בטכנולוגיה ולא בגלל העוני שלה- יש לחדד את הסובב והמסובב.
* האנסין שחולק ברמה מעט גבוהה עבור התלמידות, יש להקל את קריאתו ע"י מפתח מושגים או ע"י הסבר/רקע קצר לפני חלוקת האנסינים.
* יש לחדד את העובדה שיש כמות שטחים מוגבלת לעיבוד ואם נעבד אותו עבור מזון לבעלי-חיים או ביו-דיזל נאבד את השטח המוגבל לייצור מזון.
* יש לחדד יותר את השפעת אחסון המזון, הטכנולוגיה והמדע על צמצום העוני והרעב בעולם.

**מערך שיעור 2 בנושא כלכלה חקלאית וטכנולוגיה באכסון מזון**

**מטרות השיעור:**

* התלמידות יכירו בכמות המזון המבוזבזת בשל חוסר יעילות באחסון ושינוע המזון
* התלמידות יכירו את הסיבות העיקריות לכך
* התלמידות יכירו חלק מהשיטות לשיפור האחסון והשינוע של תוצרת חקלאית
* התלמידות יכירו מושגים בתחום
* מתוך שיעור זה יתקשר להם הקשר ההוליסטי בין טכנולוגית אחסון המזון לכלכלה החקלאית ולחלוקת המזון העולמית

**מערך השיעור [45 דק']**

**חלק א' מבוא לטכנולוגית אכסון: שימור מזון**

**שיטה: מליאה וכתיבה על הלוח [10 דק']**

**איך ניתן לשמר מזון בעולם ללא חשמל?**

**1. ייבוש (מציג תמונות של ייבוש מזון בעולם)**

**2. החמצה (מציג תמונות של חמוצים)**

**3. מלח/סוכר (מציג תמונות של ריבות)**

**4. קור (מציג תמונות של מערות הקפדוקיה בטורקיה)**

כל השיטות הללו משמרות את המזון משום שהן:

**א. מאטות את קצב ההבשלה**

**ב. מונעות ריקבון (מניעת חיידקים/מים)**

**חלק ב' הסיבות לבזבוז המזון**

**שיטה: מליאה וכתיבה על הלוח [5 דק']**

~1.3 מיליארד טון (30% מכלל התוצרת) נזרקים לפח!

\*חשוב לציין כי זה לא התוצרת שמבוזבזת לתעשיות אחרות כמו בשר וטקסטיל שעליהן למדנו בשיעור הקודם, אלא מזון שמיוצר עבור מזון ופשוט נזרק

הסיבות הן בעיקר:

