

יסודות

למדיניות ציבורית ולציונות מעשית (ע"ר)

משבר האקלים והצלחת שלנו

איך ישפיע שינוי האקלים בעולם
על אספקת המזון בישראל?

ד"ר לירון אמדור



שתי הבעיות המרכזיות העומדות כיום על סדר היום הציבורי העולמי הן משבר האקלים ומשבר המזון, ושתיהן קשורות זו לזו. בעבודה הנוכחית, הראשונה מסוגה בארץ, בדקנו את השפעת שינוי האקלים על אספקת המזון בישראל. בחרנו שניים-עשר מוצרי מזון עיקריים בסל המזון הישראלי ובחנו את החוסן האקלימי של המדינות העיקריות שמייצרות ומייצאות אותם בהשוואה לזה של ישראל. מצאנו שעבור שלושה מתוך שניים-עשר מוצרי המזון, ליצואניות העולמיות חוסן אקלימי גבוה מזה של ישראל, אך עבור תשעת הגידולים האחרים, החוסן האקלימי של היצואניות העולמיות נמוך מזה של ישראל. לפיכך, מדיניות בת-קיימא תהיה לשמור על גידול מקומי של המוצרים הללו בחקלאות הישראלית.

העבודה הנוכחית מציעה שיטת חשיבה וניתוח ממצאים בנוגע למספר קטן של מוצרים חקלאיים. יש להרחיב את העבודה וליצור בסיס מידע נתונים רחב ודינמי, שיאפשר התוויית מדיניות היערכות מתאימה ופיתוח כלים לחיזוק החקלאות הישראלית ובטחון המזון הישראלי לנוכח משבר האקלים ומשברים אחרים, לעתיד לבוא.

ד"ר לירון אמדור, כלכלנית ואדריכלית נוף, בעלת תואר דוקטור בכלכלת סביבה חקלאית. מומחית לכלכלה חקלאית, אקולוגיה חקלאית ותכנון במגזר הכפרי. חוקרת במכון יסודות ובמכון דש"א (מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב), מתכנתת ומלווה תוכניות מתאר בהיבטים חקלאיים בישראל ובמדינות מתפתחות.

אנו מבקשים להודות לאנשים הבאים על תרומתם לחשיבה על נייר המדיניות:

ענבר גרינשטיין דקר, סחר חוץ; ד"ר גדעון טופורוב, אגף אגרו-אקולוגיה, שה"מ; יעל בודניק בר, תחום יבוא, משרד החקלאות ופיתוח הכפר צבי אלון, מנכ"ל, מועצת הצמחים
פרופ' תמר דיין, מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב
ד"ר דורית אדלר, הפורום הישראלי לתזונה בת-קיימא
אפרת מיניביצקי-טיין, ממונה תחום אקלים, המועצה לביטחון לאומי
גיל הורוביץ, משרד המודיעין

הנחיה: עמית בן-צור

עריכה: דפנה לב

עיצוב: עדי רמות

עוד על מכון יסודות: www.yfpp.org.il

תוכן העניינים



עמוד

7	תקציר
11	פרק 1: מה הבעיה?
11	1.1 אפיון הסוגיה
15	1.2 האינטרס הציבורי
19	1.3 המדיניות הנוכחית
19	מדיניות היערכות לשינוי האקלים
21	מדיניות מערכת המזון: ייצור מקומי ויבוא מזון
24	1.4 הבעיות במדיניות הנוכחית
25	פרק 2: מה רוצים להשיג?
26	פרק 3: מה אפשר לעשות?
26	3.1 שיטת העבודה ומקורות המידע
29	גידולי מפתח לבדיקה
36	יצואניות המזון במערכת העולמית
37	מדד החוסן האקלימי
41	3.2 המתצאים
	החוסן האקלימי של מוצרים חקלאיים עיקריים במערכת
41	המזון הישראלית
43	הריכוזיות במערכת המזון העולמית
46	פרק 4: מה כדאי לעשות?
51	סיכום
52	נספח: כרטיסי גידולים חקלאיים
52	דגניים ופחמימות
60	גרעיני שמן

עמוד

65 קטניות ואגוזים

70 פירות

79 ירקות ומקשה

84 מקורות

רשימת האיורים והטבלאות



עמוד

- איור 1:** אספקת המזון בישראל ומקורותיה, 2017 16
- איור 2:** הייצור הנוכחי בחקלאות הישראלית מול אספקת המזון
שתידרש ב-2050, ללא שינוי בהרגלי התזונה הנוכחיים 17
- איור 3:** שיטת הניתוח – תרשים זרימה 28
- איור 4:** ניתוח החוסן האקלימי של ישראל במדד ND-GAIN 38
- איור 5:** ריכוזיות הסחר העולמי במוצרי המזון החקלאיים שנבדקו 44
- איור 6:** היצואניות העיקריות של חיטה, תירס ושקדים, 2020 45
- איור 7:** סיכום מסקנות הניתוח 47
-
- טבלה 1:** הקריטריונים לבחירת מוצרי המזון החקלאיים לניתוח 31
- טבלה 2:** גידולי המזון העיקריים בישראל בחלוקה לקבוצות מזון (סיווג הלמ"ס)
והגידולים שנבחרו לניתוח 32
- טבלה 3:** אפיון מוצרי המזון החקלאיים שנבדקו 35
- טבלה 4:** רכיבי מדד ND-GAIN והציונים של ישראל, נכון ל-2019 39
- טבלה 5:** סיכום ממצאי ניתוח החוסן האקלימי של מוצרי מזון חקלאיים נבחרים 41

שתי הבעיות המרכזיות העומדות כיום על סדר היום העולמי הן משבר האקלים ומשבר המזון, והן קשורות זו לזו בקשר הדוק

ב-20 השנים האחרונות הולכים ועולים מחירי המזון העולמיים. למגמה זו נוספו משברי מזון אקוטיים, שבהם עלו מחירי המזון בצורה חדה בתוך זמן קצר. בשנת 2022 הגיעו מחירי המזון העולמיים לשיא מאז שהחלה מדידתם, בשנת 1960

אחת התוצאות המדאיגות של שינוי האקלים העולמי היא ירידה ביבולים החקלאיים. ההערכה היא כי ההתחממות הצפויה של 1.5-3.5 מעלות צלזיוס עלולה להביא לירידה ביבולים החקלאיים העולמיים בכ-15%-20%

שתי הבעיות המרכזיות העומדות כיום על סדר היום הציבורי העולמי הן משבר האקלים ומשבר המזון, ושתייהן קשורות זו לזו בקשר הדוק. שינוי האקלים הוא תהליך משמעותי, המתחולל בקצב הולך וגובר בעשרות השנים האחרונות ויש לו מגוון השלכות. מדינות רבות, כולל ישראל, נוקטות פעולות לצמצום קצב השינוי ועוצמתו ונערכות להתמודד עימו. משבר המזון הוא תופעה המתרחשת ב-20 השנים האחרונות. לאחר כ-50 שנה (המחצית השנייה של המאה ה-20), שבמהלכן היו מחירי המזון העולמיים במגמה כללית של ירידה, בשנת 2000 חל מהפך, וב-20 השנים האחרונות הולכים ועולים מחירי המזון העולמיים. למגמה כללית זו נוספו משברי מזון אקוטיים, שבהם עלו מחירי המזון בצורה חדה בתוך זמן קצר (למשל, בשנים 2008 ו-2011). בשנת 2022 הגיעו מחירי המזון העולמיים לשיא מאז 1960, השנה שבה החל ארגון המזון והחקלאות של האו"ם (FAO) למדוד את מחירי המזון העולמיים.

הסיבות לאתגרי אספקת המזון אינן חד-משמעיות¹, אך סביר להניח כי משבר האקלים הוא אחת הסיבות החשובות, לצד המשך הגידול באוכלוסיית העולם, שינוי התזונה במדינות מתפתחות (הגדלת הצריכה של מוצרים מהחי), מלחמות ומשברים פוליטיים, השפעות מגפת הקורונה ועוד. אחת התוצאות המדאיגות של שינוי האקלים היא ירידה ביבולים החקלאיים. ההערכה היא כי ההתחממות הצפויה של 1.5-3.5 מעלות צלזיוס עלולה להביא לירידה ביבולים החקלאיים העולמיים בכ-15%-20%

¹ יש לציין כי השפעת משבר המזון העולמי אינה בכל המדינות בעולם. במדינות עשירות יש לעיתים עודפי מזון, השמנה או הפיכת מזון לפסולת; במדינות מתפתחות יש מחסור במזון ולעיתים רעב.

, כחלק מההיערכות לשינוי האקלים, מדינות שונות בעולם עורכות תוכניות אסטרטגיות לאומיות בתחום המזון.

לסחר בינלאומי במזון יש יתרונות כלכליים, אך הוא גם עלול לחשוף את המדינות המייבאות לזעזועים עקב פגיעה בייצור החקלאי במדינות שמהן נעשה היבוא, בין היתר על רקע שינוי האקלים. במוצרי מזון מסוימים, ישראל מייבאת כיום שיעור משמעותי של המזון הנצרך בה (דגניים, סוכרים, שמנים, דגים), ואילו במוצרי מזון אחרים קיימת עצמאות תזונתית ואף

יצוא (פירות וירקות). המדיניות הממשלתית הנוכחית היא הפחתת חסמים ליבוא מוצרי מזון לישראל², מה שמעורר כמה שאלות: האם התמיכה בהרחבת יבוא מוצרי מזון היא מדיניות מושכלת ובת-קיימא לאורך זמן, לאור שינוי האקלים הגלובלי? האם וכיצד צפוי שינוי האקלים להשפיע על המדינות שמהן ישראל מייבאת מזון כיום או מעוניינת לייבא מהן מזון בעתיד? האם ניתן לזהות מוצרי מזון שניתן לייבא ממדינות יציבות אקלימית ומוצרי מזון אחרים שמייבאים ממדינות שהן פגיעות לשינוי האקלים ועלולות להקטין את הייצור החקלאי שלהן לאורך זמן? כיצד לייצר תמהיל נכון ומושכל במערכת המזון הישראלית בין מוצרים מייבאים לייצור מקומי, תוך התייחסות מתאימה לשינוי האקלים העולמי?

בישראל, המדיניות הממשלתית הנוכחית היא הפחתת חסמים ליבוא מוצרי מזון, מה שמעורר כמה שאלות: האם זו מדיניות מושכלת ובת-קיימא לאור שינוי האקלים? האם וכיצד צפוי שינוי האקלים להשפיע על המדינות שמהן ישראל מייבאת מזון כיום או מעוניינת לייבא מהן בעתיד? כיצד לייצר תמהיל נכון ומושכל בין מוצרים מייבאים לייצור מקומי?

מטרת הנייר הנוכחי היא לספק תשובות לחלק מהשאלות הללו ולהציג שיטה לניתוח מבוסס נתונים של השפעת שינוי האקלים על מערכת המזון הישראלית. הניתוח מתמקד בשניים-עשר מוצרי מזון חקלאיים מרכזיים בסל המזון הישראלי, מחמש קבוצות המזון הנדרשות לתזונה מאוזנת ומגוונת: דגניים ופחמימות; צמחי שמן; קטניות ואגוזים (צמחים עתירי חלבון); פירות; ירקות ומקשה³. בכל אחד מהמוצרים נותחה האספקה הנוכחית ומקורותיה (חקלאות מקומית, יבוא), ולאחר מכן זוהו מקורות האספקה במערכת הגלובלית: אם מדובר במוצר שיש בו כיום יבוא – מאילו מדינות מייבאים כיום; ובמכלול המוצרים הנבחנים – מי הן המדינות שהן היצואניות העיקריות במערכת העולמית.

² החלטת ממשלה 213 מיום 1.8.2021.

³ בשל מגבלות היקף העבודה נוכחית נבחנו מוצרי מזון באופן מדגמי. בסל המזון הישראלי יש מוצרי מזון רבים נוספים, כולל מוצרים שמקורם במשק החי. העבודה הנוכחית מתמקדת במוצרים מהצומח, אך עוסקת בעקיפין גם בהשלכות שינוי האקלים על מוצרים ממשק החי, שכן חלק ממוצרי הצומח שנבחנו (חיטה, תירס, סויה) משמשים גם להזנת בעלי חיים במשק.

עבור כל יצואנית זוהה מדד החוסן האקלימי על בסיס המדד הגלובלי ND-GAIN⁴. חושב ציון החוסן האקלימי של מכלול היצואניות העיקריות של כל מוצר חקלאי, ונערכה השוואה לחוסן האקלימי של ישראל.

נמצא כי מתוך שניים-עשר המוצרים החקלאיים שנבחנו, בשני מוצרים (שקדים ותפוחי אדמה) החוסן האקלימי של המדינות שמנהן מייבאים כיום ושל מכלול היצואניות העולמיות הוא גבוה מזה של ישראל, ולכן מדיניות של יבוא היא הגיונית מבחינה אקלימית⁵. במוצר אחד (חיטה) היבוא הנוכחי הוא ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך מזה של ישראל, אך בחינה של כל יצואניות החיטה בעולם מראה כי בממוצע החוסן האקלימי שלהן גבוה מזה של ישראל. לפיכך, ההמלצה במקרה של מוצר זה היא לגוון את מקורות היבוא ולבסס אותם על מדינות שהן יציבות אקלימית.

בתשעת המוצרים החקלאיים האחרים שנבדקו (תירס, סויה, חומס, שומשום, ענבים, עגבניות, תפוזים, בננות ואבטיח), נמצא שהחוסן האקלימי של היצואניות העולמיות נמוך מזה של ישראל. המשמעות היא, שלאורך זמן, עם התחזקות שינוי האקלים, ייתכן שיתעוררו קשיים ביבוא מוצרים אלו ממדינות אחרות, ולכן יש יתרון לייצור מקומי שלהם בחקלאות הישראלית. במוצרים אלה כלולים גם מוצרים חקלאיים שאינם מיוצרים כיום בחקלאות הישראלית (סויה, שומשום), וכדאי לבחון את החסמים לייצור מקומי שלהם כדי להיערך למגמות ארוכות טווח של שינוי האקלים.

כפועל יוצא של הניתוח שערכנו, זיהינו תופעה מדאיגה נוספת במערכת המזון העולמית: ריכוזיות של הסחר העולמי במוצרי מזון. נמצא שהסחר העולמי במרבית המוצרים החקלאיים שנבדקו בעבודה זו מתרכז במספר קטן של יצואניות, המוכרות את המוצרים החקלאיים

למדינות רבות בעולם. בשבעה מתוך שניים-עשר המוצרים החקלאיים שבדקנו, עשר מדינות או פחות מרכזות 80% מהיצוא העולמי. חשוב לציין כי תופעת ריכוזיות הסחר איננה

⁴ ND-GAIN הוא מדד גלובלי ושיטתי, המודד במשך 25 השנים האחרונות את החוסן האקלימי של כל אחת מהמדינות בעולם, על בסיס 45 פרמטרים רלוונטיים.

⁵ יש לציין כי נדרש להמשיך ולהעמיק את הבדיקה של השפעת שינוי האקלים על המוצרים הללו, בהתייחס לאזורים הספציפיים שבהם הם מיוצרים. לדוגמה, שקדים מיוצרים בעיקר בקליפורניה, ואילו נתוני החוסן האקלימי שבבסיס המחקר מתייחסים לארצות הברית כולה. בקליפורניה הייתה בשנים האחרונות סדרה של שנות בצורת ומחסור במים. לכן, בעבודת המשך כדאי לבחון את נתוני האקלים האופייניים לאזור זה, ככל שיהיו זמינים.

**כפועל יוצא של הניתוח
שערכנו, זיהינו תופעה
מדאיגה נוספת במערכת המזון
העולמית: ריכוזיות של הסחר
העולמי במוצרי מזון. בשבעה
מתוך שניים-עשר המוצרים
החקלאיים שבדקנו, עשר
מדינות או פחות מרכזות 80%
מהיצוא העולמי**

ליבת הנייר הנוכחי, וכדי להתייחס אליה באופן מבוסס יש לבחון מדדי ריכוזיות נוספים. עם זאת, הנתונים שנאספו במסגרת העבודה על הנייר הנוכחי מצביעים על הצורך לבחון את מידת הריכוזיות כתורמת לשבריריות מערכת הסחר העולמי במזון, וכן על הצורך לשמור על ייצור מזון מקומי ככלי לניהול סיכונים ולבטחון מזון.

המלצות נייר זה נוגעות בראש ובראשונה בצורך לאסוף מידע לאורך זמן ולעקוב אחר מגמות עולמיות. ראשית, יש להרחיב את הניתוח ולבחון את מרבית המוצרים החקלאיים העיקריים בסל המזון הישראלי. יש לזהות את המוצרים שניתן לייבא ממדינות אחרות באופן בר-קיימא ולאורך זמן, וכן את המוצרים החקלאיים שיש לשמור על יכולת הגידול שלהם בחקלאות הישראלית. בנוגע למוצרים שיימצא שאין סכנה אקלימית ליבוא שלהם ממדינות אחרות, יש להמשיך ולעקוב, אחת לתקופה, אחר המגמות בקרב היצואניות העולמיות, שכן שינוי האקלים הוא תהליך מתמשך ולא צפוי, וייתכן שמדינה שנהנית כיום מחוסן אקלימי גבוה תשנה את מעמדה בעתיד, ואז יהיה צורך לפנות ליבוא ממדינות אחרות.

**הנתונים שנאספו במסגרת
העבודה על הנייר הנוכחי
מצביעים על הצורך לבחון
את מידת הריכוזיות כתורמת
לשבריריות מערכת הסחר
העולמי במזון, וכן על הצורך
לשמור על ייצור מזון מקומי
ככלי לניהול סיכונים
ולבטחון מזון**

עבור מוצרים שישתבר שיהיה קשה לייבא ממדינות אחרות לאורך זמן, יש לבחון ולנסח מדיניות התמודדות

מתאימה, שתכלול, בין היתר, חיזוק הגידול שלהם בחקלאות הישראלית, שיפור ממשקי הגידול, פיתוח זנים עמידים לשינוי האקלים או פיתוח תחליפים אפשריים. עבור מוצרים שאינם מגודלים בישראל כיום, אך היצואניות העולמיות שלהם מאופיינות בחוסן אקלימי נמוך, יש לאפיין את הגורמים המונעים את גידולם בחקלאות הישראלית ולבחון את האפשרויות לעודד את גידולם בישראל באמצעות מו"פ, הטמעה במשקים וכלי תמיכה נוספים.

לסיכום, העבודה הנוכחית מציעה שיטת חשיבה וניתוח ממצאים בנוגע למספר קטן של מוצרים חקלאיים. יש להרחיב את העבודה וליצור בסיס מידע רחב ודינמי, שיתעדכן לאורך זמן ויאפשר לבסס את מדיניות המזון והחקלאות בישראל על נתונים מפורטים. בסיס נתונים כזה הוא הכרחי להתוויית מדיניות היערכות מתאימה ולפיתוח כלים לחיזוק החקלאות הישראלית ובטחון המזון הישראלי לנוכח משבר האקלים ומשברים אחרים, לעתיד לבוא.

פרק 1:

מה הבעיה?

1.1 אפיון הסוגיה

שתי הבעיות המרכזיות העומדות כיום על סדר היום הציבורי העולמי הן משבר האקלים ומשבר המזון, ושתייהן קשורות זו לזו בקשר הדוק.

שינוי האקלים הוא תהליך משמעותי וארוך טווח, הבא לידי ביטוי בעיקר ב-40 השנים האחרונות, שבהן עלתה טמפרטורת פני השטח הממוצעת בכדור הארץ והתרבו אירועי קיצון אקלימיים⁶. התהליך צפוי להימשך בעתיד הנראה לעין, ומדינות רבות, כולל ישראל, נוקטות פעולות לצמצומו ונערכות להתמודד עימו. אזור אגן הים התיכון, הממוקם על

הגבול שבין אקלים ים-תיכוני לאקלים צחיח למחצה וצחיח, רגיש במיוחד לשינויים אקלימיים (המשרד להגנת הסביבה, 2021א). קצב ההתחממות של ישראל גבוה פי שניים מהממוצע העולמי (רוני וקמחי, 2021). עם זאת, בהשוואה בינלאומית מדורגת ישראל כבעלת מוכנות גבוהה יחסית לשינוי האקלים (מקום 32 מ-183 המדינות המדורגות במדד ND-GAIN)⁷.

בהשוואה בינלאומית מדורגת ישראל כבעלת מוכנות גבוהה יחסית לשינוי האקלים

משבר המזון העולמי הוא תופעה חדשה יחסית, מתחילת המאה ה-21. לאורך המחצית השנייה של המאה ה-20, ובפרט לאחר משבר האנרגיה של אמצע שנות ה-70, היו מחירי המזון העולמיים במגמה כללית של ירידה. משנת 2000 התהפכה מגמה זו, ולאורך 20 השנים האחרונות המגמה הכללית היא עליית מחירי המזון העולמיים⁸. בשני העשורים האחרונים התרחשו שלושה משברי מזון אקוטיים, שבהם האמירו מחירי המזון בצורה חדה בתוך זמן קצר. המשברים הללו התרחשו בשנים 2008, 2011 ו-2022, כאשר בכל אחד מהם הגיעו מחירי המזון למחירים גבוהים יותר בהשוואה למשבר הקודם. במרץ 2022 הגיעו מחירי המזון העולמיים לשיא של כל הזמנים. למשבר המזון המתמשך יש כנראה יותר מסיבה אחת, ובין החוקרים אין הסכמה על הסיבה המובילה. גם למשברי המזון

⁶ לדוגמה, בישראל, מדיניות ההיערכות לשינוי האקלים מבוססת על תחזית לצורך להתמודד עם התחממות של 1.5-3.0 מעלות צלזיוס בחורף ו-1.5-4.0 מעלות צלזיוס בקיץ, עד סוף המאה ה-21 (המשרד להגנת הסביבה, 2017).