**א. נזק מכני- זרז להבשלה/ריקבון והתכלות**

**ב. חוסר שמירה על ניקיון וסנטיציה**

**ג. טכנולוגיית אכסון ושינוע לא מפותחים**

**חלק ג' אכסון נכון של תוצרת חקלאית**

**השיטה: למידה באמצעות חקר [15 דק']**

**הכיתה מחולקת לזוגות-שלישיות, ומבצעות במהלך השיעור את 3 הניסויים הבאים:**

**א. קטיף חסה (חצי מאכסנים בקופסה אטומה וחצי בשקית נייר)**

**השפעת הייבוש על חיי המדף**

**ב. קטיף לימונים (חצי מאכסנים במקרר וחצי בחוץ)**

**השפעת הטמפ' על חיי המדף**

**ג. הבשלת אבוקדו (חצי מהאבוקדו בתוך שקית חומה אטומה וחצי בלי)**

**השפעת האתילן על ההבשלה**

**בכל אחד מהניסויים בודקים כמה מתוך כל טיפול נרקב אחרי שבוע/שבועיים/חודש**

**חלק ג' הדרכים לאכסון תוצרת חקלאית**

**שיטה: מליאה וכתיבה על הלוח [10 דק']**

**1. שמירה על שרשרת הקירור- החל מקטיף ועד שיווק (שרשרת)**

\*מניעת התעבות מים על הפרי

2. הבנת תהליכי ההבשלה וההזדקנות

\*הורמון האתילן

3. קטיף תוצרת בזמן הנכון

4. שימוש בהנדסה גנטית במציאת עמידות

\*מוטנט Rim

**רפלקציה לגבי השיעור הראשון**

הנושא ממשיך להזדהות רבה ולהתעניינות בשל הקשר שלו לנושאים חברתיים וכלכליים רלוונטיים ולחיי היום יום של התלמידות, כמו שאלות והתעניינות בנוגע לאחסון נכון של ירקות ופירות במקרר. הניסויים בבדיקת השפעת גורמים על חיי מדף של תוצרת חקלאית הביאה להתעניינות גבוהה בתוצאות והפנמת הקשר בין אחסון לחיי מדף.

השיעור לדעתי השיג את מטרתו העיקרית: הבנת התמונה ההוליסטית בין פתרון הרעב העולמי, כלכלה חקלאית וטכנולוגיה של אחסון מזון, שיפור המדע והידע.

להלן השגות שעלו במהלך השיעור:

* חסרה ההבנה "מהבית" שאוכל שנזרק ומבוזבז מקורו לרוב בפעילות אנושית והעדפות וכי הפתרון לתיקון וצמצום התופעה מתחיל קודם כל בהתנהגות ותרבות אנושית.
* עולה הפתרון הלא נכון כי אוכל מבוזבז יכול לשמש לפתרון לרעב העולמי, אין הבנה של יכולות שינוע וכדאיות כלכלית.
* כדאי לבצע את הניסויים כחודש לפני השיעור, בכדי שלתלמידות יהיה כבר רקע מבוסס לפני שמדברים על מושגים שהם עדיין בחזקת נעלם.
* יש לדאוג לכל החומרים לניסויים, בכדי לא לעכב את השיעור בהתארגנות וביצוע, השיעור גלש לשיעור אחר בגלל שלא היה הספק כמו שתוכנן.

**סיכום**

* **בנוגע לתכנית הלימודים החדשה**

על תכנית הלימודים החדשה שומה לרשת את הנושאים ע"י מערכי שיעור כמו אילו שהוצגו בעבודה, בכדי להציג לתלמידים את התמונה הכוללת, ההוליסטית- כי לחקלאות קשר לחיי היום יום והאקטואליה הבוערת. בכל נושא צריך לצייד את המורים בחומר אקטואלי ורלוונטי, במספרים (תלמידים מתחברים וזוכרים מספרים, כמו מספר העניים בעולם וכו') ובהקשרים. רק בצורה זו מתקבלת הבנה ולמידה משמעותית.

* **בנוגע לשילוב שיטות ההוראה במערכי השיעור**

ככל שנרחיב בשיטות הוראה מגוונות, נעביר את הידע והלמידה לתלמידים כך נקבל תלמידים בעלי הבנה מלאה ומשמעותית. תלמידים מקבלים במערכי השיעור שהוצגו מידע רב, הרבה מושגים ומספרים חדשים, אך רק באמצעות ההתנסות שלהם הם מקבלים ערך ומשמעות, ההבנה כי היכולת לשנות היא בידיהם וזאת הסיבה להעברת הידע וההוראה.

יש להשתמש במשק החקלאי בכדי להעניק לתלמידים התנסות בחומר הנלמד, נושא שלא נלמד דרך התנסות באמצעות המשק החקלאי אינו נושא שראוי ללמדו, התלמידים לא יזכרו אותו והוא לא יהיה משמעותי עבורם ועבור חייהם.

יש לשלב יותר דיון ושיח בנושא זה משום שהוא מעורר בתלמידים, במיוחד בתלמידי כפרי הנוער רלוונטיות, עניין וקשר לחיי היומיום ובכך להשיג את החיבור שלהם לנושא הלימוד.

**רשימת ספרות**

1. As hunger mounts, Venezuelans turn to trash for food. Sanchez, Fabiola. AP NEWS. Retrieved 23 April 2019

2. Billion people hungry". fao.org. 19 June 2009. Retrieved 21 June 2011.

 3. Food Production, Consumption, and Policy, David Barkin*. Encyclopedia of Mexico* vol. 1, p. 494. Chicago: Fitzroy Dearborn 1997.

4. Global Hunger Index Key Findings & Facts". 2008.

5. [Malthus, Thomas Robert (MLTS784TR)"](http://venn.lib.cam.ac.uk/cgi-bin/search-2016.pl?sur=&suro=w&fir=&firo=c&cit=&cito=c&c=all&z=all&tex=MLTS784TR&sye=&eye=&col=all&maxcount=50). *A Cambridge Alumni Database*. University of Cambridge.

6. Postharvest biology and handling of litchi fruit In: *Crops: Growth, Quality and Biotechnology*. (D. Ramdane, ed.) Jiang, Y. M., Yao, L., and **Lichter, A.** (2005)., pp. 704-721. WFL Publisher, Helsinki, Finland.

7. Poverty .Https://ecowiki.org.il/wiki/%D7%A2%D7%95%D7%A0%D7%99.

**נספחים**

נספח א'

****

נספח ב'

היבטים כלכליים של ענפי חקלאות שאינם מייצרים תוצרת למאכל

**א. תעשיית הבשר**

תעשיית הבשר (באנגלית: Meat industry) מתייחסת לחברות תאגידים וארגונים הפועלים בתחומים של גידול והרג תעשייתי של בעלי חיים במטרה להכין מהגופות שלהם מזון לבני אדם ולבעלי חיים אחרים וכן למוצרים אחרים שאינם מזון (כגון פרוות, עור וכדומה).

בשנת 2007 פרסם האו"ם דו"ח בשם "צלו הארוך של משק החי" ("Livestock's long shadow").

הדו"ח מתאר את ההשפעות הסביבתיות מפעילות של משקי-חי (כולל תעשיות החלב והביצים), ומגיע למסקנה כי יש להם תרומה נכבדת להרס הקרקע, לשינויי אקלים, לזיהום אוויר, לזיהום מים, למחסור במים, ולהקטנת המגוון הביולוגי. על פי הדו"ח, משקי החי הם הגורם השני או השלישי בחשיבותו בבעיות סביבה רבות, הן במישור העולמי והן במישור המקומי.

כמות המים הנדרשת לייצור קילו חיטה עבור האכלת בע"ח היא 1,300 ליטר ובסויה הנתון הזה עולה ל-1,800, ק"ג בשר עוף דורש 3,900 ליטרים מים וק"ג בשר בקר דורש 15,500 ליטרים.

**א. הכינו הסבר לכיתה:**

**מדוע תעשיית הבשר גורמת בעקיפין לבעיות הרעב העולמיות?**

קראו את הכתבה הבאה:

**מעולם לא חשבנו שנתלהב כל כך מהמבורגר טבעוני, ואז טעמנו את ביונד בורגר**

ממש לא חסרים המבורגרים טבעוניים במסעדות ברחבי הארץ; יש כאלה שעשויים מעדשים או פטריות, כאלה שמשלבים חומרי גלם כמו ערמונים, ויש המבורגרים טבעוניים שמבוססים על תחליפי בשר כמו טופו או סייטן. חלקם אולי טעימים, אבל על דבר אחד אפשר להסכים בכל הנוגע אליהם - אין להם נראות או טעם של המבורגר מבשר אמיתי.

עכשיו סוף סוף נחת לראשונה גם אצלנו בארץ ההמבורגר של ביונד מיט, שעתיד להימכר ברשתות שיווק ובמסעדות וכרגע הוא מושק במסעדת זכאים הכשרה בתל אביב. ההמבורגר מבוסס על חלבון אפונה והוא אמור להיות דומה לבשר הן בטעמו והן במראה שלו, שמייצר אפילו סוג של "אפקט דימום" שאמור להזכיר בשר צלוי.

לפחות על פי חוות הדעת שפורסמו בנוגע למוצר בתקשורת העולמית, מדובר בהמבורגר טבעוני שטעמו מצליח לבלבל טועמים רבים שחשבו שהם עתידים לנגוס בקציצת המבורגר סטנדרטית לחלוטין. גם אנחנו כמובן קפצנו על ההזדמנות והגענו לטעום את הקציצה, ותנו לנו לבשר לכם שלמרות שהגענו סקפטיים, כבר עם הביס הראשון נטרפה עלינו הדעת.