⁷ עוד על מדד זה בהמשך הנייר. Notre Dame Global Adaptation Initiative, University of Notre Dame

⁸ FAO, Food Price Index, World Food Situation

האקוטיים יש, ככל הנראה, מגוון סיבות (משבר המזון האקוטי של שנת 2008 התרחש, בין היתר, על רקע תמריצים של ממשלות בעולם לייצור גידולי אנרגיה⁹ על חשבון גידולי מזון; המשבר האקוטי של 2022 קשור למגפת הקורונה ולמלחמת רוסיה-אוקראינה). סביר להניח שאחד מהגורמים למשבר המזון הוא משבר האקלים. כך או כך, מכיוון שהמזון נסחר בשוק בינלאומי ובין שחקנים רבים, עליית מחירי המזון בעולם מצביעה על מגמות בביקוש והיצע, היינו, עלייה בביקוש למזון שמסיבות שונות אינה מקבלת מענה מתאים מצד ההיצע (הייצור החקלאי העולמי).

משבר האקלים ומשבר המזון כרוכים זה בזה, שכן אחת ההשפעות המדאיות של שינוי האקלים היא ירידה ביבולים החקלאיים, המשפיעה על מערכת המזון העולמית

משבר האקלים ומשבר המזון כרוכים זה בזה, שכן אחת ההשפעות המדאיות של שינוי האקלים היא ירידה ביבולים החקלאיים, המשפיעה על מערכת המזון העולמית (FAO, 2008, 2022; Willet et al., 2019; McKinsey Global Institute, 2020). כבר בתחילת העשור הנוכחי זוהתה ירידה משמעותית ביבול הדגניים העולמי ליחידת שטח, וההערכה היא כי ההתחממות הצפויה של 1.5-3.5 מעלות צלזיוס¹⁰, מעבר לקיים עכשיו, עלולה להביא לירידה ביבולים העולמיים של הדגניים בכ-15%-20% (Zhao et al., 2017; Lobell, Schlenker and Costa- Roberts, 2011).

הפגיעה בחקלאות העולמית בשל שינוי האקלים כוללת, בין היתר: ירידה ביבולים, תמותת בעלי חיים במשק כתוצאה מקור או חום קיצוני, ירידה בפוריות אזורי מרעה וירידה בדגה¹¹. במחקר מקיף שנערך על ידי OECD (2015) נמצא, כי היבולים החקלאיים הם הגורם המושפע ביותר משינוי האקלים. מבחינה כלכלית, השינוי הצפוי ביבולים החקלאיים העולמיים עד שנת 2060 צפוי להביא לפגיעה של כ-0.9% בתמ"ג העולמי השנתי. במחקר נבדקו שבעה גידולים וקבוצות מזון ו-25 מדינות ואזורים גיאוגרפיים בעולם. נמצא כי פרט לארבעה אזורים בעולם, בכל שאר המדינות והאזורים שנבדקו ובכל הגידולים שנבדקו צפויה ירידה ביבולים עד שנת 2050 עקב השפעת שינוי האקלים. במרבית האזורים

⁹ גידולי אנרגיה הם גידולים חקלאיים המגודלים לצורך הפקת דלק ביולוגי. למשל, תירס וקנה סוכר המגודלים לצורך הפקת ביואתאנול.

¹⁰ לפי מסקנות ה-IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), יש סבירות גבוהה שההתחממות הגלובלית תעלה על 1.5 מעלות צלזיוס עד 2040 (IPCC, 2022).

¹¹ מדובר ברשימה חלקית של ההשלכות הצפויות של שינוי האקלים. השלכות נוספות כוללות פגיעה בתשתיות חקלאיות (השקיה, ניקוז וכדומה); עלייה בצריכת מים וירידה במילוי חוזר של מקורות המים; תפוצת נגעים חקלאיים (עשבים, חרקים, גורמי מחלה, גם בבעלי חיים) ועוד. חשוב לציין שלא בכל האזורים הגיאוגרפיים צפויות אותן השלכות. למשל, יש אזורים שבהם כמות הגשמים צפויה לעלות ואזורים קרים שבהם ההתחממות צפויה להועיל לפריון החקלאי.

והגידולים צפויה ירידה של עד 30% בהשוואה ליבול כיום, אך ישנם אזורים וגידולים שבהם צפויה ירידה גדולה יותר, של 50%.

פרט לארבעה אזורים בעולם, בכל שאר המדינות והאזורים צפויה ירידה ביבולים עד שנת 2050. במרבית האזורים צפויה ירידה של עד 30%, אך יש אזורים שבהם צפויה ירידה של עד 50%

בישראל, המנהלת להיערכות לשינוי האקלים במשרד להגנת הסביבה זיהתה את ההשפעות הצפויות על היבול החקלאי, על משק החי ועל עלות הביטוח לנזקי טבע לחקלאות בין חמשת הגורמים שעליהם צפוי שינוי האקלים להשפיע בצורה החמורה ביותר

מדינות שונות בעולם נערכות לשינוי האקלים ולהשפעתו על מערכת המזון באמצעות עריכת תוכניות אסטרטגיות לאומיות למזון

לישראל אין כיום תוכנית אסטרטגית למערכת המזון או לבטחון המזון

בישראל, המנהלת להיערכות לשינוי האקלים (צוות בין-משרדי בהובלת המשרד להגנת הסביבה¹²) מיפתה השלכות של שינוי האקלים על מגוון מערכות ומגזרים, וזיהתה את ההשפעות הצפויות על היבול החקלאי, על משק החי ועל עלות הביטוח לנזקי טבע לחקלאות בין חמשת הגורמים שעליהם צפוי שינוי האקלים להשפיע בצורה החמורה ביותר. תהליך הערכת סיכוני שינוי האקלים על מגוון ענפי חקלאות נמצא בעיצומו (המשרד להגנת הסביבה, 2021א).

מדינות שונות בעולם נערכות לשינוי האקלים ולהשפעתו על מערכת המזון באמצעות עריכת תוכניות אסטרטגיות לאומיות למזון. בין המדינות שנוקטות גישה זו: קנדה, אוסטרליה, יפן, סין, ארצות הברית, בריטניה ואיחוד האמירויות (פירוט התוכניות האסטרטגיות מוצג ברשימת המקורות). לישראל אין כיום תוכנית אסטרטגית למערכת המזון או לבטחון מזון (אמדור, 2020).

בכל מדינה שהיא, יש שלושה מקורות למזון: ייצור בחקלאות המקומית, יבוא מזון ממדינות אחרות ומלאי חירום, ככל שישנו (McKinsey & Company, 2017)¹³. על כל מדינה להחליט על התמהיל המתאים לה בין שלושת המקורות הללו.

הסחר הבינלאומי במזון עלול לחשוף את המדינות המייבאות לזעזועים עקב פגיעה בייצור החקלאי במדינות שמהן נעשה היבוא, בין היתר על רקע שינוי האקלים. בזמנים של מצוקה ומחסור, סביר להניח כי חלק מהמדינות יעדיפו לספק את צורכי האוכלוסייה המקומית על פני יצוא, ולכן עלייה בתנודתיות היבולים כתוצאה משינוי האקלים צפויה לגרום לתנודתיות בשוק

¹² המנהלת להיערכות לשינוי אקלים הוקמה במסגרת יישום החלטת ממשלה 4079 להיערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים.

¹³ מדינת ישראל היא בין המדינות הבודדות בעולם המחזיקות מלאי מזון לשעת חירום.

שינוי אקלימי באזור אחד בעולם יוביל לנזקים גדולים גם באזורים אחרים, דרך הסחר במוצרי מזון. למשל, שינוי האקלים במדינות דרום אירופה צפוי להביא לנזקים של כ-15 מיליארד יורו עד שנת 2080 בדרום אירופה עצמה, ובנוסף, לנזקים של כ-3.5 מיליארד יורו במדינות אחרות

עצמאות תזונתית מלאה אינה תמיד מדיניות נכונה ובת-קיימא. יש לשקול את תכנון מקורות המזון של המדינה - פיתוח החקלאות המקומית בצד יבוא מזון - על בסיס מדיניות מושכלת ובת-קיימא, הלוקחת בחשבון גם מגמות אקלימיות במדינה עצמה ובמדינות היבוא

העולמי. לדוגמה, ממחקר שנערך על ידי הנציבות האירופית (European Commission, 2014) עולה, כי שינוי אקלימי באזור אחד בעולם יוביל לנזקים גדולים גם באזורים אחרים, דרך הסחר במוצרי מזון. לדוגמה, נמצא כי שינוי האקלים במדינות דרום אירופה צפוי להביא לנזקים של כ-15 מיליארד יורו עד שנת 2080 בדרום אירופה עצמה, ובנוסף, לנזקים של כ-3.5 מיליארד יורו במדינות אחרות, המייבאות מזון מדרום אירופה.

מצד שני, לעיתים קרובות עצמאות תזונתית מלאה (כלומר, ייצור בחקלאות מקומית של כל המזון הנצרך על ידי אוכלוסיית המדינה) אינה מדיניות נכונה ובת-קיימא (Clapp, 2017), ויבוא מזונות מוגדרים ממקורות אמינים ובטוחים היא מדיניות נכונה יותר. יבוא גם עשוי לתרום לגיוון המזונות (באמצעות גידולים מאזורים אקלימיים שונים), וגם לזה יש חשיבות תזונתית. לכן, יש לשקול את תכנון מקורות המזון של המדינה – פיתוח החקלאות המקומית בצד יבוא מזון – על בסיס מדיניות מושכלת ובת-קיימא לטווח הארוך. מדיניות כזו צריכה לקחת בחשבון, בין היתר, שיקולים ארוכי טווח, כולל מגמות אקלימיות, במדינה עצמה ובמדינות היבוא האפשריות, המשפיעות כאמור על היכולת העתידית לייצר מזון.

לדוגמה, במחקר שנערך לאחרונה בבריטניה נמצא, כי המגמה העיקרית במערכת המזון במדינה היא מעבר לתלות ביבוא של פירות וירקות ממדינות בעלות פגיעות גבוהה לשינוי האקלים (Scheelbeek at al., 2020). מגמה זו קשורה למעבר לתזונה המבוססת על פירות טרופיים ופחות על ירקות מקומיים האופייניים לבריטניה. בשנת 1987, כ-20% מהירקות והפירות בשוק הבריטי הגיעו ממדינות הרגישות לשינוי האקלים, ו-25 שנה לאחר מכן – כ-32%. כותבי המאמר מסכמים כי למגמה זו עלולות להיות השלכות שליליות על הזמינות, המחיר והצריכה של פירות וירקות בבריטניה, וכן השפעות על התזונה והבריאות, במיוחד של אנשים מבוגרים יחסית ומשקי בית מעוטי יכולת.

למיטב ידיעתנו, המחקר הבריטי הוא ייחודי ופורץ דרך בהבנה של השפעת שינוי האקלים הגלובלי על מערכת המזון של מדינה מסוימת. מטרת הנייר הנוכחי היא לערוך בחינה דומה על השפעת שינוי האקלים הגלובלי על מערכת המזון הישראלית, תוך הוספת רבדים ושלבי ניתוח המותאמים למצב בישראל.

1.2 האינטרס הציבורי

ישראל מייבאת כיום שיעור משמעותי של המזון הנצרך בה במוצרים מסוימים (דגניים, סוכרים, שמנים, דגים), ואילו במוצרי מזון אחרים קיימת עצמאות תזונתית ואף יצוא (פירות וירקות) (איור 1). במצב הנוכחי, כ-80% מהקלוריות בתזונה הישראלית מבוססות על מוצרי יבוא (בין אם יבוא ישיר של מוצרי מזון ובין אם מוצרי בעלי חיים, שהמזון שהם צורכים הוא מיובא) (אמדור, 2020)¹⁴. עם זאת, ממחקר שנערך במשרד החקלאות עולה, כי כאשר בודקים את פוטנציאל הייצור של החקלאות הישראלית בהשוואה לצריכה התזונתית המומלצת לאוכלוסייה, ניתן לראות כי החקלאות הישראלית יכולה למעשה לספק חלק גדול מהצרכים (בפחמימות ובסיבים תזונתיים הפוטנציאל אף עולה על צרכי האוכלוסייה, גם כאשר נלקח בחשבון גידול האוכלוסייה הצפוי עד שנת 2035) (טופורוב ואחרים, 2018)¹⁵.

כאשר בודקים את פוטנציאל הייצור של החקלאות הישראלית בהשוואה לצריכה התזונתית המומלצת לאוכלוסייה, ניתן לראות כי החקלאות הישראלית יכולה למעשה לספק חלק גדול מהצרכים

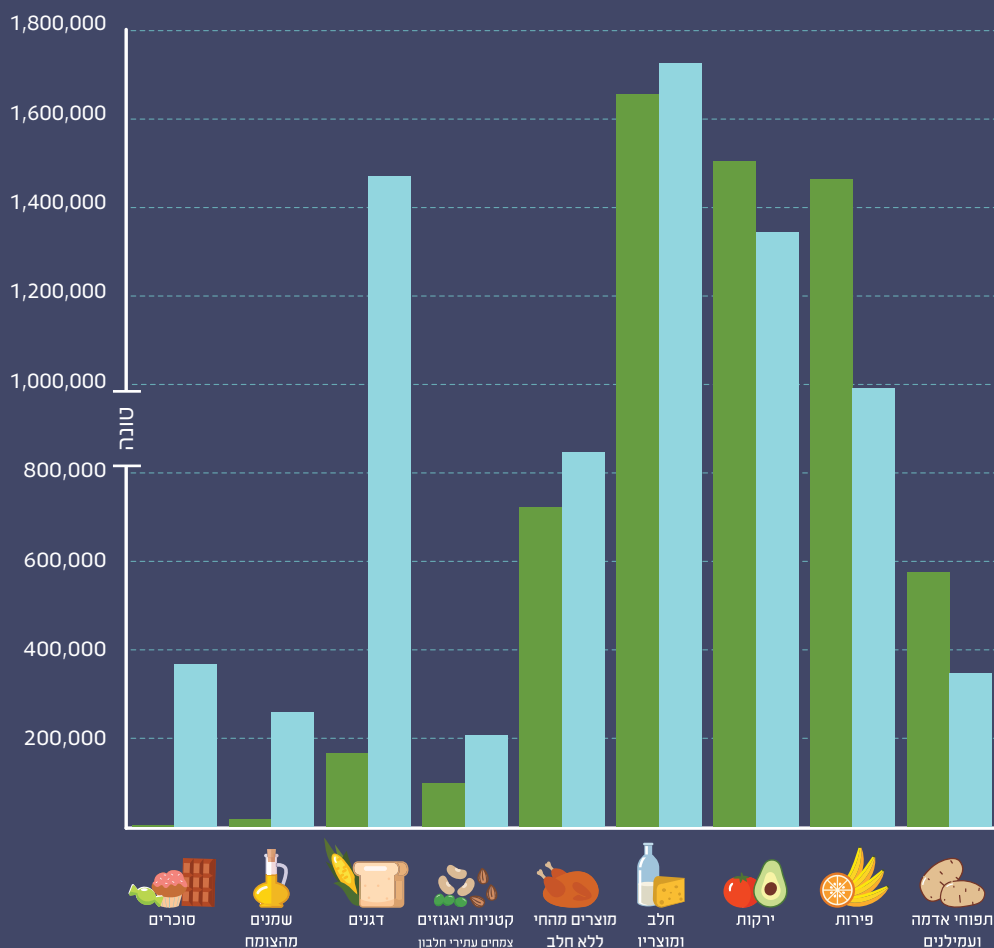
¹⁴ הנתונים מתייחסים למכלול אספקת המזון בישראל, ויש לקחת בחשבון שחלקו אינו נצרך (פסולת מזון) או שנצרך בעודף.

¹⁵ יש לציין כי המחקר נערך בהנחה שאין פחת או בזבוז מזון ושהאוכלוסייה אוכלת בהתאם להמלצות התזונה.

איור 1: אספקת המזון בישראל ומקורותיה, 2017

אספקה זמינה 2017

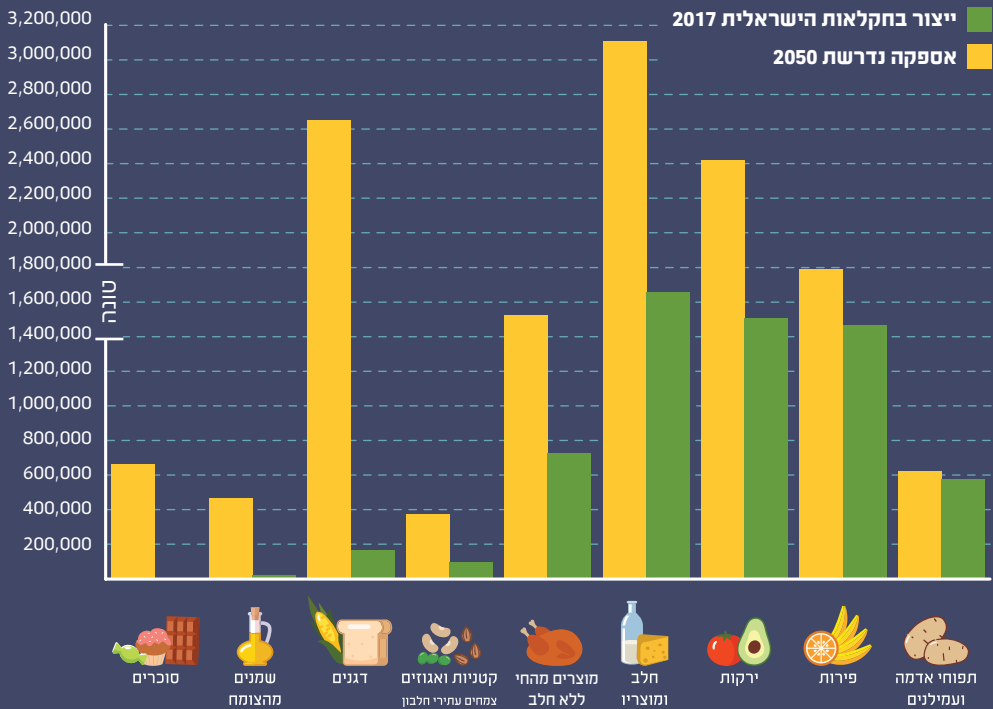
ייצור בחקלאות הישראלית 2017



מקור האיור: אמדור, 2020

כאשר מסתכלים על הצפוי בשנת 2050, שבה אוכלוסיית ישראל צפויה לגדול לכ-16 מיליון איש, התמונה משתנה: בישראל לא צפויה עצמאות תזונתית באף קבוצת מזון, אלא אם כן ישתנו דפוסי צריכת המזון הנוכחיים (שהם בזבזניים בהשוואה להמלצות התזונה המקובלות), או שהחקלאות הישראלית תצמח במידה משמעותית (אמדור, 2020).

איור 2: הייצור הנוכחי בחקלאות הישראלית מול אספקת המזון שתדרש ב-2050, ללא שינוי בהרגלי התזונה הנוכחיים



מקור האיור: אמדור, 2020

המדיניות הנוכחית היא הפחתת חסמים ליבוא מזון. מכך עולות כמה שאלות: האם מדובר במדיניות בת-קיימא לאור שינוי האקלים? כיצד ישפיע שינוי האקלים על המדינות שמהן מייבאת ישראל כיום או מעוניינת לייבא מהן בעתיד? כיצד יש לייצר תמהיל נכון ומושכל במערכת המזון הישראלית בין יבוא לייצור מקומי, תוך התייחסות מתאימה לשינוי האקלים?

המדיניות הממשלתית הנוכחית היא הפחתת חסמים ליבוא מזון לישראל (החלטת ממשלה 213 מיום 1.8.2021). השלכה אפשרית וסבירה של מדיניות זו היא הגדלת יבוא המזון באופן שלא יאפשר לחקלאות המקומית להתחרות ולהתפתח. מכך עולות כמה שאלות: האם מדובר במדיניות מושכלת ובת-קיימא לאורך זמן, לאור שינוי האקלים העולמי? האם וכיצד צפוי שינוי האקלים להשפיע על המדינות שמהן ישראל מייבאת מזון כיום או מעוניינת לייבא מהן מזון בעתיד? האם ניתן לזהות מוצרי מזון המיובאים (או שניתן לייבא אותם) ממדינות חסינות יחסית לשינוי האקלים, לעומת מוצרי מזון אחרים שהמדינות המייצאות אותם פגיעות יותר לשינוי האקלים, ולכן עלולות להקטין את הייצור החקלאי שלהן לאורך זמן? ומה כל זה אומר על

מדיניות המזון והחקלאות של ישראל? כיצד אפשר לייצר תמהיל נכון ומושכל במערכת המזון הישראלית בין מוצרי מזון מיובאים למוצרים בייצור מקומי בחקלאות הישראלית, תוך התייחסות מתאימה לשינוי האקלים העולמי?

ניתן להגדיל במידה משמעותית את ייצור חקלאות הישראלית באמצעות הגדלת השטחים בהשקיה, מחקר והשקעות בטכנולוגיה חקלאית להטמעת זנים עתירי יבול, שיטות גידול אינטנסיביות ובנות-קיימא, הכשרת שטחים חקלאיים חדשים ועוד

ראוי לציין, כי ניתן להגדיל במידה משמעותית את ייצור המזון בחקלאות הישראלית, על אף המגבלות במשאבים המקומיים. ראשית, כמות המים שיכולה להיות מועברת לחקלאות הישראלית צפויה לגדול. חלק משמעותי של החקלאות הישראלית מושקה בקולחין, שהם מי ביוב מטוהרים המגיעים ממשקי הבית. אוכלוסיית ישראל גדלה בקצב גבוה, ואיתה צריכת המים במגזר הביתי, שלאחר תהליכי טיהור יכולים לעבור כקולחין לחקלאות. במסגרת תוכנית האב למים של רשות המים לשנת 2050 חושבה הגדלה משמעותית של קולחין מטופלים לחקלאות. המשמעות של הגדלת השטחים המושקים היא עלייה ביבולים לדונם, כלומר עלייה באספקת המזון

גם ללא הרחבת השטחים המעובדים¹⁶. בנוסף, מדיניות ארוכת טווח של מחקר והשקעות בטכנולוגיה חקלאית יכולה לשפר משמעותית את היבולים באמצעות הטמעה של זנים עתירי יבול, שיטות גידול אינטנסיביות ובנות-קיימא ועוד. ערוץ פעולה חשוב נוסף הוא הכשרת שטחים חקלאיים חדשים, במקומות ובהיקפים המתאימים לכך.

עד כה לא נערך בישראל ניתוח מקיף של השפעות שינוי האקלים על מערכת המזון ולא עוצבה מדיניות ממשלתית לנושא זה

עד כה לא נערך בישראל ניתוח מקיף של השפעות שינוי האקלים על מערכת המזון ולא עוצבה מדיניות ממשלתית לנושא זה. המדיניות הקיימת בנוגע להיערכות ישראל לשינוי האקלים (המשרד להגנת הסביבה, 2017, 2021א) כוללת אומנם התייחסות מעמיקה לחקלאות הישראלית, אך החקלאות הישראלית מכסה רק חלק ממערכת המזון הישראלית. למיטב ידיעתנו אין כיום התייחסות ממשלתית לחלק המשמעותי של מערכת

המזון הישראלית התלוי ביבוא מארצות אחרות ולהשלכות שינוי האקלים על רכיב זה של מערכת המזון¹⁷. מדיניות החקלאות והמזון של ישראל (ככל שקיימת, שכן, כאמור, אין

¹⁶ למידע נוסף ראו: אחיטוב, 2022.

¹⁷ יש כמה תהליכים בהתהוות, אך טרם פורסמו תוצרים: ועדת יישום ההיערכות לשינוי אקלים במערכות מזון שמה לה למטרה לענות על צורך זה (יו"ר הוועדה היא המדענית הראשית של המשרד להגנת הסביבה); צוות בראשות משרד המודיעין חוקר את סיכוני אספקת המזון לישראל; במסגרת עבודה להערכת סיכונים עקב שינוי האקלים, שנערכה במשרד החקלאות, נבחרו עשרה גידולים לבחינת השלכות שינוי האקלים על מדיניות יבוא עיקריות.

לישראל אסטרטגיה לבטחון מזון) איננה מבוססת על בחינה מושכלת של נתונים ומגמות גלובליות הנוגעים לשינוי האקלים. הניתוח הנוכחי נועד לצמצם את פערי הידע בנושא.

1.3 המדיניות הנוכחית

המדיניות הרלוונטית לנייר הנוכחי היא משני תחומים: מדיניות ההיערכות של ישראל לשינוי האקלים; ומדיניות המזון של ישראל ומקורותיו – חקלאות מקומית ויבוא מזון.

מדיניות ההיערכות לשינוי האקלים

מדינת ישראל מכירה בשינוי האקלים ובמשמעויות הנגזרות ממנו, ופועלת להתמודדות עימם בשני צירים: צמצום השינוי באמצעות הקטנת פליטת גזי חממה ופעולות היערכות לשינוי האקלים

מדינת ישראל מכירה בשינוי האקלים ובמשמעויות הנגזרות ממנו, ופועלת להתמודדות עימם מזה כשלושה עשורים, מאז חתמה על האמנה בדבר שינוי האקלים במסגרת ועידת ריו ב-1992. הממשלה מקדמת פעולות בשני צירים: פעולות לצמצום שינוי האקלים באמצעות הקטנת פליטת גזי חממה; ופעולות היערכות לשינוי האקלים, מתוך הבנה שתופעה זו מתרחשת ויש להיערך מבעוד מועד להשפעותיה. ב-15 השנים האחרונות התקבלו כמה החלטות ממשלה בעניין שינוי האקלים¹⁸. במאי 2022 אישרה ועדת השרים לחקיקה את טיוטת

הצעת חוק האקלים, המהווה מסגרת מקיפה להיערכות ולהתמודדות של מדינת ישראל עם משבר האקלים. טיוטת הצעת החוק כוללת יעדים לפליטות גזי חממה, ומחייבת את משרדי הממשלה וגופים נוספים להכין תוכניות היערכות לשינוי האקלים¹⁹.

במסגרת החלטת ממשלה 4079 מיולי 2018 הוחלט, בין היתר, על הכנת תוכנית פעולה לאומית להיערכות לשינוי האקלים, ופורטו 30 פעולות שיש לקדם, פעולות שנגזרו מהמלצות דוח שהוכן על ידי המשרד להגנת הסביבה ב-2017²⁰. בין היתר מפורטות חמש

¹⁸ החלטות ממשלה 474 (2009), 4079 (2018) ו-171 (2021) נוגעות להיערכות לשינוי האקלים, החלטות ממשלה 542 (2015), 1403 (2016), 465 (2020) ו-171 (2021) ו-541 (2021) נוגעות להפחתת גזי חממה.

¹⁹ חוק האקלים בדרך לכנסת: צעד היסטורי או "חוק חלש ומלא בחורים"? עומר כביר, כלכליסט, 8.5.2022.

²⁰ היערכות ישראל להסתגלות לשינוי אקלים: המלצות לממשלה לאסטרטגיה ותכנית פעולה לאומית. המשרד להגנת הסביבה, 31 בדצמבר 2017.

המלצות בתחום החקלאות²¹. מערכת המזון מוזכרת במקום אחד, תחת הנושא "שלטון מקומי", כאשר ההמלצה היא בדבר "בחינת ההיתכנות של גידול מזון בעיר".

כפועל יוצא מהחלטת ממשלה 4079 הוקמה מנהלת בין-משרדית להיערכות לשינוי האקלים בהובלת המשרד להגנת הסביבה. בדוח המנהלת הראשון (המשרד להגנת הסביבה, 2021א), הוזכרה הירידה בביטחון התזונתי כאחת הסכנות המרכזיות הנובעות משינוי האקלים. דוח המנהלת מפרט את השפעותיו הצפויות של שינוי האקלים על החקלאות: פגיעה ביבול ובאיכותו, שינויים בתפוקת משק החי, ירידה בדגה, עלייה בכמות המזיקים החקלאיים ופגיעה בבטחון המזון. פאנל מומחים מטעם המנהלת זיהה את ההשפעה על היבול החקלאי, על המשק החי ועל עלות הביטוח לנזקי טבע בחקלאות כשלוש מתוך חמש ההשפעות הקריטיות ביותר של שינוי האקלים בישראל. המנהלת המליצה על הכללת משבר האקלים כחלק מתרחישי הייחוס של מפת האיום על ישראל והכרה בו כאיום אסטרטגי לאומי. נציגי משרד החקלאות במנהלת קידמו את מיפוי הסיכונים עקב שינוי האקלים, כולל הגדרת 54 מדדים אקלימיים משמעותיים לחקלאות, ונציגי קנט קידמו את בדיקת הסיכון ואת התמחור בפוליסות הביטוח של היבולים החקלאיים. המנהלת הגדירה תקציב נדרש של כ-17 מיליון ש"ח לקידום כיוון פעולה של חקלאות מותאמת אקלים, תקציב שהוא נמוך משמעותית מהתקציב שהוגדר לכיווני פעולה אחרים

של המנהלת²². במסגרת המנהלת הוקמו שבע ועדות מקצועיות, כאשר אחת מהן היא ועדת מים, חקלאות ומשאבי טבע. המלצות ועדה זו, כפי שהן מופיעות בדוח משנת 2021, אינן כוללות המלצות הנוגעות לחקלאות. כמו כן, על אף ההתייחסות לביטחון תזונתי בפתיח, דוח המנהלת אינו כולל נתונים או המלצות בדבר מיתון השפעות שינוי האקלים על מערכת המזון הישראלית. עם זאת, בשנה האחרונה חל שינוי במסגרת העבודה של נושא היערכות לשינוי האקלים במשרד להגנת הסביבה; העבודה כיום נערכת במבט מערכתי ויש צוות המוקדש למערכת המזון, שבו שותפים גם נציגי משרד החקלאות.

על אף ההתייחסות לביטחון תזונתי בפתיח, דוח מנהלת שינוי האקלים משנת 2021 אינו כולל נתונים או המלצות בדבר מיתון השפעות שינוי האקלים על מערכת המזון הישראלית

המדריך להכנת תכנית פעולה מקומית להיערכות לשינוי אקלים ואנרגיה מקיימת (רון)

²¹ ההמלצות לחקלאות הן: שמירה על המגוון של צמחי חקלאות בדגש זנים המותאמים ללחצים אקלימיים; שימור משאבי המים, הקרקע והסביבה; הכנת תוכנית להיערכות לשינוי האקלים והערכת סיכונים בחקלאות; ניטור ופיתוח מנגנון הערכת סיכון למינים פולשים ומזיקים לחקלאות; השקעה במו"פ ומיפוי פערי ידע.

²² חשוב לציין, כי להחלטת ממשלה 4097 לא הוצמד תקציב ביצוע, וכי הצעות התקציב המוזכרות הן בגדר הצעות בלבד, שלא ברור אם ובאיזה אופן יקבלו ביטוי בתקציב פעולות ממשי.

וקמחי, 2021), שפורסם על ידי המשרד להגנת הסביבה כמדריך לרשויות מקומיות, מזהה את ההשפעה על הביטחון התזונתי כאחת ההשלכות של התחממות האקלים על בריאות הציבור, וממליץ על צריכת מזון מקומי ועונתי כאורח חיים המותאם לאקלים המשתנה וככלי להתמודדות עם שינוי האקלים.

המשרד להגנת הסביבה כלל בתוכנית היישום הלאומית להתמודדות עם משבר האקלים כמה המלצות לטיפול במערכת המזון

במסגרת תוכנית יישום לאומית להתמודדות עם משבר האקלים 2022-2026 (המשרד להגנת הסביבה, 2021ב), נכתב פרק על מערכות מזון, הכולל את ההמלצות הבאות: הכנת תוכנית לאומית למערכות מזון מקיימות, בריאות ושוויוניות; הגדלת ההשקעה במו"פ חקלאי מתקדם; תמיכה בחקלאות מקומית בת-קיימא; עידוד הייצור המקומי, שיווק וצריכה של מזונות מגידול מקומי; התאמת מערכות המזון לשינוי האקלים באמצעות קידום מערכות מזון בנות-קיימא; הפחתת צריכת חלבון מהחי ושיפור תנאי גידול בעלי החיים; וגיבוש תוכנית לאומית לצמצום בזבז מזון ולהצלת מזון.

בין הפעולות הממשלתיות הנוספות הנוגעות להיערכות לשינוי האקלים: הקמת אגף שינוי אקלים במסגרת המועצה לביטחון לאומי ועריכת עבודות לבחינת השפעת שינוי האקלים על מערכת המזון על ידי משרד המודיעין, משרד החקלאות והמשרד להגנת הסביבה. עבודות אלו נמצאות בתחילת דרכן.

לסיכום, ניתן לזהות מגמה של שינוי בהתייחסות למערכת המזון ולבטחון המזון כחלק ממדיניות האקלים בישראל. בעבר, מסמכי מדיניות אקלים כמעט שלא התייחסו למערכת המזון, אך לאחרונה קיבלה מערכת המזון התייחסות מתאימה כמערכת קריטית בחשיבותה ופגיעה במידה משמעותית לשינוי האקלים.

מדיניות מערכת המזון: ייצור מקומי ויבוא מזון

בישראל, לסוגיית בטחון המזון אין התייחסות ממשלתית מתכללת ואין משרד או רשות ממשלתית האמונים על בטחון המזון (אמדור, 2020). גם בנוגע לחקלאות, אין לישראל תוכנית אסטרטגית או הגדרה של יעדים לפיתוח הענף. בתוכנית העבודה של משרד החקלאות לשנת 2022 מופיעים יעדים בתחום קידום בטחון המזון²³.

²³ ספר תכניות העבודה הממשלתי לשנת 2022, ראו עמודים 290-316.

**במהלך השנים 2021-2022
קידמו משרד האוצר ומשרד
החקלאות שינויי מדיניות
במטרה להפחית את חסמי
היבוא של פירות וירקות
באמצעות הפחתת מכסים
והקטנת הפיקוח על יבוא על
ידי השירותים להגנת הצומח**

במהלך השנים 2021-2022 קידמו משרד האוצר ומשרד החקלאות כמה שינויי מדיניות הנוגעים למקורות המזון בישראל²⁴: תיקון לתקנות הגנת הצומח, כך שניתן יהיה לייבא פירות וירקות למאכל, בכפוף לצירוף תעודת בריאות והצהרת יבואן על עמידה בדרישות פיסוסניטריות; הפחתת שיעורי המכס על מוצרי חקלאות; ביטול התכנון בענף ההטלה; הרחבת הכיסוי הביטוחי הקיים (דרך קנט) והשתתפות המדינה בביטוח נזקים לחקלאות בגין כניסת מזיקים ונגעים; תמיכה ישירה לחקלאים (על פי שטח דונם מעובד ופרמטרים נוספים, כ-100 ש"ח לדונם²⁵); והגדלת מכסת העובדים הזרים בחקלאות.

במקביל אמור לקום במשרד החקלאות מטה חקלאות ישראלית, שמטרתו מימוש מטרות לאומיות של עידוד רכישת תוצרת חקלאית שמקורה בישראל, בין היתר, תמיכה בפעילות מיתוג ושיווק של תוצרת חקלאית שמקורה בישראל, לרבות סימון ארץ המקור.

בנוסף, אמורים להיות מוקצבים 2.7-2 מיליארד ש"ח²⁶, על פני חמש שנים, למענקים לפיתוח החקלאות, לטובת רכישת ציוד ומיכון, אמצעים לתהליכי עבודה מתקדמים, קידום מחקר וחדשנות, התמודדות עם ההתחממות הגלובלית, יעול העבודה ועוד²⁷.

המטרה של שינוי המדיניות היא להפחית את חסמי היבוא של פירות וירקות באמצעות הפחתת הפיקוח על היבוא על ידי השירותים להגנת הצומח והורדת מכסים. על פי דברי ההסבר להחלטת הממשלה²⁸, המטרות המוצהרות של המדיניות הן לאפשר למשק המקומי להתחרות עם שאר מדינות העולם, להוריד את המחירים לצרכן דרך יבוא ממדינות עם יתרון יחסי בגידול, ולאפשר צריכת פירות עונתיים מחוץ לעונת הגידול שלהם בישראל.

לפי פרסומים של משרד החקלאות²⁹, ככל שיותר יבואנים ייצרו התקשרויות עם ספקים ברחבי העולם, כך ייבאו לישראל יותר פירות וירקות, מחירי הפירות והירקות יוזלו לטובת

²⁴ תכנית להגברת התחרות בחקלאות ותיקון החלטת ממשלה, החלטת ממשלה 213 מיום 1.8.2021. שומרים על החקלאות הישראלית, מפחיתים את יוקר המחיה, עיקרי התכנית (מסמך רקע למסיבת עיתונאים). משרד האוצר, דוברות והסברה, 21 ביולי 2021.

²⁶ יש שוני בגובה התקציב בין פרסומים שונים.

²⁷ הרפורמה בחקלאות - חקלאות ישראלית בעדיפות לאומית! משרד החקלאות ופיתוח הכפר, 15.3.22; שומרים על החקלאות הישראלית, מפחיתים את יוקר המחיה, עיקרי התכנית. מסמך רקע למסיבת עיתונאים. משרד האוצר, דוברות והסברה, 21.7.21.

²⁸ טיוטת מחליטים - תכנית להגברת תכנית להגברת התחרות בחקלאות להערוך עד ה-31.7.21. לשכת המסחר תל אביב והמרכז, 25.7.21.

²⁹ הרפורמה בחקלאות - מהיום כולם נהנים מפירות השינוי. משרד החקלאות ופיתוח הכפר, 15.3.22.

הצרכנים, וכל בית בישראל יוכל ליהנות ממגוון פירות וירקות, במחיר הוגן ולאורך כל השנה. כלומר, יבוא פירות וירקות הוא המקור המומלץ לאספקת פירות וירקות לצרכן הישראלי.

לעומת מדיניות זן, משרדי ממשלה אחרים מקדמים מדיניות התומכת בחקלאות ומשלה אחרים מקדמים מדיניות התומכת בחקלאות הישראלית ובייצור מקומי כמקור מועדף לאספקת המזון לאוכלוסייה הישראלית

לעומת מדיניות זן, משרדי ממשלה אחרים מקדמים מדיניות התומכת בחקלאות מקומית ובייצור מקומי כמקור מועדף לאספקת המזון לאוכלוסייה הישראלית. למשל, בתוכנית *ישום לאומית להתמודדות עם משבר האקלים 2022-2026* (המשרד להגנת הסביבה, 2021ב), ממליץ המשרד להגנת הסביבה על עידוד הייצור המקומי, שיווק וצריכה של מזונות מגידול מקומי.

במסגרת "מפת הדרכים הלאומית" של ישראל, כחלק מהתהליך *Food Systems Summit 2021* שהוביל

האו"ם³⁰, נכתב כי על ישראל להקדיש משאבים כלכליים, סביבתיים וחברתיים ליצירת בטחון מזון ותזונה בריאה לתושביה; כי יש להגדיל את התפוקה של החקלאות הישראלית באופן בר-קיימא ולדאוג לרווחיות החקלאות הישראלית, כך שהיא תוכל להבטיח אספקה מקומית מתאימה של מזון, ושעל מרבית התוצרת הטרייה (פירות וירקות) להיות מגידול מקומי, כדי להפחית עלויות שינוע וטביעת רגל פחמנית, תוך כדי חיזוק בטחון המזון והחוסן אל מול זעזועים בשרשרת האספקה העולמית. המלצה נוספת היא שישאל תפתח ותאמץ תוכנית אסטרטגית לחקלאות, כולל מטרות ברורות לייצור מזון מקומי בטווח הבינוני והארוך, ותספק את האמצעים והתמריצים למימוש המטרות הללו. עוד נכתב, כי ישראל נדרשת להכין את מערכת המזון שלה היום כדי להתמודד עם אתגרי האוכלוסייה והאקלים העתידיים, וכי יש להכפיף את יבוא המזון לרגולציה הישראלית, ולהשית "מס פחמן" על יבוא מזון³¹.

לסיכום, ניתן לראות כי משרדי ממשלה שונים מקדמים מדיניות שונה בנוגע למקורות אספקת המזון למערכת המזון הישראלית, במידות משתנות של הצלחה.

³⁰ המסמך הרשמי של ישראל כחלק מהתהליך: *Plant food systems: Challenges. Food Systems Summit Dialogues*

³¹ *Israel national pathway document for healthy, equitable and sustainable food systems*, המשרד להגנת הסביבה, משרד המדענית הראשית.

1.4 הבעיות במדיניות הנוכחית

במדיניות הנוכחית קיימות שתי בעיות מרכזיות:

א. לאורך השנים, מדיניות ההיערכות לשינוי האקלים לא כללה התייחסות למערכת המזון. אומנם במסמכים שפורסמו בשנה האחרונה (המשרד להגנת הסביבה, 2021ב) שולבו התייחסויות למערכת המזון ולהשפעותיו הצפויות של שינוי האקלים עליה, אך אלה הן התייחסויות ראשוניות בלבד, שאינן מבוססות לימוד וניתוח נתונים באופן שיטתי ואינן כוללות המלצות מפורטות.

ב. מדיניות מערכת המזון, ובפרט מדיניות מקורות המזון (ייצור מקומי, יבוא או שילוב מושכל בין השניים), איננה שיטתית ומתכללת. משרדי ממשלה שונים מקדמים מדיניות שונה בפורומים שונים. בחלק מהמקרים המדיניות המקודמת איננה מבוססת נתונים, ובפרט איננה מתייחסת להשפעות שינוי האקלים על מערכת המזון העולמית ולמשמעויות שיש לגזור בהקשר הישראלי.

הנייר הנוכחי בא לצמצם את פערי הידע שזוהו, ולהציג שיטה שתאפשר לערוך ניתוח מפורט של נתונים בנוגע להשפעות שינוי האקלים על מערכת המזון ולהתוות מדיניות מושכלת, שאותה ניתן יהיה לשלב במדיניות ההיערכות לשינוי האקלים, כמו גם במדיניות המזון והחקלאות הישראלית.