באופן מפתיע ביותר, כל חלק בהמבורגר הטבעוני הזה מדמה בשר כמעט באופן מדויק. ניחוח של בשר צלוי, צבע בשרי אדמדם (שככל הנראה מוענק כאן לקציצה מתמצית של סלק), מרקם של קציצה אוורירית (המרקם אינו מאה אחוז של בשר משום שהוא מעט רך יותר אבל הוא בהחלט הדומה ביותר בהשוואה לכל המבורגר טבעוני אחר בשטח), ובסופו של דבר הטעם. תאמינו לנו, כאוכלי כל - מדובר במוצר מבלבל במיוחד, שיצליח לשטות גם בחובבי הבשר. הדבר היחידי שמעורר מעט סימני שאלה בחוויה הוא טעם לוואי עדין שמזכיר לראש שעדיין לא מדובר בבשר מן החי.

בשורה התחתונה, מדובר בחתיכת תופעה שלטעמנו יכולה להיות פריצת דרך של ממש בכל הנוגע לתחליפים של בשר בארץ. אם עד כה הייתה תחושה של פשרה גם בקרב טבעונים מסוימים בכל הנוגע למוצר אהוד כמו המבורגר, הקציצה החדשה של ביונד מיט (שעתידה להתמקם גם ברשתות השיווק ולהימכר להכנה ביתית וכמו כן להשתלב במסעדות רבות נוספות בארץ) היא אלטרנטיבה מדהימה ששווה לתת לה צ'אנס גם אם אתם מגדירים עצמכם כקרניבורים.

**ב. הכינו הסבר לכיתה:**

**מה הפתרון המוצג בכתבה לבעיה של תעשיית הבשר?**

נספח ג'

היבטים כלכליים של ענפי חקלאות שאינם מייצרים תוצרת למאכל

**ב. מזון שמבוזבז ונזרק**

קראו את הכתבה הבאה:

**נחשו כמה אוכל נזרק לפח בכל שנה: צריכה ובזבוז בעידן השפע**

מכירים את הדודה הזאת שהשולחן שלה עמוס לעייפה ותמיד יש שם יותר אוכל ממה שבאמת אוכלים? אז היא זה רק קצה הקרחון: בישראל זורקים מדי שנה כ- 2.5 מיליון טונות מזון. למה זה קורה ואיך אפשר להציל את זה?

המזון הוא אומנם צורך בסיסי, קיומי ורגשי החוצה תרבויות ומגזרים, אבל את הרגלי האכילה מעצבת התרבות שבה אנו חיים, והיום זוהי תרבות השפע שמלמדת אותנו כי לחיות טוב שווה ערך ל"הרבה", ואיך שלא תסתכלו על זה, בשביל זה דרוש לנו אוכל טוב מפרודוקטים מובחרים, ועדיף שיהיה שפע ממנו.

תרבות השפע מובילה לבזבוז רב של אוכל כי היא הפכה אותנו לצרכנים מפונקים שאוהבים מבחר, כמות ואיכות. נכון שבסך הכול זה נשמע טוב, אבל אז מגלים פתאום שיש למטבע שני צדדים. בו בזמן שהמשפחה הישראלית הממוצעת משליכה לפח מזון בשווי 8,000 שקלים בשנה, כ-300 אלף משפחות בישראל סובלות מאי ביטחון תזונתי. שימו לב, הנתון השני לא מדבר על אפריקה ולא על מדינת עולם שלישי, אלא על ישראל של שנת 2017.

המזון שנזרק מהווה לא רק בזבוז משאבים שגורר איתו השלכות סביבתיות, אלא יש בו גם פן מוסרי וכלכלי, במיוחד לנוכח העובדה כי מחצית מהמזון האבוד - 1.3 מיליון טון בשנה ששוויים 8 מיליארד שקלים, הוא מזון בר הצלה (לפי ממצאי אותו הדו״ח) כלומר מזון הראוי למאכל אדם.