במדיניות הנוכחיות קיימות שתי בעיות מרכזיות:
א. מדיניות ההיערכות לשינוי האקלים אינה כוללת התייחסות מספקת להשפעת שינוי האקלים על מערכת המזון; ב. מדיניות מערכת המזון, ובפרט מדיניות מקורות המזון, איננה שיטתית ומתכללת ואינה מתייחסת להשפעות האפשריות של שינוי האקלים הגלובלי

הנייר הנוכחי בא לצמצם את פערי הידע שזוהו ולהציג שיטה שתאפשר לערוך ניתוח מפורט של נתונים בנוגע להשפעות שינוי האקלים על מערכת המזון ולהתוות מדיניות מושכלת, שאותה ניתן יהיה לשלב במדיניות ההיערכות לשינוי האקלים, כמו גם במדיניות המזון והחקלאות הישראלית

פרק 2:

מה רוצים להשיג?

מטרת המדיניות המוצעת היא לעצב את מערכת המזון הישראלית באופן בר-קיימא ולטווח ארוך, תוך התייחסות לגורם עיקרי המשפיע על ייצור המזון, בישראל ובעולם כולו: שינוי האקלים הגלובלי

מטרת המדיניות המוצעת היא לעצב את מערכת המזון הישראלית באופן בר-קיימא ולטווח ארוך, תוך התייחסות לגורם עיקרי המשפיע על ייצור המזון, בישראל ובעולם כולו: שינוי האקלים הגלובלי. מתוך זיהוי השפעתו הצפויה של שינוי האקלים על היבולים החקלאיים, הכרה בכך שמדינות שונות מתמחות בגידולים חקלאיים שונים, והבנה ששינוי האקלים צפוי להשפיע באופן שונה על מדינות שונות ואזורים גיאוגרפיים שונים, להציע שיטת עבודה שממנה ניתן

יהיה לגזור מדיניות מתכללת וצופת עתיד למערכת המזון הישראלית.

נייר המדיניות הנוכחי כולל ניתוח שמטרתו לזהות את השפעתו הצפויה של שינוי האקלים העולמי על מערכת המזון הישראלית, במטרה לעצב מדיניות מושכלת לתמהיל מקורות אספקת המזון (בין יבוא לייצור מקומי בחקלאות הישראלית), באופן המבחין בין מוצרי מזון חקלאיים שונים, תוך התייחסות למדינות המתמחות בייצורם של המוצרים השונים ולחוסן האקלימי של מדינות אלה. הניתוח יאפשר לגבש מדיניות מבחינה, המזהה מוצרי מזון חקלאיים (או קבוצות של מוצרי מזון) שניתן לבסס את אספקתם באופן בר-קיימא וארוך טווח על יבוא, לעומת מוצרים אחרים שאספקתם במערכת העולמית נמצאת בסכנה ואילו ייצורם בישראל הוא בר-קיימא לאורך זמן, בהתבסס על החוסן האקלימי הטוב יחסית של ישראל.

הניתוח מתמקד במוצרי מזון חקלאיים מרכזיים בסל התזונה הישראלית, במדינות שמהן מייבאים אותם כיום או שניתן לייבא אותם מהן בעתיד, ובחוסן של מדינות אלו לשינוי האקלים ולהשפעותיו על החקלאות. לאור הבדיקה יוסקו מסקנות ויוצעו המלצות בדבר מדיניות היבוא של מזון לישראל, וכן בדבר הצורך לחזק את הייצור המקומי של מוצרים שנכון שגודלו בחקלאות הישראלית, על בסיס החוסן האקלימי הגבוה יחסית של ישראל.

הניתוח המוצע יאפשר לשפר את מדיניות המזון והחקלאות הישראלית על ידי מיקוד יבוא המזון במוצרים שניתן להניח כי יהיו זמינים במערכת העולמית לאורך זמן, גם לנוכח שינוי האקלים, וייצור מקומי של מוצרי מזון חקלאיים אחרים, של ישראל יש יתרון אקלימי בייצורם.



מה אפשר לעשות?

3.1 שיטת העבודה ומקורות המידע

להן פירוט שלבי שיטת העבודה שבה נערכה הבדיקה בנייר הנוכחי:

- 1. זיהוי ואפיון גידולי מפתח בסל המזון הישראלי.** נבחרו שניים-עשר גידולי מפתח³² מחמש קבוצות מזון, המגלמות יסודות תזונה עיקריים: דגניים ופחמימות; צמחי שמן; קטניות ואגוזים (צמחים עתירי חלבון); פירות; ירקות ומקשה. נבחרו מוצרי מזון חקלאיים מהצומח, שכן מוצרים מהצומח חשופים במידה רבה להשפעות שינוי האקלים³³.
- 2. ניתוח האספקה הנוכחית של כל אחד ממוצרי המזון החקלאיים שנבחרו:** כמות הצריכה בישראל בשנה (טונה), מקורות הצריכה (כמה מהחקלאות המקומית וכמה מיבוא) והשימושים (בחלק מהמוצרים, בנוסף על תזונה ישירה לאדם יש גם שימוש להזנת בעלי חיים במשק).
- 3. זיהוי ואפיון מקורות האספקה במערכת הגלובלית:**
 - א.** בגידולים שיש בהם כיום יבוא – זיהוי חמש המדינות העיקריות שמהן מייבאים, כמויות היבוא וחלקה של כל מדינה מסך היבוא לישראל.
 - ב.** במכלול הגידולים הנבחרים, כולל גידולים שאין בהם יבוא כיום – זיהוי היצואניות העיקריות של המוצר במערכת הגלובלית.
 - ג.** זיהוי מדד החוסן האקלימי של כל מדינה. מדד החוסן האקלימי נלקח מתוך מדד ND-GAIN, שהוא מדד גלובלי, מפורט וארוך טווח, המתאר את החוסן האקלימי ואת מידת ההיערכות של כל מדינה לנוכח שינוי האקלים. הצגה מפורטת של המדד ורכיביו מובאת בהמשך הנייר הנוכחי.
- 5. חישוב ציון החוסן האקלימי עבור כל אחד מהגידולים שנבחנו.** החישוב נערך כממוצע משוקלל של הציונים של המדינות שהן היצואניות העיקריות של אותו גידול. הממוצע המשוקלל לוקח בחשבון את הגודל היחסי של היצוא של המוצר החקלאי מהמדינה הנבדקת ביחס לסך היצוא העולמי שלו. בגידולים שיש בהם יבוא, הממוצע המשוקלל לוקח בחשבון את הגודל היחסי של היבוא של המוצר החקלאי מהמדינה הנבדקת ביחס

³² הסיבה לבחירת שניים-עשר גידולים בלבד, מתוך קרוב למאה גידולים חקלאיים צמחיים בישראל, היא מגבלת התקציב של המחקר.

³³ לשינוי האקלים יש השפעה משמעותית גם על גידול בעלי החיים, אך מכיוון שמרבית בעלי החיים מגודלים בישראל במבנים סגורים, ניתן להתמודד עם השפעות האקלים באמצעים שונים.

לסך היבוא שלו לישראל. בגידולים חקלאיים רבים היצוא מתרכז במדינות מסוימות בלבד, ולא מתחלק בצורה שווה בין מדינות רבות, ולכן ממוצע רגיל איננו משקף נכונה את התמונה האמיתית של החוסן האקלימי של המוצר במערכת העולמית. ממוצע משוקלל, הלוקח בחשבון את ההבדלים בגודל היצוא בין מדינות שונות, נותן תמונה נכונה יותר.

6. השוואת ציון החוסן האקלימי של המוצר החקלאי במערכת הגלובלית לציון החוסן

האקלימי של ישראל והסקת מסקנות. במקרים שבהם החוסן האקלימי של ישראל נמוך מהחוסן האקלימי של המוצר החקלאי במערכת הגלובלית, יבוא המוצר לישראל הוא מדיניות הגיונית ובת-קיימא מבחינה אקלימית. במקרים שבהם החוסן האקלימי של ישראל גבוה מהחוסן האקלימי של המוצר החקלאי במערכת הגלובלית, ייתכן כי הגנה על המשך גידולו בישראל היא מדיניות נבונה, שכן במערכת הגלובלית יש סכנה להמשך גידולו לנוכח שינוי האקלים.

תרשים הזרימה המוצג באיור 3 הוא הצגה תמציתית של שיטת העבודה.



להלן פירוט מקורות הנתונים, השיקולים לבחירת גידולי המפתח שנבחנו ופרמטרים נוספים של הבדיקה.

גידולי מפתח לבדיקה

בשל שיקולי תקציב נערכה בדיקה של שניים-עשר גידולי מזון חקלאיים בלבד. הגידולים שנבחרו מייצגים את חמש קבוצות המזון העיקריות והחשובות מבחינה תזונתית:



בחרנו שניים-עשר מוצרי מזון נפוצים בתזונה הישראלית מחמש קבוצות המזון העיקריות והחשובות מבחינה תזונתית

העיקרון המנחה בבחירת גידולי המזון החקלאיים בכל קבוצה היה בחירת מוצר המזון הנפוץ ביותר בתזונה הישראלית באותה קבוצת מזון. מקור המידע העיקרי היה לוח מאזן אספקת המזון, שפורסם על ידי הלמ"ס, נכון ל-2020³⁵, המפרט את המזונות העיקריים הנצרכים בישראל, בחלוקה לקבוצות מזון מוגדרות. בכל קבוצת מזון בחרנו לבדוק בנייר הנוכחי את שניים-שלושה המוצרים הפופולריים ביותר.

בקבוצת הדגניים וצמחים אחרים העשירים בפחמימות בחרנו במוצרים חיטה, תירס ותפוחי אדמה, שהם המוצרים המובילים בהיקף האספקה בקבוצה זו. בקבוצת הקטניות בחרנו בחימצה (חמוס), בקבוצת האגוזים בחרנו בשקדים, ובקבוצת גרעיני השמן בחרנו בסויה ובשומשום – כולם מוצרים מובילים בהיקף האספקה בקבוצות הללו.

בנוגע לירקות ומקשה ולפירות, הבחירה הושפעה משיקולים נוספים, פרט להיקף האספקה. בקבוצת הירקות והמקשה, הירקות המובילים הם עגבניות ומלפפונים. מדובר בירקות בעלי מאפיינים חקלאיים דומים: ירקות חממה, המגודלים בצורה אינטנסיבית מאוד בכמה מחזורי גידול בשנה, וגידולם הוא עתיר השקעות ועבודה. לפיכך, חשבנו כי נכון לבחור רק גידול אחד בעל אופי זה, ובחרנו בעגבניות, מוצר שהאספקה שלו היא הגדולה ביותר בקבוצת הירקות והמקשה. באשר לגזר, מדובר במוצר שחלק משמעותי מהייצור המקומי

³⁴ לפירות ולירקות תרומות דומות מבחינה תזונתית, אך מכיוון שמבחינה חקלאית יש שוני מהותי ביניהם (פירות מגודלים במטעים רב-שנתיים; ירקות הם גידולים חד-שנתיים, שחלקם מגודלים במבנים - חממות ובתי רשת - מתקנים שאינם נפוצים בגידול פירות), בחרנו לבדוק אותם בשתי קבוצות נפרדות.

³⁵ בחלק מהמוצרים הושלמו הנתונים מתוך בסיס המידע של ה-FAO, כמוצג בטבלה 2.

שלו משווק ליצוא. ישראל היא יצואנית גדולה של גזר (על פי נתוני ה-FAO, מקום עשירי מבחינת יצואניות הגזר העולמיות), מה שמעיד על התחרותיות של גידול גזר בישראל בהשוואה למדינות רבות אחרות. על רקע זה, הסבירות שגזר יהפוך למוצר המיובא בהיקף משמעותי לישראל היא נמוכה, ולכן אין צורך דחוף לבחון את מדיניות מקור האספקה שלו (בין ייצור בחקלאות מקומית ליבוא). לפיכך, בניתוח הנוכחי בחרנו את האבטיח כגידול הבא ברשימה וכנציג של קבוצת ירקות ומקשה.

באשר לפירות: התפוח הוא הפרי המרכזי באספקה בישראל. עם זאת, החלטנו כי הוא פחות מתאים לניתוח, מכיוון שמדובר בפרי הדורש מנות קור בגידולו, ולכן הוא מתאים לגידול רק באזורים ספציפיים בארץ, בעיקר בגליל העליון ובגולן, ויש היגיון אקלימי בהשלמה של הייצור המקומי מיבוא מארצות קרות יותר מישראל. הפירות הבאים בתור מבחינת היקפי האספקה הם בננות וענבים, והם נבחרו לניתוח. הפרי הבא ברשימה הוא זיתים למאכל, שאומנם מבחינה חקלאית הוא פרי, אך מבחינת תזונתית הוא גידול שמן, ולכן החלטנו שלא לבחור בו לניתוח. מסיבה דומה פסלנו את האבוקדו, שהוא גידול שיש בו יצוא משמעותי, וגם מסיבה זו הוא מתאים פחות (כפי שהוסבר בנוגע לגזר).










הפירות הבאים ברשימה הם פירות הדר: אשכוליות ופומלות, לימונים ותפוזים³⁶. החלטנו לבחור בתפוזים כגידול מייצג, למרות שהיקפי האספקה של פרי זה נמוכים משל אשכוליות ולימונים, מכיוון שהוא נראה לנו מתאים בשל מרכזיותו וחשיבותו בתרבות הישראלית ובמורשת ההתיישבות. גידולי ההדרים השונים הם דומים מבחינת התנאים האקלימיים הנדרשים לגידולם, ולכן סביר להניח כי המגמות שנראה בנוגע לתפוזים יהיו דומות גם בנוגע לאשכוליות³⁷, פומלות ולימונים.

טבלה 1 מציגה את מוצרי המזון החקלאיים שנבחרו לניתוח מפורט ואת הקריטריונים שעמדו בבסיס הבחירה. טבלה 2 מציגה את קבוצות המזון העיקריות, המוצרים העיקריים בתוכן (סיווג ה"למ"ס) והמוצרים שנבחרו לבדיקה בנייר הנוכחי (מסומנים בירוק).





³⁶ בנוגע לקלמנטינות ומנדרינות, שהן פירות הדר מרכזיים בישראל, ה"למ"ס אינו מפרסם נתונים ספציפיים, אלא כולל אותן תחת "הדרים אחרים". מסיבה זו לא הכנסנו אותן לניתוח הנוכחי.



³⁷ אשכולית היא גידול יצוא, והאמור בנוגע לגידולי היצוא האחרים נכון גם לגביה.

טבלה 1: הקריטריונים לבחירת מוצרי המזון החקלאיים לניתוח

המוצר שנבחר	הקריטריון לבחירה
חיטה, תירס, תפוחי אדמה (קבוצת דגניים ופחמימות) 	המוצר הנפוץ ביותר בתזונה הישראלית, בקבוצת המזון הנבדקת
חימצה (קבוצת הקטניות) 	
שקדים (קבוצת האגוזים) 	
סויה, שומשום (קבוצת גרעיני שמן) 	
עגבניות (מייצגות את גידולי החממה) 	מגוון ממשקי גידול
אבטיחים (מייצגים את המקשה, גידול שטח פתוח) 	
בננות 	התאמה אקלימית למגוון אזורי הארץ
ענבים 	
תפוזים 	חשיבות בתרבות ובמורשת הישראלית

טבלה 2: גידולי המזון העיקריים בישראל בחלוקה לקבוצות מזון (סיווג הלמ"ס)
והגידולים שנבחרו לניתוח (מסומנים בירוק)

קבוצות מזון	מוצרים עיקריים לפי סיווג הלמ"ס	אספקה זמינה, טונה	% המוצר מסה"כ קבוצת המזון
דגניים ופחמימות 	חיטה*	1,558,091 מתוכה, להזנת בני אדם: 751,543	35%
	תירס*	1,932,877 מתוכה, להזנת בני אדם: 578,127	43%
	תפוחי אדמה**	577,759	13%
	אורז*	320,694	7%
	שיבולת שועל וגריסי פנינה	73,726	2%
	כוסמת	380	0%
	חימצה (חמוס)	27,993	33%
קטניות 	שעועית	27,315	32%
	אפונה	18,205	22%
	עדשים	9,090	11%
	פולים	1,909	2%
	שקדים***	14,873	54%
אגוזים 	אגוזי מלך*	5,696	21%
	אגוזי קשיו*	5,621	20%
	אגוזי לוז*	1,075	4%
	אגוזי ברזיל*	393	1%
	סויה*	363,878	80%
גרעיני שמן 	שומשום	63,820	14%
	חמניות	14,466	3%
	אגוזי אדמה (בוטנים), מקולפים	11,031	2%

קבוצות מזון	מוצרים עיקריים לפי סיווג ה"מ"ס	אספקה זמינה, טונה	% המוצר מסה"כ קבוצת המזון
ירקות ומקשה 	עגבניות	385,312	43%
	מלפפונים	119,221	13%
	גזר	102,950	11%
	אבטיח	99,305	11%
	פלפל	84,676	9%
	בצל יבש	77,227	9%
	מלונים	32,624	4%
	פירות 	תפוחי עץ	237,342
בננות		138,076	13%
ענבים		121,590	11%
זיתים למאכל		94,130	9%
אשכוליות ופומלות		88,437	8%
אבוקדו		83,205	8%
לימונים		70,014	7%
תפוזים		64,190	6%
אפרסקים		52,721	5%
אגסים		31,692	3%
שזיפים		30,260	3%
מנגו		19,105	2%
תמרים		17,405	2%
אפרסמון		15,886	1%
קיווי		6,357	1%

מקור הנתונים: ללא סימון – ה"מ"ס, לוח מאזן אספקת המזון 2020; * – FAO, עקב נתונים חסרים או חלקיים בלוח ה"מ"ס; ** – הנתון מתייחס לייצור בישראל. חלק מתפוחי האדמה המגודלים בישראל מיוצאים, אך לא הפחתנו את היצוא מהאספקה הזמינה, שכן כל תפוחי האדמה המיוצרים בישראל יכלו לעמוד לרשות האספקה הזמינה לתושבי ישראל.

טבלה 3 מציגה אפיון של מוצרי המזון החקלאיים שנבדקו: אספקה זמינה, שימושים עיקריים, מקורות (חקלאות מקומית או יבוא) ואורך חיי מדף. כפי שניתן לראות, חלק ממוצרי המזון שנבדקו מגודלים בישראל ואינם מיובאים כלל (נכון לעכשיו); חלקם מגודלים בישראל, בצד יבוא ממדינות אחרות; וחלקם, על אף מקומם החשוב במערכת המזון ישראלית, אינם מגודלים כלל בישראל, וכל האספקה המקומית מבוססת על יבוא.

למרבת המוצרים חיי מדף ארוכים יחסית, כך שניתן לשמור אותם באיסוס ולייבאם ממדינות מרוחקות יחסית. למוצרים אחרים (כגון עגבניות וענבים) חיי מדף קצרים, ולפיכך ניתן לייבאם רק ממדינות קרובות יחסית לישראל.

טבלה 3: אפיון מוצרי המזון החקלאיים שנבדקו

המוצר	אספקה זמינה בישראל, טונה, 2020	מתוכה: להזנת בני אדם, %	יבוא לישראל, טונה, 2020	% יבוא מאספקה זמינה	אורך חיי מדף
חיטה	1,558,091	48%	1,495,656 ^א	96%	ארוך
תירס	1,932,877	30%	1,828,390 ^ב	95%	ארוך
סויה	412,313	אין נתונים	412,313 ^ג	100%	ארוך
שומשום	55,502	100%	55,502	100%	ארוך
חימצה (חומוס)	27,993	100%	12,275	44%	ארוך
שקדים	14,873	100%	5,315	36%	ארוך
תפוזים	64,190	100%	0	0%	ארוך
בננות	138,076	100%	0	0%	ארוך
ענבים	50,773	100%	4,599	9%	קצר
תפוחי אדמה	577,759	95%	3,073 ^ד	0.5%	ארוך
עגבניות	385,312	99%	40,488 ^ה	11%	קצר
אבטיח	100,825	100%	0	0%	קצר

^א כולל חיטת דורום, ללא מוצרי חיטה מעובדים.

^ב כולל תירס טרי וקפוא לצריכה, לא כולל תירס משומר ומיובש.

^ג פולי סויה בלבד, לא כולל שמן סויה וכוספות סויה (להאבסת בעלי חיים במשק).

^ד תפוחי אדמה למאכל בלבד, לא כולל יבוא של זרעי תפוחי אדמה לזריעה.

^ה לא כולל יבוא שימורים, רסק ואבקות.

עבור כל אחד מהמוצרים נערך "קרטיס גידול" מפורט. קרטיסי הגידולים מוצגים ב**נספח**.

מקורות הנתונים: אספקה זמינה - הלמ"ס, לוח מאזן אספקת המזון ונתוני ה-FAO; ענבי מאכל - נתוני החטיבה למחקר, כלכלה ואסטרטגיה במשרד החקלאות (נתוני הלמ"ס מתייחסים לענבי מאכל ויין גם יחד); יבוא לישראל - אגף סחר חוץ, משרד החקלאות; **עיבוד הנתונים:** מכון יסודות

בגידולים שיש בהם כיום יבוא, זוהו חמש המדינות העיקריות שמהן מייבאים, כמויות היבוא וחלקה של כל מדינה מסך היבוא לישראל. מידע זה משמש לבחינת מדיניות האספקה הנוכחית של המוצר החקלאי המדובר: האם מערך האספקה הנוכחי חסין לשינוי האקלים? אם התשובה היא "לא", ייתכן שאפשר לשנות את מערך האספקה הנוכחי באמצעות איתור מדינות יבוא אחרות, שהן חסינות יותר לשינוי האקלים.

בגידולים הנבחרים זהו כל המדינות שהן היצואניות העיקריות של המוצר. מידע זה מאפשר לבחון האם קיימות חלופות במערכת הגלובלית למדיניות היבוא הנוכחית

בגידולים הנבחרים, כולל גידולים שאין בהם יבוא כיום, זהו כל המדינות שהן היצואניות העיקריות של המוצר החקלאי במערכת הגלובלית. מידע זה מאפשר לבחון האם קיימות חלופות במערכת הגלובלית למדיניות היבוא הנוכחית. כלומר, בנוגע למוצרים חקלאיים שמייבאים כיום: האם אפשר לייבא אותם ממדינות אחרות, בעלות חוסן אקלימי גבוה יותר? בנוגע למוצרים חקלאיים שלא מייבאים כיום: האם ניתן לייבא אותם ממדינות בעלות חוסן אקלימי גבוה מזה

של ישראל? זאת בנוסף (או במקום) לגידול מוצרים אלה בישראל. ייתכן שנמצא מוצרים חקלאיים שעבורם מדיניות היבוא הנוכחית (המדינות שמהן מייבאים אותם כיום) אינה בת-קיימא לאורך זמן מבחינה אקלימית, אך יש מדינות אחרות במערכת הגלובלית שלהן חוסן אקלימי גבוה וניתן לייבא מהן את המוצרים החקלאיים הללו. זאת, לעומת מוצרים חקלאיים אחרים, שעבורם מכלול המדינות המייצאות מאופיינות בחוסן אקלימי נמוך, ואז נדרש לפתח ו/או לשמור את הייצור המקומי של המוצר בחקלאות הישראלית.

יצואניות עיקריות הוגדרו בנייר הנוכחי כמדינות שהכמות שהן מייצאות מהמוצר החקלאי הנבדק עולה על 20% מהאספקה הנוכחית שלו בישראל. יצואניות כאלו יכולות להוות יצואניות עיקריות עבור ישראל. מכיוון שמדינת ישראל היא בינונית בגודלה מבחינת גודל האוכלוסייה³⁸, ייתכן שבמוצרים חקלאיים מסוימים, מדינות שהיקף היצוא שלהם יכול להיות משמעותי עבור ישראל (ויוגדרו כאן "יצואניות עיקריות") מחזיקות רק בחלק קטן מאוד מסך היצוא העולמי.

מקורות הנתונים של יבוא מוצרים חקלאיים לישראל הם הצלבה של נתוני הלמ"ס (מאזן אספקת המזון), נתוני ספר המכס של מדינת ישראל ונתוני ה-FAO (FAOSTAT Trade – Detailed trade matrix). מקור הנתונים של יצואניות המוצרים החקלאיים הוא ה-FAO.

³⁸ מדורגת במקום 96 מתוך כ-190 מדינות בעולם.

ציון החוסן האקלימי של המדינות בניתוח הנוכחי נלקח מתוך מדד $^{39}ND-GAIN$ שפותח באוניברסיטת נוטרדאם (אינדיאנה, ארה"ב). מבדיקתנו עלה כי זהו המדד המפורט והשיטתי ביותר הקיים לחוסן אקלימי של מדינות. המדד מקיף 182 מדינות בעולם, כאשר לכל מדינה ניתן ציון מספרי המשקף את החוסן האקלימי שלה וכן דירוג השוואתי ביחס למדינות אחרות. המדד קיים משנת 1995 ומתעדכן מדי שנה, כך שכיום הוא כולל ציוני חוסן אקלימי עבור 25 השנים האחרונות.

ציון החוסן האקלימי של המדינות בניתוח הנוכחי נלקח מתוך מדד ND-GAIN, המדד המפורט והשיטתי ביותר הקיים לחוסן אקלימי של מדינות, הבוחן מזה 25 שנה את כל מדינות העולם

המדד כולל 45 פרמטרים, המתייחסים לשני צירים: פגיעות לשינוי האקלים (vulnerability) ומוכנות לשינוי האקלים (readiness).

ציר הפגיעות מגלם את התופעות האקלימיות הצפויות, למשל, השינויים הצפויים בתקופות חמות או עקב סיכוני הצפות, וכן את השפעותיהן, למשל, מספר האנשים החיים באזורים הקרובים לפני הים (שצפוי לעלות כתוצאה משינוי האקלים), שינויים צפויים ביבולי דגניים, תלות ביבוא מזון ועוד. ציר זה כולל, בין היתר, נתונים בדבר גידול האוכלוסייה במדינה כאחד המדדים המתייחסים ליכולתה לספק מזון לתושביה.

ציר המוכנות מגלם את יכולתה של המדינה להתמודד עם התופעות האקלימיות הצפויות ועם השלכותיהן, ומבטא פרמטרים של חוזק כלכלי, יציבות פוליטית ומשילות, מוכנות חברתית המתבטאת בחינוך, חדשנות, שוויון חברתי ועוד.

מדינת ישראל מדורגת במקום 32 (מתוך 182 מדינות) במדד החוסן האקלימי של ND-GAIN והיא מוגדרת כבעלת חוסן אקלימי גבוה

מדינת ישראל מדורגת במקום 32 (מתוך 182 מדינות) במדד החוסן האקלימי של $ND-GAIN$. היא מוגדרת כבעלת חוסן אקלימי גבוה, והציון שלה הוא 60.8^{40} . איור 4 מציג באופן מפורט את רכיבי ציון החוסן האקלימי של ישראל⁴¹.

ציון החוסן האקלימי של ישראל נשאר קבוע למדי לאורך השנים. בשנת 1995 (השנה הראשונה שבה חושב המדד לראשונה) היה הציון 60.4 , וכיום הוא 60.8 . עם זאת, לאורך התקופה עלה

³⁹ עוד על מדד זה: Notre Dame Global Adaptation Initiative, University of Notre Dame.

⁴⁰ הציון הגבוה ביותר הוא 76.2 (נורווגיה) והנמוך ביותר – 28.4 (צ'אד).

⁴¹ למידע נוסף על המדד, הפרמטרים המרכיבים אותו, אופן החישוב שלהם ומקורות הנתונים ראו Chen et al., 2015.

מדד החוסן האקלימי של מדינות שונות, כך שכיום הן מדורגות גבוה מישראל, למרות שב-1995 הן דורגו נמוך מישראל. כפועל יוצא, דירוגה היחסי של ישראל ירד: בשנת 1995 דורגה ישראל במקום 18, ואילו היום היא מדורגת במקום 32 (ככל שהדירוג היחסי גבוה יותר, כך היערכות המדינה לשינוי האקלים טובה יותר). מה הם הגורמים ל"דריכה במקום" של מדינת ישראל בהשוואה למדינות אחרות, ששיפרו משמעותית את היערכותן לשינוי האקלים במהלך 25 השנים האחרונות? זו היא שאלה חשובה לבדיקה, אך היא חורגת ממטרתו של הנייר הנוכחי וראויה לבחינה במסגרות אחרות.

איור 4: ניתוח החוסן האקלימי של ישראל במדד ND-GAIN

פגיעות: 0.315
מוכנות: 0.531

תמ"ג (כוח קנייה) לנפש
\$ 42,897: (2019)
בינלאומי

אוכלוסייה
:(2019)
9,053,300

מדד פיתוח אנושי
0.92: (2019)

ישראל

דירוג המדינה
במדד
ND-GAIN

32

ציון: 60.8



פגיעות: 0.315
מוכנות: 0.531






ציון הפגיעות הנמוך וציון המוכנות הגבוה של ישראל ממקמים אותה ברביע הימני-תחתון של המטריצה. אתגרי היערכות עדיין קיימים, אך ישראל מסוגלת להיערך בצורה טובה. ישראל ממוקמת במקום ה-18 בין המדינות הפגיעות פחות, ובמקום ה-42 בין המדינות המוכנות היטב לשינוי האקלים.

דירוג ישראל במדד ND-GAIN משנת 1995

שנה	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
דירוג	18	18	18	19	18	22	24	24	24	24	27	29	29	29	29	28	29	28	28	30	28	28	28	31	32

טבלה 4: רכיבי מדד ND-GAIN והציונים של ישראל, נכון ל-2019

ציון	המדד
0.315	פגיעות 
0.207	מזון 
0.351	השינוי הצפוי ביבול הדגניים
0.32	השינוי הצפוי בגודל האוכלוסייה
0.133	תלות ביבוא מזון
0.081	שיעור האוכלוסייה הכפרית מכלל האוכלוסייה
0.357	יכולת חקלאית
0	תת-תזונה בילדים: שיעור הילדים מתחת לגיל 5 שמשקלם נמוך ביחס לגובהם
0.342	מים 
0	השינוי הצפוי בנגר עילי שנתי
0.126	השינוי הצפוי במילוי שנתי של מי תהום
1	שיעור השאיבה של מים שפירים
0.579	יחס תלות במים
לא רלוונטי	סכרים
0.006	נגישות למקור אמין למי שתייה
0.238	בריאות 
0.03	השינוי הצפוי במוות ממחלות המושפעות משינוי האקלים
0.658	השינוי הצפוי במחלות המועברות על ידי וקטורים (יתושים, קרציות וכו')
0.065	תלות במשאבים חיצוניים לשירותי בריאות
0	שיעור האוכלוסייה החיה בשכונות עוני קיצוני (slums)
0.608	סגל רפואי
0.065	נגישות לתשתיות סניטריות משופרות
0.385	שירותי המערכת האקולוגית 
0.435	השינוי הצפוי במגוון הביולוגי
0.458	השינוי הצפוי במגוון הביולוגי הימי
0.029	תלות בהון טבעי
0.484	טביעת רגל אקולוגית

ציון	המדד
0.294	ביומה מוגנת
0.611	השתתפות בוועידות סביבתיות בינלאומיות
0.416	מגורי אדם 
0.077	השינוי הצפוי בתקופות חמות
0.408	השינוי הצפוי בשל סיכוני הצפות
0.919	ריכוז עירוני
0.666	יחס התלות: היחס בין קבוצות הגיל שאינן שייכות לכוח העבודה (בני פחות מ-14 ויותר מ-65) לקבוצות הגיל ששייכות לכוח העבודה
0.428	איכות תשתיות מסחר ותחבורה
0	דרכים סלולות
0.304	תשתיות 
0.437	השינוי הצפוי ביכולת הייצור של הידרו-אנרגיה
0.105	השינוי הצפוי בשל השפעות עליית פני הים
0.887	תלות באנרגיה מיובאת
0.09	שיעור האוכלוסייה החיה באזורים שגובהם נמוך מ-5 מטר מעל פני הים
0	נגישות לחשמל
אין נתונים	היערכות לאסונות
0.531	מוכנות 
0.436	כלכלית 
0.436	עשיית עסקים
0.632	ממשלית 
0.436	יציבות פוליטית והיעדר אלימות
0.612	שליטה על שחיתות
0.763	איכות רגולטיבית
0.716	שלטון החוק
0.525	חברתית 
0.343	אי-שוויון חברתי
0.637	תשתיות של טכנולוגיות מידע ותקשורת (ICT)
0.43	חינוך: שיעור הנרשמים להשכלה על-תיכונית מתוך קבוצת הגיל המתאימה להשכלה זו
0.692	יזמות

החוסן האקלימי של מוצרים חקלאיים עיקריים במערכת המזון הישראלית

הניתוח המפורט של החוסן האקלימי של המוצרים החקלאיים שנבדקו מוצג בנספח. הטבלה שלהלן מציגה את סיכום ממצאי הניתוח.

טבלה 5: סיכום ממצאי ניתוח החוסן האקלימי של מוצרי מזון חקלאיים נבחרים

שם הגידול	% יבוא מאספקה זמינה, 2020	ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן מייבאים / ניתן לייבא	הפרש הניקוד בין ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן מייבאים כיום / ניתן לייבא ובין החוסן האקלימי של ישראל	ציון החוסן האקלימי של היצואניות העולמיות	הפרש הניקוד בין ציון החוסן האקלימי של היצואניות העולמיות ובין החוסן האקלימי של ישראל
שקדים	36%	67.14	6.36	65.91	5.13
תפוחי אדמה	*0.5%	67.72	6.95	64.44	3.67
חיטה	96%	58.13	-2.64	62.77	1.99
חמוס	44%	55.83	-4.94	59.24	-1.53
ענבים	9%	47.96	-12.81	56.80	-3.97
סויה	100%	57.86	-2.92	56.38	-4.40
עגבניות	11%	59.24	-1.54	56.14	-4.63
תירס	95%	56.04	-4.73	55.96	-4.81
תפוזים	0%	53.88	-6.90	55.44	-5.34
אבטיח	0%	56.49	-4.28	50.30	-10.47
בננות	0%	53.24	-7.53	49.01	-11.77
שומשום	100%	39.08	-21.70	39.47	-21.31

חוסן אקלימי גבוה מישראל

חוסן אקלימי נמוך מישראל

חוסן אקלימי נמוך משמעותית מישראל (יותר מ-5 נקודות)

* יש יצוא משמעותי של תפוחי אדמה.

עיבוד הנתונים: מכון יסודות. ציוני החוסן מתבססים על מדד ND-GAIN

1. החוסן האקלימי של מדיניות היבוא הנוכחית⁴², כלומר של המדינות שמהן מייבאים את המוצרים. ניתוח זה מאפשר לבחון האם המדיניות הנוכחית מתאימה לאור שינוי האקלים, או שמא כדאי לשנות אותה ולייבא את המוצרים החקלאיים ממדינות אחרות, בעלות חוסן אקלימי גבוה יותר. במקרה שיוחלט לשנות ולגוון את מקורות היבוא, ייתכן כי יהיה לכך מחיר מבחינת עלויות התוצרת, ויש לשקלל את התמורות (trade off) בין עלויות המוצרים בטווח הקצר להבטחת בטחון המזון בטווח הארוך.

2. החוסן האקלימי של היצואניות העולמיות העיקריות של המוצר. ניתוח זה מאפשר לבחון האם מדיניות של יבוא המוצר החקלאי היא מדיניות נכונה ויציבה אקלימית, או שמא יש חשש כי יהיה מחסור גלובלי עתידי באספקת המוצר החקלאי, ואז יש לבחון מדיניות אחרת (חיזוק הגידול המקומי בחקלאות הישראלית, מעבר לצריכת מוצרים חקלאיים מקבילים, מו"פ שיאפשר גידול בישראל ועוד).

בנוגע לייבוא הקיים, עבור שניים משניים-עשר המוצרים החקלאיים שנבחנו, המדינות שמהן מייבאים מוצרים אלה נהנות מחוסן אקלימי גבוה מזה של ישראל. בנוגע לעשרת המוצרים האחרים, החוסן האקלימי של המדינות שמהן מייבאים אותם הוא נמוך מזה של ישראל.

בנוגע לייבוא הקיים, ניתן לראות כי עבור שניים משניים-עשר המוצרים החקלאיים שבחנו (שקדים ותפוחי אדמה) המדינות שמהן מייבאים מוצרים אלה נהנות מחוסן אקלימי גבוה מזה של ישראל, כלומר מדיניות היבוא הנוכחית היא יציבה ונכונה מבחינה אקלימית. בנוגע לעשרת המוצרים החקלאיים האחרים, החוסן האקלימי של המדינות שמהן מייבאים אותם כיום הוא נמוך מזה של ישראל, ומתוך עשרה מוצרים אלה, לגבי ארבעה מהם (שומשום וענבים, וכן תפוזים ובננות, שאותם לא מייבאים כיום, אך ייתכן כי בעתיד, לאור שינויים בתקנות הגנת הצומח, כן ייבאו אותם), החוסן האקלימי של המדינות שמהן מייבאים אותם, או שניתן לייבא מהן, הוא נמוך משמעותית מזה של ישראל.

בנוגע לשלושה מהמוצרים, החוסן האקלימי של היצואניות הגלובליות הוא גבוה מזה של ישראל. בנוגע לתשעת המוצרים האחרים, החוסן האקלימי של המדינות המייצאות הוא נמוך מזה של ישראל.

בנוגע לחוסן האקלימי של היצואניות העולמיות העיקריות של המוצרים, ניתן לראות כי בנוגע לשלושה מוצרים חקלאיים (חיטה, שקדים ותפוחי אדמה), היצואניות הגלובליות נהנות מחוסן אקלימי גבוה מזה של ישראל. שקדים ותפוחי אדמה מייבאים כבר כיום ממדינות בעלות חוסן אקלימי גבוה מישראל. בנוגע

⁴² בתפוזים, בננות ואבטיח אין כיום יבוא; הוכנסו למדד ציוני החוסן האקלימי של מדינות סמוכות שנראה שאפשר יהיה לייבא מהן, בכפוף לשינוי תקנות פטוסניטריות ולתנאים נוספים.

לחיטה, אומנם מייבאים כיום חיטה ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך מזה של ישראל, אך ניתן לשנות מצב זה ולייבא חיטה ממדינות אחרות, שהחוסן האקלימי שלהן גבוה יותר. לעומת זאת, בנוגע לתשעת המוצרים החקלאיים האחרים שנבדקו, החוסן האקלימי של המדינות המייצאות אותם הוא נמוך מזה של ישראל. עבור ארבעה מתוך התשעה (שומשום, תפוזים, בננות ואבטיח), החוסן האקלימי הממוצע של היצואניות העולמיות נמוך משמעותית מזה של ישראל. תפוזים, בננות ואבטיח הם גידולים מרכזיים בחקלאות הישראלית, וייתכן שכדאי לשמור על המשך גידולם בישראל, כי חלופות היבוא האפשריות ברמה הגלובלית נמצאות בסיכון לנוכח שינוי האקלים.

שומשום לא מגדלים כיום בישראל, ועבורו נדרשת בחינת אסטרטגיות התמודדות שונות. ייתכן שבעתיד יפותחו זנים שיאפשרו גידול ממוכן של שומשום, דבר שיפחית את התלות בעלויות עבודה גבוהות.

לסיכום, ניתן לומר כי החקלאות הישראלית ניחנה בחוסן אקלימי גבוה יחסית, כחלק מהחוסן האקלימי הכללי של ישראל, שעל אף שהיא נמצאת באזור סף מדברי ורגיש מבחינה אקלימית, היא מדינה מפותחת, בעלת תשתיות טובות, רמת השכלה גבוהה, יציבות פוליטית ועוד, הנותנים בידיה כלים להתמודדות טובה יחסית עם שינוי האקלים הצפוי. כלים כאלו אינם נמצאים במדינות רבות בעולם, חלקן יצואניות חקלאיות גדולות.

לעומת החקלאות הישראלית, החוסן האקלימי של מערכת המזון הישראלית הוא פחות יציב בשל ההישענות על יבוא מזון ממדינות בעלות חוסן אקלימי נמוך יחסית. יש לשקול בצורה מושכלת את משמעותם של הממצאים הללו בהקשר של מדיניות המזון הישראלית.

החקלאות הישראלית ניחנה בחוסן אקלימי גבוה יחסית, כחלק מהחוסן האקלימי הכללי של ישראל, שעל אף שהיא נמצאת באזור סף מדברי ורגיש מבחינה אקלימית, היא מדינה מפותחת, בעלת תשתיות טובות, רמת השכלה גבוהה, יציבות פוליטית ועוד, הנותנים בידיה כלים להתמודדות טובה יחסית עם שינוי האקלים הצפוי

לעומת החקלאות הישראלית, החוסן האקלימי של מערכת המזון הישראלית הוא פחות יציב בשל ההישענות על יבוא מזון ממדינות בעלות חוסן אקלימי נמוך יחסית

הריכוזיות במערכת המזון העולמית

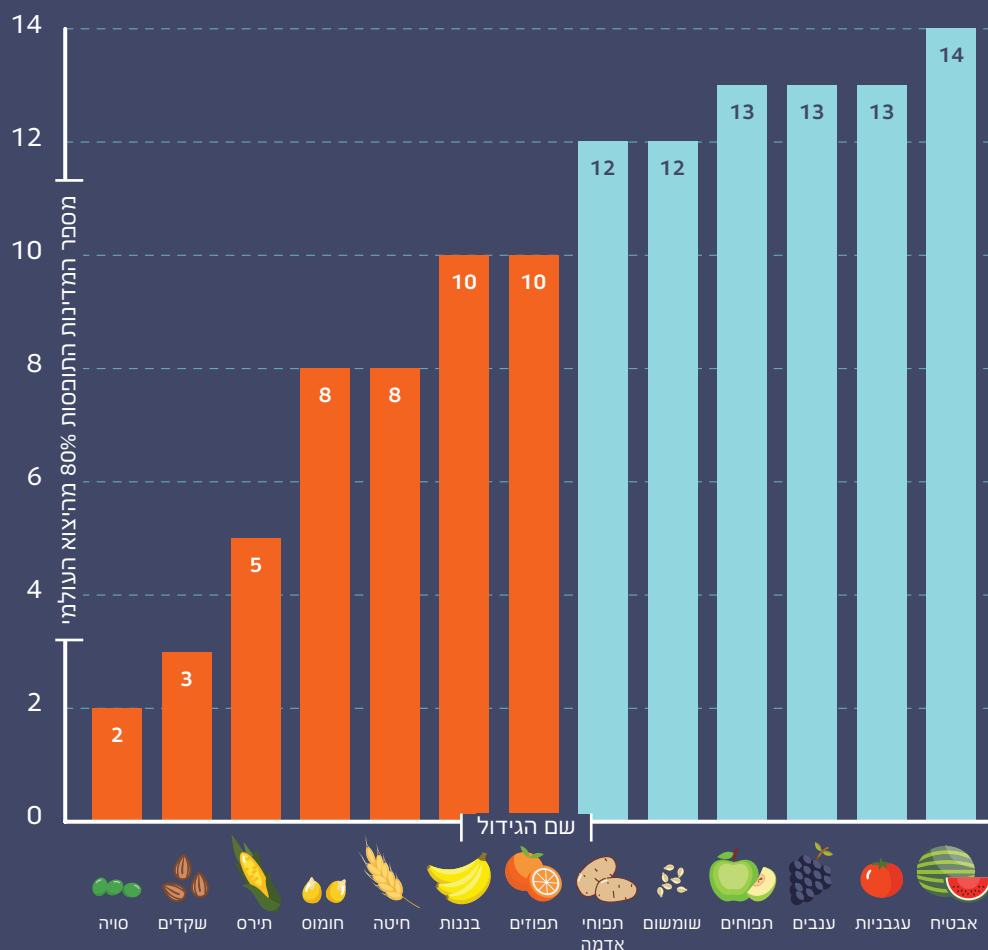
עניינו של נייר מדיניות זה הוא, בראש ובראשונה, השפעת שינוי האקלים על מערכת המזון הישראלית. עם זאת, תוך כדי ניתוח הנתונים התגלתה תופעה נוספת, המערערת את יציבות מערכת המזון הישראלית, והיא הריכוזיות במערכת המזון העולמית.