**היקפי הבזבוז**

כשליש מכל האוכל בעולם נזרק לפח. בישראל זורקים מדי שנה כ- 2.5 מיליון טונות מזון, מתוכם 214 אלף טון של מזון מבושל במגזר המוסדי הכולל את בתי המלון, את צה״ל ואת אולמות האירועים.

אם נפרש את הכמויות הבלתי נתפסות הללו לאחוזים, נגלה כי 35% מכל המזון שמיוצר בארץ נזרק, כאשר הירקות והפירות מהווים 75% מהכמות הכוללת. במושגים שנתיים מדובר על בזבוז בשווי 20 מיליארד שקלים, שאם נתרגם אותם למשק המשפחתי, מדובר על זריקת מזון בשווי 600 שקל מדי חודש.

**ממה נובע הבזבוז**

בזבוז מזון מתחיל בחקלאות וממשיך בטיפול, באריזה ובהפצה, ורק לאחר מכן הוא גם מגיע לתעשיית המזון ולצרכן. הסטנדרטים הגבוהים שמציבות רשתות השיווק אשר מנסות לרצות את הצרכן המפונק, גורמות לחקלאים להשליך לפח חלק מהתוצרת, מכיוון שאיננה עומדת בדרישות קוסמטיות - קישוא שצמח עקום, שומר שלא נראה טוב ועוד.

יצרני המזון הם הגורם השני (אחרי החקלאי) אשר מניע את מנוע הבזבוז להמשיך לעבוד, מכיוון שלתעשיית המזון השפעות רבות ומשמעותיות על ההיבטים החברתיים, הסביבתיים והבריאותיים של החיים שלנו. הם עושים זאת על ידי תאריכי תפוגה המבלבלים בין בטיחות לאיכות, מה שמוביל כמובן לזריקת המזון שנתפס על ידי הצרכן כאסור לשימוש. בנוסף, רשתות השיווק מעודדות קניה מופרזת על ידי מבצעים המשנים את תודעתנו מ"אני קונה כי אני צריך" ל"אני קונה כי אני יכול".

**א. הכינו הסבר לכיתה:**

**מדוע מזון מבוזבז הנזרק גורם בעקיפין לבעיות הרעב העולמיות?**

**קראו את הקטע הבא:**

אבל הצלת מזון הוא לא תהליך של שינוי תודעתי בלבד, אלא גם פרויקט מעשי שמבצע מזה 14 שנה הארגון "לקט ישראל", ארגון הפועל על פי הקונספט של ״Table to Table״ כלומר, לוקחים מהמקום שיש בו עודף ומעבירים למקום שבו קיים חוסר. בצורה זו מצליח הארגון להציל 15 אלף טון של פירות וירקות המוגדרים כ-״Ugly food״ כלומר, טובים ובריאים למאכל אך בעלי פגם חזותי. הארגון אוסף גם ארוחות מבושלות ממטבחים מוסדיים, ביניהם 40 בסיסי צה"ל, רשתות בתי מלון, שירות בתי הסוהר, חברות הייטק בעלות חדרי אוכל ועוד, ואת האוכל העמותה מעבירה ל-175 אלף נזקקים בשבוע.

**ב. הכינו הסבר לכיתה:**

**מהם 2 הפתרונות שמציעים לקט ישראל למזון מבוזבז הנזרק לאשפה**

נספח ד'

היבטים כלכליים של ענפי חקלאות שאינם מייצרים תוצרת למאכל

**ג. דלק ביולוגי**

קראו את הכתבה הבאה:

דלק ביולוגי או ביו-דלק (באנגלית: Biofuel) הוא סוג של דלק המופק מצמחים הממירים את אנרגיית השמש לאנרגיה כימית= פוטוסינתזה. בשנים האחרונות יש עניין גדל בדלקים ביולוגים בגלל עליית מחירי הנפט ואפשרות לשימוש בחלק מהביו-דלקים כתחליפי נפט, בעיקר לשם דלק לתחבורה, שנדרש להיות בעל צפיפות אנרגיה גבוהה.