במרבית המוצרים החקלאיים שנבדקו בעבודה זו, הסחר העולמי מרוכז במספר קטן של יצואניות, המוכרות את המוצרים החקלאיים למדינות רבות בעולם. איורים 5 ו-6 מציגים

את הנתונים על ריכוזיות הסחר העולמי במוצרים החקלאיים שבדקנו. ניתן לראות כי בשבעה מתוך שניים-עשר המוצרים החקלאיים שנבדקו, עשר מדינות או פחות מרכזות 80% מהיצוא העולמי.

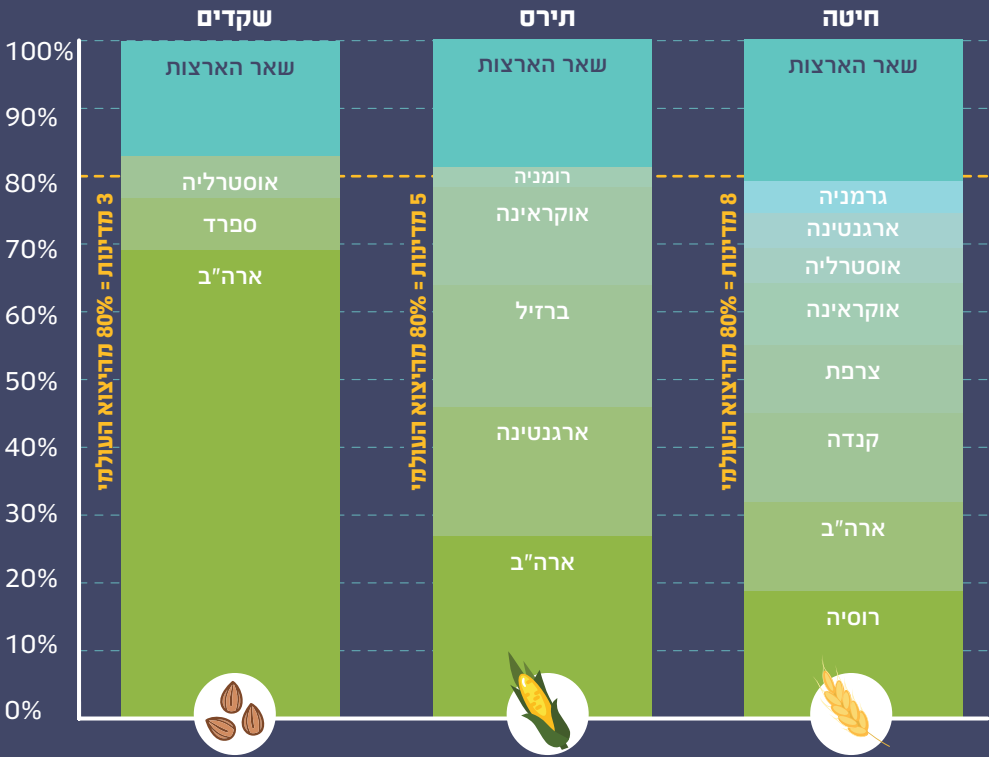
איור 5: ריכוזיות הסחר העולמי במוצרי המזון החקלאיים שנבדקו

מוצרים שבהם עשר מדינות או פחות מרכזות 80% מהיצוא העולמי



מקור הנתונים: FAO; עיבוד הנתונים: מכון יסודות

איור 6: היצואניות העיקריות של חיטה, תירס ושקדים, 2020



מקור הנתונים: FAO; עיבוד הנתונים: מכון יסודות

משמעות הריכוזיות היא שהסחר הגלובלי במוצרים חקלאיים אינו מהווה שוק תחרותי בין מספר רב של שחקנים קטנים, אלא טומן בחובו סיכונים הנובעים ממצב ריכוזי, שבו לפגיעה במספר קטן של יצואניות עלולות להיות השלכות רחבות ממדים ברמה העולמית

משמעותו של מצב דברים זה היא שהסחר הגלובלי במוצרים חקלאיים אינו מהווה שוק תחרותי בין מספר רב של שחקנים קטנים, אלא טומן בחובו סיכונים הנובעים ממצב ריכוזי, שבו לפגיעה במספר קטן של יצואניות (כתוצאה משינוי האקלים, מלחמה, אי-יציבות כלכלית או כל מצב אחר) עלולות להיות השלכות רחבות ממדים ברמה העולמית. דוגמה לכך היא המלחמה בין רוסיה ואוקראינה, המייצאות יחד כ-30% מהחיטה בעולם, והשלכותיה על היצע החיטה ומחירה העולמיים.

גם בשאלת הריכוזיות של הסחר העולמי, יש לשקול בזירות את ההשפעות האפשריות של מצב דברים זה על מערכת המזון הישראלית, ולבחון את המשמעות בנוגע למדיניות המזון והחקלאות הישראלית.



מה כדאי לעשות?

בנייר זה ניתחנו שניים-עשר מוצרי מזון חקלאיים, המייצגים חמש קבוצות מזון עיקריות: דגניים ופחמימות; צמחי שמן; קטניות ואגוזים; פירות; ירקות ומקשה. בכל אחת מהקבוצות בחרנו שניים-שלושה גידולי מפתח, בדרך כלל את המוצרים הנפוצים ביותר בתזונה הישראלית באותה קבוצת מזון. המטרה הייתה לבחור מוצרים חקלאיים המשקפים, מצד אחד, את העדפות התזונה העיקריות של הציבור הישראלי, ומצד שני את מגוון המוצרים החקלאיים הנדרשים לתזונה מאוזנת ובריאה, כבסיס לפיתוח מדיניות בטחון מזון בת-קיימא וארוכת טווח.

מדגם הגידולים שנבחנו בנייר הנוכחי הוא קטן מאוד, ומהווה כ-10% בלבד ממכלול מוצרי המזון החקלאיים בסל המזון הישראלי (כ-100 גידולים שונים). כדי לבסס מדיניות בטחון מזון לנוכח שינוי האקלים יש לערוך ניתוח של מכלול המוצרים, וכן לערוך ניתוח של מוצרי בעלי חיים והשפעת שינוי האקלים על אספקתם. ללא ניתוח כולל ותרגומו למדיניות בטחון מזון, ישראל עלולה לעמוד בפני משבר מזון שיתעצם כחלק מתהליך שינוי האקלים.

מסקנות הניתוח מראות כי ניתן לחלק את מוצרי המזון החקלאיים לארבע קבוצות:

כדי לבסס מדיניות בטחון מזון לנוכח שינוי האקלים יש לערוך ניתוח של מכלול המוצרים בסל המזון הישראלי, כולל מוצרי בעלי חיים, והשפעת שינוי האקלים על אספקתם. ללא ניתוח כולל ותרגומו למדיניות בטחון מזון, ישראל עלולה לעמוד בפני משבר מזון שיתעצם כחלק מתהליך שינוי האקלים

1. מוצרי מזון חקלאיים שמיובאים כיום ממדינות

אחרות, באופן יציב ולאורך זמן, ואפשר להמשיך לייבאם גם לנוכח שינוי האקלים. מבין המוצרים החקלאיים שבדקנו, לקבוצה זו שייכים תפוחי האדמה והשקדים. ליצואניות הגלובליות של מוצרים אלה חוסן אקלימי גבוה מזה של ישראל.

2. מוצרי מזון חקלאיים שמיובאים כיום ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך מזה של ישראל, אך ניתן לייבאם ממדינות אחרות, שהחוסן אקלימי שלהן גבוה בהשוואה לישראל. מבין המוצרים החקלאיים שבדקנו, לקבוצה זו שייכת החיטה.

3. מוצרי מזון חקלאיים המגודלים כיום בישראל ובמדינות אחרות, אך היצואניות העולמיות שלהם מאופיינות, בממוצע, בחוסן אקלימי נמוך בהשוואה לישראל. מבין המוצרים החקלאיים שבדקנו, לקבוצה זו שייכים התירס, החמוס, התפוזים, הבננות, הענבים, העגבניות והאבטיח.

4. מוצרי מזון חקלאיים שאינם מגודלים כיום בישראל ומיובאים לארץ ממדינות אחרות, אך היצואניות העולמיות שלהם מאופיינות, בממוצע, בחוסן אקלימי נמוך בהשוואה לישראל. מבין המוצרים החקלאיים שבדקנו, לקבוצה זו שייכים הסויה והשומשום. לכל קבוצה נדרשת מדיניות נפרדת.

איור 7: סיכום מסקנות הניתוח

מוצרי מזון חקלאיים שמיובאים כיום ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך מזה של ישראל, אך ניתן לייבאם ממדינות אחרות, שהחוסן האקלימי שלהן גבוה בהשוואה לישראל.



חיטה

מוצרי מזון חקלאיים שמיובאים כיום ממדינות אחרות, באופן יציב לאורך זמן, ואפשר להמשיך לייבאם גם לנוכח שינוי האקלים.



תפוחי אדמה, שקדים

מוצרי מזון חקלאיים שאינם מגודלים כיום בישראל ומיובאים לארץ ממדינות אחרות, אך היצואניות העולמיות שלהם מאופיינות, בממוצע, בחוסן אקלימי נמוך בהשוואה לישראל.



סויה, שומשום

מוצרי מזון חקלאיים המגודלים כיום בישראל ובמדינות אחרות, אך היצואניות העולמיות שלהם מאופיינות, בממוצע, בחוסן אקלימי נמוך בהשוואה לישראל.



תירס, חומס, תפוזים, בננות, ענבים, עגבניות ואבטיח

1. מוצרי מזון חקלאיים שמיובאים כיום ממדינות אחרות, באופן יציב ולאורך זמן, ואפשר להמשיך לייבאם גם לנוכח שינוי האקלים. בנוגע לקבוצת מוצרים זו לכאורה

לגבי מוצרים שמיובאים ממדינות יציבות אקלימית, יש לעקוב אחת לתקופה אחר שינויים - אקלימיים ואחרים - במדינות אלה ולהתאים את המדיניות לממצאי הבדיקה

אין בעיה. ניתן לייבא אותם ממדינות יציבות אקלימית, ולאור זאת, מדיניות של אספקה מבוססת יבוא נראית יציבה ובת-קיימא לאורך זמן. עם זאת, מומלץ לעקוב אחת לכמה שנים אחר שינויים והתפתחויות במדינות היבוא. רמת ההיערכות של מדינות שונות לנוכח שינוי האקלים משתנה לאורך זמן כפועל יוצא של השינויים האקלימיים עצמם, שינויים במדיניות

הפנים, שינויים בפיתוח הכלכלי הפנימי, שינויים דמוגרפיים ועוד. לראיה, באמצע שנות ה-90 דורגה ישראל במקום ה-18 בעולם מבחינת היערכות לשינוי האקלים, אך כיום ירדה למקום ה-32. ייתכן כי היצואניות העיקריות של המוצרים "הבטוחים אקלימית", כגון שקדים ותפוחי אדמה, יעברו גם הן תהליך של הידרדרות בהיערכות האקלימית, מצב שיביא לצורך בשינוי המדיניות בנוגע לאספקה מהן. בנוסף לסיכונים אקלימיים, יש לזכור כי יש גם סיכונים אחרים לאספקת המזון, כגון מלחמות, מגפות או שיבושים בשרשרות התובלה והאספקה. לכן, חשוב לעקוב אחר שינויים והתפתחויות במדינות היבוא ולהתאים את מדיניות אספקת המזון והחקלאות לממצאי הבדיקה.

2. מוצרי מזון חקלאיים שמיובאים כיום ממדינות

שהחוסן האקלימי שלהן נמוך מזה של ישראל, אך ניתן לייבאם ממדינות אחרות, שהחוסן האקלימי שלהן גבוה בהשוואה לישראל. בנוגע לקבוצת מוצרים זו יש לבדוק מדוע מייבאים אותם ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך יחסית, והאם ניתן לייבאם ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן גבוה יותר. ייתכן כי השיקולים הם שיקולי מחיר בלבד, אך

ייתכן כי יש גם שיקולים נוספים. יש לבחון האם קיימים חסמים לשינוי תמהיל מקורות היבוא של המוצרים החקלאיים הללו, ולהיערך לצורך עתידי לייבא אותם ממדינות בעלות חוסן אקלימי גבוה יותר, למשל באמצעות הסכמי סחר וכלי מדיניות אחרים.

לגבי מוצרים שמיובאים ממדינות בעלות חוסן אקלימי נמוך, אך ניתן לייבאם ממדינות בעלות חוסן אקלימי גבוה, יש לבחון אפשרות לשינוי תמהיל מקורות היבוא

3. מוצרי מזון חקלאיים המגודלים כיום בישראל

ובמדינות אחרות, אך היצואניות העולמיות שלהם מאופיינות, בממוצע, בחוסן אקלימי נמוך בהשוואה לישראל. את המוצרים החקלאיים הללו אי אפשר, למעשה, לייבא ממדינות בעלות חוסן אקלימי גבוה, בהשוואה לחלופה של ייצור מקומי בחקלאות הישראלית. החוסן האקלימי הממוצע של מכלול המדינות המייצאות את המוצרים הללו הוא

נמוך מזה של ישראל, ולכן בראייה בת-קיימא לאורך זמן, הדרך היציבה יותר היא להמשיך ולייצרם בחקלאות המקומית. עבור המוצרים הללו, שהם מרבית המוצרים במדגם שבחנו (שאינו מתיימר להיות מדגם מייצג), יש להבטיח את המשך הייצור המקומי בחקלאות הישראלית, מכיוון שלנוכח שינוי האקלים יהיה קושי גדל והולך לייבאם ממדינות אחרות. לכן, יש לבדוק את התנאים הנדרשים לחיזוק הייצור המקומי של המוצרים הללו.

לגבי מוצרים שמגודלים בישראל, ושהחוסן האקלימי של היצואניות העולמיות שלהם הוא נמוך, יש להבטיח את המשך ייצורם בחקלאות הישראלית

לגבי מוצרים שאינם מגודלים
כיום בישראל והיצואניות
העולמיות שלהם מאופיינות
בחוסן אקלימי נמוך, יש לבחון
מגוון אמצעים להבטיח את
אספקתם העתידית, כולל זיהוי
אפשרויות לגידול שלהם בישראל

4. מוצרי מזון חקלאיים שאינם מגודלים כיום בישראל ומיובאים לארץ ממדינות אחרות, אך היצואניות העולמיות שלהם מאופיינות, בממוצע, בחוסן אקלימי נמוך בהשוואה לישראל. בקבוצה זו כלולים מוצרי מזון עיקריים בסל התזונה הישראלי, שכיום אינם מגודלים בחקלאות הישראלית כלל וכל הצריכה המקומית שלהם מבוססת על יבוא מארצות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך. במדגם שבחנו מדובר על סויה (המשמשת לייצור שמן, מזון לבעלי חיים ותחליפי בשר עתירי חלבון) ושומשום (המשמש לייצור טחינה, חלווה ומוצרים נוספים). ניתן לחשוב על מוצרים חקלאיים נוספים בקבוצה זו (למשל, אורז).

בנוגע למוצרים החקלאיים הללו, יש לבחון מגוון אמצעים שיאפשרו להבטיח את אספקתם העתידית לתושבי ישראל לנוכח שינוי האקלים. בין היתר, יש לבחון את הסיבות שבגללן לא מגדלים את המוצרים הללו בישראל, לזהות את החסמים ולהציע דרכי התמודדות איתם. למשל, האם מדובר בסיבות הנובעות ממדיניות (כגון סובסידיות בארצות הגידול הנוכחיות), סיבות אגרו-טכניות (למשל, חוסר התאמה אקלימית של הגידול לישראל) או סיבות אחרות.

לדוגמה, סויה היא גידול מתועש, המבוסס על מיכון מתקדם. בשנות ה-40 של המאה ה-20 נעשה ניסיון לגדל סויה בישראל, ניסיון שעלה יפה. סויה הוא גידול המתאים מבחינה אקלימית לישראל, והגידול מבוסס מיכון, כך שאין חסם בהקשר של ידיים עובדות. אף על פי כן, כיום לא מגדלים סויה בישראל⁴³. מוצע לערוך בחינה מעמיקה של היכולת לגדל סויה בישראל, לבחון אמצעים להסרת החסמים שיתגלו, ולקדם את גידול הסויה בארץ, אם יתברר שהדבר אפשרי וישים.

דוגמה אחרת היא גידול השומשום. השומשום מגודל כיום בעיקר בארצות מתפתחות, וזאת בשל הצורך בעבודת ידיים רבה בקטיף ידני. גרעיני השומשום גדלים בתרמיל עדין, שבקטיף מכני נפתח כך שהתרמילים מתפזרים. מכאן הצורך בקטיף ידני, אשר רק במדינות עניות יחסית הוא כלכלי ואינו מייצר עלות עבודה גבוהה מדי. כיום מתקיים מחקר המכוון להתמודדות עם חסם זה בשני ערוצים: פיתוח מכונות לקטיף עדין, שיאפשר לשמור על תרמילים סגורים; ופיתוח זני שומשום עם תרמיל קשיח יותר. יש לבדוק את מכלול החסמים לגידול שומשום בישראל (השומשום מתאים מבחינה אקלימית לישראל וגודל בה בעבר הרחוק), לבחון דרכים להתמודדות עם חסמים אלו ולפתח אפשרויות לייצור מקומי של מוצר מזון חשוב זה.

⁴³ ערכנו בדיקה מול מדריכי שה"מ במשרד החקלאות ומנהלי גד"ש מרכזיים, ולעת עתה לא הצלחנו לאתר את הסיבה המרכזית שבגללה לא מגדלים סויה בישראל.

בדומה לכך, מוצע לבחון את החסמים והאפשרויות לגידול מקומי של מוצרי מזון נוספים שאינם מגודלים בישראל כיום וגידולם במערכת העולמית נמצא בסכנה לנוכח שינוי האקלים.

בנוסף לבחינת השפעות האקלים על מערכת המזון העולמית, התגלה בעבודה הנוכחית מצב מדאיג נוסף, והוא **הריכוזיות הרבה של מערכת המזון העולמית**. ככלל, בכל המוצרים החקלאיים שבדקנו, מרבית הסחר העולמי מרוכז בידי מספר בודד של יצואניות גדולות, המייצאות לשאר מדינות העולם. בשבעה מתוך שניים-עשר הגידולים שבחנו, מדובר בעשר יצואניות עולמיות או פחות מכך. מצב זה מעלה שאלות בדבר יציבות הסחר הבינלאומי במוצרי מזון והיכולת להסתמך על מספר קטן בלבד של מדינות כמקור להזנת שאר העולם.

משבר האקלים ומשבר המזון הם שני המשברים הגדולים והמסוכנים העומדים כיום בפני האנושות. שני המשברים כרוכים זה בזה, כאשר משבר האקלים מגביר ומאיץ את משבר המזון. ללא היערכות מושכלת, התוצאות של המשברים הללו עלולות להיות הרוות אסון.

מדינת ישראל השכילה להקים בשנים האחרונות מסגרות להיערכות לשינוי האקלים, ובחודשים האחרונים כללה במסגרתן גם התייחסות למשבר המזון. יש לחזק מגמה זו ולתמוך בה באמצעות מדיניות מבוססת נתונים.

חלק משמעותי ממערכת המזון הישראלית מבוסס כיום על יבוא מזונות ממדינות אחרות, כאשר המדיניות הממשלתית הנוכחית היא להגדיל את ההסתמכות על יבוא מזון. לבדיקתנו, העבודה הנוכחית היא חלוצה בכך שהיא עורכת בדיקה מעמיקה של המצב על סמך נתונים מפורטים

חלק משמעותי ממערכת המזון הישראלית מבוסס כיום על יבוא מזונות ממדינות אחרות, כאשר המדיניות הממשלתית הנוכחית היא להגדיל את ההסתמכות על יבוא מזון. למיטב לבדיקתנו, העבודה הנוכחית היא חלוצה בכך שהיא עורכת בדיקה מעמיקה של מידת הקיימות של מדיניות זו, על סמך נתונים מפורטים.

בנייר הנוכחי ערכנו בדיקה מדגמית של שניים-עשר מוצרי מזון חקלאיים עיקריים בסל התזונה הישראלי, המייצגים את חמש קבוצות המזון הנדרשות לתזונה מגוונת ומאוזנת. התמונה המתגלה היא מדאיגה, אך

מעוררת תקווה גם יחד. מתוך הגידולים שבחנו, רק שלושה מיוצרים במדינות שהחוסן האקלימי שלהן גבוה מזה של ישראל. שאר המוצרים מיוצרים במדינות בעלות חוסן אקלימי נמוך מזה של ישראל, מצב המצביע על שבריריות הסחר העולמי, אך גם על היתרון היחסי של החקלאות הישראלית כמקור יציב לאספקת מזון. חיזוק הייצור המקומי של המוצרים הללו, בצד יצירת אפשרויות לייצור מקומי של מוצרים נוספים, שאינם מגודלים כיום בישראל אלא רק בארצות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך מזה של ישראל, יכול להוות בסיס איתן לבטחון המזון של ישראל לנוכח שינוי האקלים.

בנייר הנוכחי הדגמנו את שיטת החשיבה וניתוח הנתונים בסוגיית השפעת האקלים על מערכת המזון. יש להרחיב את העבודה הנוכחית ולבחון את מכלול המוצרים החקלאיים בסל המזון הישראלי ואת ההשפעות הצפויות עליהם עקב שינוי האקלים. עבודה רחבה זו תייצר בסיס נתונים הכרחי להתוויית מדיניות היערכות מתאימה ולפיתוח כלים לחיזוק החקלאות הישראלית ובטחון המזון הישראלי לנוכח משבר האקלים ומשברים אחרים, לעתיד לבוא.



כרטיסי גידולים חקלאיים

הערה: בטבלאות שלהלן חושב הממוצע המשוקלל של ציוני החוסן האקלימי של המדינות, כאשר משקלה של כל מדינה בממוצע נקבע על פי חלקה היחסי ביצוא העולמי.

דגניים ופחמימות

חיטה					
יצוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן האקלימי של כל היצואניות בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן ישראל מייבאת	יבוא לישראל (טונה, %) 2020	אספקה זמינה 2020 (טונה)	חוסן אקלימי
62.77	8 (רוסיה, ארה"ב, קנדה, צרפת, אוקראינה, אוסטרליה, ארגנטינה, גרמניה)	58.13 (רוסיה, אוקראינה, הונגריה, ליטא, בולגריה)	⁴⁵ 1,495,656 96%	⁴⁴ 1,558,091	60.77
יש לגוון את מקורות היבוא למדינות עם חוסן אקלימי גבוה יותר					מסקנה:

מתוך האספקה הזמינה, כ-751,543 טונות משמשים מזון לבני אדם. היתרה משמשת בעיקר להזנת בעלי חיים וכן כזרעים לזריעה, שימושים תעשייתיים, שימושים אחרים ופחת⁴⁶.

⁴⁴ מקור הנתונים: FAOSTAT. הלמ"ס מציגה נתונים על חיטה ואורז יחד, ולכן הסתמכנו על נתוני ה-FAO.

⁴⁵ יש מעט יצוא של מוצרי חיטה וכן שמירה במלאי, ולכן היבוא גדול מעט מהאספקה הזמינה.

⁴⁶ מקור הנתונים: הלמ"ס, מאזן אספקת המזון 2020

המדינות שמהן מייבאים כיום	יבוא לישראל (טונה), ⁴⁷ 2020	% מסך היבוא לישראל, 2020	ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁴⁸
רוסיה	533,460	33%	60.91
אוקראינה	316,589	20%	52.99
הונגריה	267,457	17%	57.37
ליטא	160,421	10%	61.66
בולגריה	132,889	8%	56.52
סה"כ: 1,410,816	סה"כ: 88%	ממוצע משוקלל: 58.13	

היצואניות הגדולות, 2020	יצוא עולמי (טונה), 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה
רוסיה	37,267,014	19%	60.91
ארה"ב	26,131,626	13%	67.15
קנדה	26,110,509	13%	68.18
צרפת	19,792,597	10%	68.88
אוקראינה	18,055,673	9%	52.99
אוסטרליה	10,400,418	5%	69.86
ארגנטינה	10,196,931	5%	49.28
גרמניה	9,259,493	5%	70.56
קזחסטן	5,198,943	3%	58.66
פולין	4,689,130	2%	61.54
רומניה	4,304,783	2%	51.66
ליטא	3,979,200	2%	61.66
בולגריה	3,223,233	2%	56.52
לטביה	3,011,623	2%	59.96
הונגריה	2,979,320	2%	57.37
צ'כיה	2,497,600	1%	63.30

⁴⁷ מקור הנתונים: FAOSTAT

⁴⁸ מקור הנתונים: ND-GAIN

58.09	1%	1,274,123	סלובקיה
72.20	1%	1,057,894	שוודיה
43.02	0.50%	928,684	הודו
71.56	0.40%	804,381	דנמרק
64.04	0.40%	709,971	אסטוניה
63.73	0.30%	637,848	בלגיה
71.48	0.30%	619,174	אוסטריה
56.65	0.30%	572,162	קרואטיה
48.42	0.30%	560,878	ברזיל
62.72	0.30%	523,985	ספרד
51.59	0.30%	520,817	סרביה
70.23	0.30%	520,083	בריטניה
55.17	0.20%	381,626	אורוגוואי
ממוצע משוקלל: 62.77	סה"כ: 100%	סה"כ: 196,209,719	
		311,618	20% מהאספקה הזמינה בישראל
		60.77	ציון החוסן האקלימי של ישראל
		8	מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי

מסקנות הבדיקה:

כיום מייבאים חיטה ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך מעט מזה של ישראל. עם זאת, מדד החוסן האקלימי הממוצע של היצואניות העולמיות של החיטה הוא גבוה מזה של ישראל. לאור זאת, ניתן להמשיך להישען על יבוא באספקת החיטה, תוך כדי בחינה תקופתית של המצב האקלימי במדינות היבוא הנוכחיות. במקרה הצורך, לאור תוצאות הבחינה, יש לבדוק אפשרויות יבוא חיטה ממדינות אחרות.



יצוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן האקלימי של כל היצואניות בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן ישראל מייבאת	יבוא לישראל (טונה, %) 2020	אספקה זמינה (טונה), 2020	חוסן אקלימי
55.96	5 (ארה"ב, ארגנטינה, ברזיל, אוקראינה, רומניה)	56.04 (אוקראינה, ארה"ב, ברזיל, סרביה, רומניה)	1,828,390 95%	⁴⁹ 1,932,87	60.77
עלול להיווצר מחסור בהיצע העולמי - יש לחזק את הייצור המקומי					מסקנה:

מתוך האספקה הזמינה, כ-578,127 טונות משמשים מזון לבני אדם. היתרה משמשת בעיקר להזנת בעלי חיים וכן כזרעים לזריעה, שימושים תעשייתיים, שימושים אחרים ובפחת⁵⁰.

ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁵²	% מסך היבוא לישראל, 2020	יבוא לישראל (טונה), 2020 ⁵¹	המדינות שמהן מייבאים כיום
52.99	40%	710,967	אוקראינה
67.15	28%	502,316	ארה"ב
48.42	19%	343,544	ברזיל
51.59	6%	113,293	סרביה
51.66	4%	66,931	רומניה
ממוצע משוקלל: 56.04	סה"כ 97%	סה"כ 1,737,051	

⁴⁹ מקור הנתונים: FAOSTAT. הלמ"ס מציגה נתונים חלקיים על תירס (מתייחסת לתירס לתזנת אדם בלבד, ולא להזנת בעלי חיים), ולכן הסתמכנו על נתוני ה-FAO.

⁵⁰ מקור הנתונים: הלמ"ס, מאזן אספקת המזון 2020

⁵¹ מקור הנתונים: FAOSTAT

⁵² מקור הנתונים: ND-GAIN

היצואניות הגדולות, 2020	יצוא עולמי (טונה), 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה
ארה"ב	51,838,933	27%	67.15
ארגנטינה	36,881,996	19%	49.28
ברזיל	34,431,936	18%	48.42
אוקראינה	27,952,483	14%	52.99
רומניה	5,651,064	3%	51.66
צרפת	4,558,720	2%	68.87
הונגריה	4,040,502	2%	57.37
סרביה	3,608,208	2%	51.59
דרום אפריקה	2,584,946	1%	47.96
בולגריה	2,559,570	1%	56.52
רוסיה	2,289,269	1%	60.91
פרגוואי	2,106,920	1%	48.23
הודו	1,766,876	1%	43.02
פולין	1,490,378	1%	61.54
קרואטיה	1,213,051	1%	56.65
מיאנמר	1,191,119	1%	36.69
קנדה	1,132,480	1%	68.18
הולנד	849,256	0.4%	67.69
סלובניה	841,207	0.4%	65.77
סלובקיה	619,203	0.3%	58.09
אוסטריה	542,819	0.3%	71.48
מולדובה	449,883	0.2%	50.68
טורקיה	404,866	0.2%	56.49
גרמניה	394,069	0.2%	70.56
סה"כ:	189,399,754	סה"כ:	ממוצע משוקלל:
		98%	55.96
20% מהאספקה הזמינה בישראל	386,575		
ציון החוסן האקלימי של ישראל	60.77		
מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	5		

מסקנות הבדיקה:

כיום מייבאים תירס ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך מזה של ישראל. גם ממוצע החוסן האקלימי של היצואניות העולמיות של התירס נמוך מזה של ישראל. לאור זאת, יש לתת את הדעת על ההשפעות האקלימיות הצפויות מהמשך מדיניות של יבוא תירס ולשקול חלופות אפשריות ושימויות, בין היתר, חיזוק הייצור המקומי של התירס בחקלאות הישראלית או שינוי תזונתם של בעלי חיים במשקים החקלאיים, באופן המסתמך פחות על הזנה בתירס.



תפוחי אדמה

יצוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן האקלימי של כל היצואניות בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן ישראל מייבאת	יבוא לישראל (טונה, %) 2020	אספקה זמינה (טונה) 2020	חוסן אקלימי
64.44	12 (הולנד, בלגיה, צרפת, גרמניה, קנדה, ארה"ב, מצרים, סין, רוסיה, קזחסטן, הודו, בריטניה וצפון אירלנד)	67.73 (הולנד, בלגיה, בריטניה, צרפת, גרמניה)	3,073 0.5%	⁵³ 577,759	60.77
ניתן להמשיך לייבא ללא חשש מהשפעות שינוי האקלים					מסקנה:

מתוך האספקה הזמינה, כ-159,124 טונות יוצאו בשנת 2020.

יבוא תפוחי האדמה לישראל כולל תפוחי אדמה קפואים, תפוחי אדמה לזרעים ותפוחי אדמה בעונות שאינן עונות הגידול בישראל.

⁵³ מקור הנתונים: הלמ"ס, מאזן אספקת המזון. הנתון הוא של ייצור תפוחי האדמה בישראל, והוא כולל את הכמות המיוצאת ואת הכמות שהתווספה למלאי. כמויות אלה מקורן בייצור הישראלי והן היו יכולות לעמוד לרשות האספקה הזמינה לתושבי ישראל.

המדינות שמהן מייבאים כיום	יבוא לישראל (טונה), 2020 ⁵⁴	% מסך היבוא לישראל, 2020	ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁵⁵
הולנד	33,019	60%	67.69
בלגיה	7,380	13%	63.73
בריטניה	5,522	10%	70.23
צרפת	4,872	9%	68.87
גרמניה	3,955	7%	70.56
סה"כ: 54,748	סה"כ: 99%	ממוצע משוקלל: 67.73	

היצואניות הגדולות, 2020	יצוא עולמי (טונה), 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה
הולנד	3,678,568	17%	67.60
בלגיה	3,674,638	17%	63.73
צרפת	2,630,391	12%	68.87
גרמניה	2,307,446	10%	70.56
קנדה	1,554,662	7%	68.18
ארה"ב	1,415,587	6%	67.15
מצרים	687,156	3%	45.03
סין	495,846	2%	57.20
רוסיה	431,506	2%	60.91
קזחסטן	359,894	2%	58.66
הודו	356,762	2%	43.02
בריטניה וצפון אירלנד	345,501	2%	70.23
פקיסטן	340,994	2%	38.33
ספרד	326,458	1%	62.72
בלארוס	292,109	1%	59.71
ארגנטינה	256,506	1%	49.28

⁵⁴ מקור הנתונים: FAOSTAT

⁵⁵ מקור הנתונים: ND-GAIN

פולין	198,483	1%	61.54
דרום אפריקה	188,494	1%	47.96
טורקיה	173,182	1%	56.49
דנמרק ⁵⁶	166,622	1%	71.56
סה"כ: 19,880,805	סה"כ: 90%	ממוצע משוקלל: 64.44	
20% מהאספקה הזמינה בישראל	115,552		
ציון החוסן האקלימי של ישראל	60.77		
מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	12		

מסקנות הבדיקה:

כיום מייבאים תפוחי אדמה ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן גבוה מזה של ישראל. גם ממוצע החוסן האקלימי של היצואניות העולמיות של תפוחי אדמה גבוה מזה של ישראל. כיום, ישראל היא יצרנית ויצואנית גדולה של תפוחי אדמה (מדורגת במקום ה-22 בעולם מבחינת היקף היצוא של תפוחי אדמה). עם זאת, יש גם יבוא משמעותי של תפוחי אדמה לארץ, ולפחות בהיבט האקלימי, נראה כי ניתן להמשיך לייבא תפוחי אדמה לישראל ללא חשש מהשפעות שינוי האקלים.

⁵⁶ עצרנו את הבדיקה בדנמרק, מפני שהמדינה הבאה בתור בהיקף היצוא היא ישראל.



יבוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן האקלימי של כל היצואניות בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן ישראל מייבאת	יבוא לישראל (טונה, %) 2020	אספקה זמינה (טונה) 2020	חוסן אקלימי
56.38	2 (ברזיל, ארה"ב)	57.86 (ברזיל, ארה"ב, קנדה, אוקראינה, סין)	412,313 100%	⁵⁷ 363,878	60.77
<p>מסקנה: החוסן האקלימי של המדינות המייצאות נמוך משמעותית - יש לפתח גידולים מקומיים</p>					

סויה משמשת להפקת שמן, ייצור מזון לבעלי חיים ויש לה שימושים נוספים. לא נמצאו נתונים על החלוקה בין השימושים השונים בסויה בישראל.

המדינות שמהן מייבאים כיום	יבוא לישראל (טונה) 2020 ⁵⁸	% מסך היבוא לישראל, 2020	ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁵⁹
ברזיל	163,934	45%	48.42
ארה"ב	128,986	35%	67.15
קנדה	43,631	12%	68.18
אוקראינה	20,002	5%	52.99
סין	7,243	2%	57.20
סה"כ	סה"כ: 363,796	סה"כ: 99%	ממוצע משוקלל: 57.86

⁵⁷ מקור הנתונים: FAOSTAT. הלמ"ס לא מפרסמת נתונים על סויה.

⁵⁸ מקור הנתונים: FAOSTAT

⁵⁹ מקור הנתונים: ND-GAIN

היצואניות הגדולות, 2020	יצוא עולמי (טונה), 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה
ברזיל	82,973,413	48%	48.42
ארה"ב	64,571,021	37%	67.15
פרגוואי	6,618,591	4%	48.23
ארגנטינה	6,359,764	4%	49.28
קנדה	4,433,985	3%	68.18
אורוגוואי	2,152,270	1%	55.17
אוקראינה	1,789,059	1%	52.99
רוסיה	1,195,856	1%	60.91
הולנד	1,054,901	1%	67.69
קרואטיה	264,682	0.2%	56.65
סרביה	250,068	0.1%	51.59
בלגיה	193,511	0.1%	63.73
צרפת	187,436	0.1%	68.87
רומניה	163,567	0.1%	51.66
אוסטריה	112,953	0.1%	71.48
הונגריה	96,368	0.1%	57.34
סלובקיה	95,204	0.1%	58.09
טוגו	89,239	0.1%	41.04
סין	80,365	0.05%	57.20
טורקיה	78,288	0.05%	56.49
סה"כ: 172,840,062	סה"כ: 100%	מוצע משוקלל: 56.38	
20% מהאספקה הזמינה בישראל	72,776		
ציון החוסן האקלימי של ישראל	60.77		
מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	2		

מסקנות הבדיקה:

כיום מייבאים סויה ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך מזה של ישראל. גם ממוצע החוסן האקלימי של היצואניות העולמיות של סויה נמוך מזה של ישראל. לאור זאת, יש לתת את הדעת על ההשפעות האקלימיות הצפויות מהמשך מדיניות של יבוא סויה ולשקול חלופות אפשריות ושימות, בין היתר, לבחון ייצור מקומי של סויה בחקלאות הישראלית. כיום לא מגדלים סויה בישראל, אך בעבר היו ניסיונות גידול מוצלחים (הורוביץ, 1940), וייתכן שכדאי לבחון גידול זה בשנית. אפשרות נוספת היא חיזוק הגידול של צמחים אחרים המהווים מקור לשמן צמחי, להזנת בעלי חיים או למזונות צמחיים עתירי חלבון.



יצוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן האקלימי של כל היצואניות בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן ישראל מייבאת	יבוא לישראל (טונה, %) 2020	אספקה זמינה (טונה) 2020	חוסן אקלימי
39.47	12 (סודן, הודו, ניגריה, אתיופיה, טנזניה, מיאנמר, מוזמביק, ברזיל, בורקינה פאסו, מאל, צ'אד, סין)	39.08 (אתיופיה, הודו, ניגריה, ברזיל, טורקיה)	55,502 100%	⁶⁰ 63,820	60.77
<p>החוסן האקלימי של המדינות המייצאות נמוך משמעותית - יש לפתח גידולים מקומיים</p>					מסקנה:

⁶⁰ מקור הנתונים: הלמ"ס.

המדינות שמהן מייבאים כיום	יבוא לישראל (טונה), 2020 ⁶¹	% מסך היבוא לישראל 2020	ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁶²
אתיופיה	50,278	74%	37.88
הודו	9,764	14%	43.02
ניגריה	2,345	3%	37.06
ברזיל	1,263	2%	48.42
טורקיה	843	1%	56.49
סה"כ: 64,493	סה"כ: 94%	ממוצע משוקלל: 39.08	

היצואניות הגדולות, 2020	יצוא עולמי (טונה), 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה
סודן	492,351	20%	32.71
הודו	276,265	11%	43.02
ניגריה	261,235	11%	37.06
אתיופיה	228,089	9%	37.88
טנזניה	167,091	7%	39.09
מיאנמר	138,913	6%	36.69
מוזמביק	100,304	4%	38.11
ברזיל	72,000	3%	48.42
בורקינה פאסו	60,770	3%	37.63
מאלי	58,212	2%	35.01
צ'אד	55,939	2%	28.40
סין	44,406	2%	57.20
פרגוואי	42,067	2%	48.23
טורקיה	37,042	2%	56.49
איחוד האמירויות הערביות	36,268	2%	61.21
מצרים	36,229	2%	45.03

⁶¹ מקור הנתונים: FAOSTAT. ישנה אי התאמה קלה בנתונים מול נתוני הלמ"ס שהוצגו בסעיף קודם.

⁶² מקור הנתונים: ND-GAIN

פקיסטן	32,838	1%	38.33
אוגנדה	28,851	1%	35.58
טוגו	18,154	1%	41.04
גוואטמלה	17,331	1%	43.50
סומליה	17,059	1%	33.94
הולנד	16,809	1%	67.69
ארה"ב	15,035	1%	67.15
בנגלדש	13,456	1%	36.54
סה"כ: 2,310,889	סה"כ: 96%	ממוצע משוקלל: 39.47	
20% מהאספקה הזמינה בישראל	12,764		
ציון החוסן האקלימי של ישראל	60.77		
מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	12		

מסקנות הבדיקה:

שומשום הוא צמח שמן עיקרי בתזונה הישראלית, ומשמש להכנת מאכלים כגון טחינה וחלווה. מדובר במוצר מזון בריא ומומלץ תזונתית. אין כיום גידול שומשום בישראל, בעיקר בשל הקטיף הידני והיקר בזנים המסורתיים. מבחינה אקלימית ניתן לגדל שומשום בישראל, והוא אף גודל בעבר באזור. יש כיום מחקרים שכוונתם פיתוח זני שומשום העמידים לקטיף מכני. כיום מייבאים שומשום ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך משמעותית מזה של ישראל. גם ממוצע החוסן האקלימי של היצואניות העולמיות של שומשום הוא נמוך משמעותית מזה של ישראל. יצואניות השומשום העיקריות הן מדינות מתפתחות, שבהן עלות העבודה (בקטיף) נמוכה יחסית.

יש לתת את הדעת על ההשפעות האקלימיות הצפויות מהמשך מדיניות של יבוא שומשום ולשקול חלופות אפשריות ושימות. חשוב להמשיך לבחון אפשרויות של גידול מסחרי של שומשום בישראל באמצעות מו"פ חקלאי או באמצעים אחרים.