**טיעונים בעד ונגד דלק ביולוגי**

טיעונים בעד ביו-דלק הם שמדובר בניתוק מהתלות בנפט, מתקבל דלק ידידות יותר לסביבה שמפחית את זיהום האוויר, עצמאות אנרגטית של מדינות, וכן שמדובר בסוג של אנרגיה מתחדשת.

טיעון נגד הוא דילמת מזון מול דלק שבה שטחים חקלאיים ותשומות חקלאיות אחרות המשמשות לשם גידולי דלק לא משמשות לשם גידול מזון ודבר זה מייקר את מחירי המזון בעולם בעיקר עבור צרכנים עניים שקונים מזון לא מעובד. גידול עוד ועוד דלק ביולוגי מאיים גם להרחיב מאד את הלקיחה האנושית מתוך הייצור הראשוני ולהרחיב השפעות סביבתיות נוספות של החקלאות.

ניסיון אחר לתת מענה, לפחות חלקי, לבעיות של דלק צמחי, כמו בעיות מזון מול דלק וכן בניסיון להוזיל את ייצור הדלק, מתקיימים מחקרים כדי לנסות לייצר דלק ביולוגי מצמחים שאינם צמחי מאכל, שגדלים באדמות שוליות (צחיחות יותר, בשולי ערים וכו') וממים שוליים (מים ממחוזרים, מים שאינם מתאימים לשתייה וכו'

**א. הכינו הסבר לכיתה:**

**1. בקצרה, מה הוא דלק ביולוגי?**

**2. מדוע ייצור דלק ביולוגי גורם בעקיפין לבעיות הרעב העולמיות?**

**קראו את הקטע הבא:**

**חדשנות ישראלית**

ד"ר יפתח ואקנין קינן, ממובילי המחקר להשבחת המינים המותאמים לדלקים ביולוגיים במרכז וולקני, מתאר את הפרויקט: "כדי שהדלקים לא יתחרו עם גידולי מזון, נבחרו גידולים שאינם ראויים למאכל ושניתן לגדלם בקרקעות שוליות (כגון קרקעות שאינן משמשות לחקלאות ולבנייה) ועל מים שוליים (מים ממוחזרים או שאינם ראויים לשתייה מסיבות שונות).

ואקנין וחבריו התמקדו בהשבחת מספר מיני צמחים שזרעיהם משמשים כחומר גלם לביו-דיזל, העיקרי שבהם הוא היתרופית (Jatropha curcas L), שיח רעיל ממשפחת החלבלוביים בעל תכולת שמן גבוהה בזרעים והרכב כימי שמתאים לייצור ביודיזל. בנוסף, טופחו זנים של קיקיון (Ricinus communis), צמח רעיל שמוצאו מאפריקה והתפשט גם לישראל ושמזרעיו ניתן להפיק שמן בכמות דומה לזו של היתרופית.

בנוסף על ההשקעה בצמחים, שרק מזרעיהם ניתן להפיק אנרגיה, ניתן דגש כעת על גידול מינים שבהם כל חלקי הצמח ישמשו חומר גלם לדלק ביולוגי. לשם מימוש רעיון זה נבחר אקליפטוס המקור (Eucalyptus camaldulensis), מין המשמש לייעור ולתעשיית העץ, שניטע רבות בארץ החל מתקופת המנדט הבריטי ועד היום ביערות קק"ל. מין זה נחקר שנים רבות במרכז וולקני, והידע הרב שהצטבר אפשר את פיתוח החומר הגנטי המתאים. לפי תוצאות ראשוניות שהתקבלו במחקר, פוטנציאל היבול של האקליפטוס מניב יבול גדול פי עשרה ויותר מיבול מוצלח אחר לביו-דיזל ואף גדול פי שניים ושלושה ממינים נפוצים שמשמשים לייצור דלקים ביולוגיים ברחבי העולם.

**ב. הכינו הסבר לכיתה:**

**מהם 2 הפתרונות המוצעים לפי ד"ר ואקנין בעניין זה?**