חומס (חימצה)

יצוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן של האקלימי של כל היצואניות בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן ישראל מייבאת	יבוא לישראל (טונה, %), 2020	אספקה זמינה (טונה), 2020	חוסן אקלימי
59.24	8 (אוסטרליה, רוסיה, טורקיה, הודו, ארה"ב, ארגנטינה, טנזניה, קנדה)	55.83 (מקסיקו, טורקיה, רוסיה, קנדה, ארגנטינה)	⁶⁴ 12,275 44%	⁶³ 27,993	60.77
עלול להיווצר מחסור בהיצע העולמי - יש לחזק את הייצור המקומי					מסקנה:

ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁶⁶	% מסך היבוא לישראל 2020	יבוא לישראל (טונה), 2020 ⁶⁵	המדינות שמהן מייבאים כיום
48.45	24%	2,607	מקסיקו
56.49	15%	1,622	טורקיה
60.91	14%	1,513	רוסיה
68.18	14%	1,472	קנדה
49.28	11%	1,177	ארגנטינה
ממוצע משוקלל: 55.83	סה"כ: 78%	סה"כ: 8,391	

⁶³ מקור הנתונים: הלמ"ס.

⁶⁴ מקור הנתונים: הלמ"ס.

⁶⁵ מקור הנתונים: FAOSTAT. יש חוסר התאמה בין נתוני ה-FAO לנתוני הלמ"ס בנוגע לכמות החימצה המיובאת לישראל.

⁶⁶ מקור הנתונים: ND-GAIN

היצואניות הגדולות, 2020	יצוא עולמי (טונה), 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה
אוסטרליה	423,755	21%	69.86
רוסיה	310,070	15%	60.91
טורקיה	241,261	12%	56.49
הודו	174,207	9%	43.02
ארה"ב	156,558	8%	67.15
ארגנטינה	128,981	6%	49.28
טנזניה	118,355	6%	39.09
קנדה	111,688	5%	68.18
מקסיקו	101,767	5%	48.45
איחוד האמירויות הערביות	55,105	3%	61.21
אוקראינה	39,623	2%	52.99
סודן	29,535	1%	32.71
מיאנמר	23,351	1%	36.69
אתיופיה	17,304	1%	37.88
צרפת	17,199	1%	68.87
בולגריה	10,906	1%	56.52
קירגיסטן	7,762	0.4%	52.50
אוזבקיסטן	7,471	0.4%	50.15
סוריה	7,424	0.4%	38.45
מצרים	5,964	0.3%	45.03
ספרד	5,924	0.3%	62.72
איטליה	5,596	0.3%	60.49
סה"כ:	1,948,759	סה"כ:	ממוצע משוקלל:
		98%	59.24
20% מהאספקה הזמינה בישראל	5,599		
ציון החוסן האקלימי של ישראל	60.77		
מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	8		

מסקנות הבדיקה:

החומוס הוא מוצר מזון בריא ומומלץ תזונתית. זהו מוצר המזון הפופולרי ביותר בישראל מקבוצת הקטניות, ויש לו גם מקום חשוב מבחינה תרבותית. צריכת קטניות מומלצת תזונתית כמקור חשוב לחלבון מהצומח, וטביעת הרגל האקולוגית של קטניות נמוכה מזו של מוצרי בעלי חיים.

כיום מייבאים חומוס ממדינות שהחוסן האקלימי שלהן נמוך מזה של ישראל. גם ממוצע החוסן האקלימי של היצואניות העולמיות של חומוס נמוך מזה של ישראל. לאור זאת, יש לתת את הדעת על ההשפעות האקלימיות הצפויות מהמשך מדיניות של יבוא חומוס ולשקול חיזוק הייצור המקומי של חומוס בחקלאות הישראלית.



שקדים

יצוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן האקלימי של כל היצואניות בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן ישראל מייבאת	יבוא לישראל (טונה, %), 2020	אספקה זמינה (טונה), 2020	חוסן אקלימי
65.91	3 (ארה"ב, ספרד, אוסטרליה)	67.14 (ארה"ב, ספרד)	⁶⁸ 5,315 36%	⁶⁷ 14,873	60.77
ניתן להמשיך לייבא תוך חיזוק החוסן האקלימי של הייצור המקומי להתמודדות עם הריכוזיות העולמית					מסקנה:

⁶⁷ מקור הנתונים: FAOSTAT. הלמ"ס לא מפרסמת נתונים על שקדים. הנתון מורכב מנתוני ה-FAOSTAT על ייצור מקומי ועוד יבוא פחות יצוא. לפי עבודה של החטיבה לאסטרטגיה במשרד החקלאות (טוכמן וקחל, 2019), היקף הצריכה של שקדים בישראל בשנת 2017 עמד על 10,000 טונה בלבד.

⁶⁸ מקור הנתונים: FAOSTAT. לפי עבודה של החטיבה לאסטרטגיה במשרד החקלאות (טוכמן וקחל, 2019), היקף היבוא ב-2017 היה כ-3,800 טונות. לפי אותה עבודה, בטווח הקרוב ניתן יהיה לספק את כל הצריכה המקומית של שקדים על בסיס הייצור המקומי, וזאת כאשר מטעים צעירים, שניטעו עד שנת 2019, יגיעו לניבה מלאה.

המדינות שמהן מייבאים כיום	יבוא לישראל (טונה), 2020 ⁶⁹	% מסך היבוא לישראל 2020	ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁷⁰
ארה"ב	5,943	100%	67.15
ספרד	13	0%	62.72
	סה"כ: 5,956	סה"כ: 100%	ממוצע משוקלל: 67.14

היצואניות הגדולות, 2020	יצוא עולמי (טונה), 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה
ארה"ב	924,794	69%	67.15
ספרד	101,723	8%	62.72
אוסטרליה	83,183	6%	69.86
איחוד האמירויות הערביות	43,845	3%	61.21
הולנד	23,236	2%	67.69
גרמניה	17,706	1%	70.56
פורטוגל	17,671	1%	63.20
איטליה	15,303	1%	60.49
סין	15,043	1%	57.20
הונג קונג	14,525	1%	57.20
טורקיה	13,795	1%	56.49
מקסיקו	11,237	1%	48.45
בלגיה	10,802	1%	63.73
אפגניסטן	6669	0.50%	33.50
ציילה	6491	0.50%	61.44
איראן	5578	0.40%	50.42
	סה"כ: 1,311,601	סה"כ: 98%	ממוצע משוקלל: 65.91
20% מהאספקה הזמינה בישראל	2,975		

⁶⁹ מקור הנתונים: FAOSTAT

⁷⁰ מקור הנתונים: ND-GAIN

		60.77	ציון החוסן האקלימי של ישראל
		3	מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי

מסקנות הבדיקה:

כיום מייצרים בישראל חלק משמעותי מהצריכה המקומית של שקדים ומייבאים שקדים מארצות הברית.

הסחר העולמי בשקדים נסמך על מדינה אחת, ארצות הברית, התופסת כ-70% מנתח היצוא העולמי. אומנם החוסן האקלימי של ארצות הברית והחוסן האקלימי הממוצע של מדינות נוספות המייצאות שקדים הוא גבוה יותר מזה של ישראל, אך נשאלת השאלה האם הסתמכות על יבוא בשוק ריכוזי כל כך היא מדיניות נבונה.

הנטיעות הנרחבות של שקדים שבוצעו בארץ בשנים האחרונות יכולות לספק, לעת עתה, את מרבית הצריכה המקומית של מוצר זה. עם זאת, יש לתת את הדעת על כך שזהו גידול הזקוק למנות קור, וקיים סיכון אקלימי להמשך הייצור המקומי. יש לבחון אמצעים לחיזוק החוסן האקלימי של המשך גידול השקדים בישראל (התאמת זנים, מו"פ תומך אקלים ועוד).



יצוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן האקלימי של כל היצואניות בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן ניתן לייבא	יבוא לישראל (טונה, %) 2020	אספקה זמינה (טונה) 2020	חוסן אקלימי
55.44	10 (ספרד, מצרים, דרום אפריקה, ארה"ב, הולנד, יוון, טורקיה, סין, אוסטרליה, פורטוגל)	53.88	0 0%	⁷¹ 64,190	60.77
עלול להיווצר מחסור בהיצע העולמי - יש לחזק את הייצור המקומי					מסקנה:

ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁷³	% מסך היבוא לישראל 2020	יבוא לישראל (טונה) 2020 ⁷²	המדינות שמהן מייבאים כיום
לא מייבאים תפוזים כיום			

⁷¹ מקור הנתונים: הלמ"ס. הנתון הוא הייצור בחקלאות הישראלית פחות היצוא, ולא הנתון שהלמ"ס מפרסמת בדבר האספקה הזמינה. הלמ"ס מציגה נתון גבוה מאוד של יבוא תפוזים לישראל, שכלל הנראה מגלם יבוא רכז לתעשיית המיצים ולא יבוא תפוזים טריים. לפי נתוני ה-FAO, ספר המכס ונתוני החטיבה למחקר, כלכלה ואסטרטגיה במשרד החקלאות, לא מייבאים תפוזים טריים לישראל.

⁷² מקור הנתונים: ה-FAO, ספר המכס ונתוני החטיבה למחקר, כלכלה ואסטרטגיה במשרד החקלאות
⁷³ מקור הנתונים: ND-GAIN

מדינות סמוכות לישראל שמהן ניתן לייבא תפוזים	ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁷⁴
מצרים	45.03
ספרד	62.72
ציון חוסן אקלימי ממוצע	53.88

היצואניות הגדולות, 2020	יצוא עולמי (טונה), 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה
ספרד	1,643,400	21%	62.72
מצרים	1,490,421	19%	45.03
דרום אפריקה	1,259,671	16%	47.96
ארה"ב	503,195	6%	67.15
הולנד	378,428	5%	67.69
יוון	322,221	4%	60.29
טורקיה	282,940	4%	56.49
סין	182,711	2%	57.20
אוסטרליה	182,022	2%	69.86
פורטוגל	161,258	2%	63.20
הודו	141,300	2%	43.02
הונג קונג	117,907	1%	57.20
מרקו	107,624	1%	52.90
איטליה	105,704	1%	60.49
צילה	90,178	1%	61.44
ארגנטינה	76,334	1%	49.28
איחוד האמירויות הערביות	73,939	1%	61.21
ניקרגואה	70,463	1%	41.25
הונדורס	65,107	1%	40.38
היבשת הסינית	62,419	1%	57.20
מקסיקו	52,062	1%	48.45

⁷⁴ מקור הנתונים: ND-GAIN

34.90	1%	49,400	זימבבואה
68.87	1%	45,673	צרפת
44.30	1%	40,274	לבנון
70.23	0.40%	33,623	בריטניה וצפון אירלנד
55.17	0.40%	29,895	אורוגוואי
48.65	0.40%	29,297	פרו
65.77	0.30%	25,487	סלובניה
48.41	0.30%	24,631	קולומביה
50.42	0.30%	21,707	איראן
70.56	0.30%	20,571	גרמניה
38.33	0.20%	15,523	פקיסטן
ממוצע משוקלל: 55.44	סה"כ: 98.7%	סה"כ: 7,705,385	
		12,838	20% מהאספקה הזמינה בישראל
		60.77	ציון החוסן האקלימי של ישראל
		10	מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי

מסקנות הבדיקה:

כיום לא מייבאים תפוזים לישראל מטעמי הגנת הצומח ורצון למנוע חדירת מזיקים לישראל. אם בעתיד יהיה יבוא, הוא יכול להגיע ממצרים (מדינה שהחוסן האקלימי נמוך משמעותית מזה של ישראל) או מספרד (מדינה שהחוסן האקלימי שלה גבוה מזה של ישראל). ממוצע החוסן האקלימי של היצואניות הגדולות של תפוזים בעולם הוא נמוך מזה של ישראל. לאור זאת, יש לתת את הדעת על חוסר היציבות האקלימית של מדינות של יבוא תפוזים לישראל ולבחון אמצעים לשמירה על הייצור המקומי של תפוזים.



בננות

יצוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן של האקלימי של כל היצואניות בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן של האקלימי של המדינות שמהן ניתן לייבא	יבוא לישראל (טונה, %) 2020	אספקה זמינה (טונה) 2020	חוסן אקלימי
49.01	10 (אקוודור, קוסטה ריקה, גוואטמלה, קולומביה, הפיליפינים, בלגיה, הולנד, פנמה, ארה"ב, הונדורס)	53.24	0 ⁷⁶ % [*]	138,076 ⁷⁵	60.77
עלול להיווצר מחסור בהיצע העולמי - יש לחזק את הייצור המקומי					מסקנה:

*לפי הנתונים הרשמיים יש כיום יבוא של כ-22 טונה של בננות לישראל. מדובר בבננות מיובשות, שהן בגדר "ממתק" ולא פרי טרי.

יצוא עולמי (טונה) 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה	היצואניות הגדולות, 2020
7,039,839	29%	44.92	אקוודור
2,623,502	11%	54.94	קוסטה ריקה
2,513,845	10%	43.50	גוואטמלה
2,034,001	8%	48.41	קולומביה
1,865,568	8%	43.60	הפיליפינים
1,006,653	4%	63.73	בלגיה
879,350	4%	67.69	הולנד
700,367	3%	50.07	פנמה

⁷⁵ מקור הנתונים: הלמ"ס

⁷⁶ מקור הנתונים: FAO, ספר המכס ונתוני החטיבה למחקר, כלכלה ואסטרטגיה במשרד החקלאות. הלמ"ס מציגה נתון גבוה יותר של יבוא בננות, שכלל הנראה אינו תואם את המציאות.

67.15	2%	592,342	ארה"ב
40.38	2%	558,607	הונדורס
48.45	2%	496,223	מקסיקו
39.67	1%	346,750	חוף השנהב
70.56	1%	301,383	גרמניה
46.43	1%	268,738	הרפובליקה הדומיניקנית
38.34	1%	250,286	קמבודיה
43.02	1%	212,016	הודו
48.65	1%	211,164	פרו
43.93	1%	203,249	בליז
56.49	1%	201,553	טורקיה
39.25	1%	180,971	קמרון
68.87	1%	175,012	צרפת
41.25	1%	157,167	ניקרגואה
38.11	1%	133,832	מוזמביק
40.53	1%	128,437	לאוס
40.75	0.5%	116,379	בוליביה
38.33	0.4%	102,388	פקיסטן
62.72	0.4%	94,001	ספרד
61.54	0.3%	84,509	פולין
48.42	0.3%	83,195	ברזיל
44.92	0.3%	79,732	גאנה
60.49	0.3%	78,053	איטליה
65.77	0.3%	77,921	סלובניה
60.91	0.3%	64,371	רוסיה
47.06	0.3%	63,535	וייטנאם
48.23	0.2%	57,885	פרגוואי
60.29	0.2%	49,093	יוון

63.30	0.2%	42,914	צ'כיה
34.68	0.2%	40,000	תימן
44.30	0.2%	39,295	לבנון
57.11	0.1%	28,059	מלזיה
63.20	0.1%	27,298	פורטוגל
ממוצע משוקלל: 49.00	סה"כ: 98.7%	סה"כ: 24,209,483	סה"כ
		27,615	20% מהאספקה הזמינה בישראל
		60.77	ציון החוסן האקלימי של ישראל
		10	מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי

מסקנות הבדיקה:

כיום כמעט שלא מייבאים בננות לישראל מטעמים של הגנת הצומח ומניעת כניסת מזיקים לישראל. ממוצע החוסן האקלימי של היצואניות הגדולות של בננות בעולם הוא נמוך משמעותית מזה של ישראל. לאור זאת, יש לתת את הדעת על ההשפעות האקלימיות הצפויות ממדיניות של עידוד יבוא בננות לישראל, ולשקול האם מדיניות זו היא יציבה ובת-קיימא בראייה עתידית של תהליך שינוי האקלים העולמי. בנוסף, יש לתת את הדעת על כך כי במדינות היצואניות סובל גידול הבננות ממזיקים משמעותיים שטרם חדרו לישראל. חשיפה ליבוא עלולה להביא מזיקים אלה לישראל.

יצוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן של האקלימי של בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן ישראל מייבאת	יבוא לישראל (טונה, %), 2020	אספקה זמינה (טונה), 2020	חוסן אקלימי
56.80	13 (סין, צ'ילה, איטליה, פרו, הולנד, ארה"ב, דרום אפריקה, טורקיה, הונג קונג, ספרד, מקסיקו, הודו, אוסטרליה)	47.96 (דרום אפריקה)	⁷⁸ 4,599 9%	⁷⁷ 121,590	60.77
עלול להיווצר מחסור בהיצע העולמי - יש לחזק את הייצור המקומי					מסקנה:

בנוסף, יש יבוא של כ-10803 טונות יין⁷⁹.
הנתונים להלן מתייחסים לענבי מאכל.

ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁸¹	% מסך היבוא לישראל 2020	יבוא לישראל (טונה), 2020 ⁸⁰	המדינות שמהן מייבאים כיום
47.96	93%	4,269	דרום אפריקה
ממוצע משוקלל: 47.96	סה"כ: 93%	סה"כ: 4,269	

⁷⁷ מתוכם 50,773 טונה ענבי מאכל והיתרה ענבי יין. מקור הנתונים: סה"כ ענבים (למאכל וליין) - הלמ"ס; ענבי מאכל - החטיבה למחקר, כלכלה ואסטרטגיה במשרד החקלאות.

⁷⁸ מקור הנתון: ספר המכס, והוא מתייחס לענבים טריים בלבד. לפי הלמ"ס מייבאים 21,944 טונות ענבים. נתון זה כולל ענבים טריים, צימוקים, יין ותירוש.

⁷⁹ מקור הנתון: FAOSTAT.

⁸⁰ מקור הנתונים: FAOSTAT

⁸¹ מקור הנתונים: ND-GAIN

היצואניות הגדולות, 2020	יצוא עולמי (טונה), 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה
סין	633,457	11%	57.20
צ'ילה	604,040	11%	61.44
איטליה	454,688	8%	60.49
פרו	415,297	7%	48.65
הולנד	359,406	6%	67.69
ארה"ב	354,185	6%	67.15
דרום אפריקה	324,883	6%	47.96
טורקיה	212,309	4%	56.49
הונג קונג	208,173	4%	57.20
ספרד	199,822	4%	62.72
מקסיקו	187,439	3%	48.45
הודו	180,644	3%	43.02
אוסטרליה	152,929	3%	69.86
מצרים	141,202	3%	45.03
אוזבקיסטן	140,513	3%	50.15
אפגניסטן	97,756	2%	33.50
יוון	68,233	1%	60.29
ברזיל	49,228	1%	48.42
לבנון	47,166	1%	44.30
מולדובה	41,270	1%	50.68
מקדוניה הצפונית	26,000	0.50%	55.39
גרמניה	25,856	0.50%	70.56
נמיביה	25,694	0.50%	45.40
סלובניה	21,501	0.40%	65.77
איחוד האמירויות הערביות	15,921	0.30%	61.21
איראן	14,851	0.30%	50.42

קזחסטן	13,406	0.20%	58.66
צרפת	11,184	0.20%	68.87
אוסטריה	10,422	0.20%	71.48
סה"כ: 5,462,394	סה"כ: 99%	ממוצע משוקלל: 56.79	
20% מהאספקה הזמינה בישראל של ענבי מאכל	10,155		
ציון החוסן האקלימי של ישראל	60.77		
מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	13		

מסקנות הבדיקה:

לענבים מקום מרכזי בדת ובתרבות היהודית כחלק מטקסי הקידוש על היין, הנערכים בערב שבת ובמועדים נוספים. כשליש ממשקי הבית בישראל מגדירים עצמם כחרדים, דתיים או מסורתיים⁸², ונזקקים ליין ענבים כשר או לתירוש ענבים כשר לצורך קידוש וטקסי דת אחרים. התייחסות לצרכים ולהעדפות מזון תרבותיות ודתיות היא חלק בלתי נפרד ממדיניות בטחון מזון.

כיום מייבאים ענבי מאכל מדרום אפריקה, בנוסף ליין המיובא מארצות שונות. החוסן האקלימי של דרום אפריקה הוא נמוך משמעותית מזה של ישראל. גם ממוצע החוסן האקלימי של היצואניות הגדולות של ענבים נמוך מזה של ישראל. לאור זאת, יש לחזק ולבסס את ייצור הענבים בישראל בראייה ארוכת טווח של שינוי האקלים הגלובלי.

⁸² נתוני הלמ"ס, שנתון 2021



הנתונים המוצגים כאן מתייחסים לעגבניות טריות וכן למוצרי מזון מעובדים המבוססים על עגבניות, כגון רסק עגבניות, רטבים וכו'.

יצוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן האקלימי של כל היצואניות בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן ישראל מייבאת	יבוא לישראל (טונה, %), 2020	אספקה זמינה (טונה), 2020	חוסן אקלימי
56.14	14 (מקסיקו, הולנד, ספרד, מרוקו, טורקיה, בלגיה, צרפת, סין, אזרבייג'ן, ארה"ב, ירדן, קנדה, איראן, אפגניסטן)	59.24 (טורקיה, איטליה, ארה"ב, סין, אוקראינה)	⁸⁴ 40,488 11%	⁸³ 385,312	60.77
עלול להיווצר מחסור בהיצע העולמי - יש לחזק את הייצור המקומי					מסקנה:

ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁸⁶	% מסך היבוא לישראל 2020	יבוא לישראל (טונה), ⁸⁵ 2020	המדינות שמהן מייבאים כיום
56.49	52%	32,991	טורקיה ⁸⁷
60.49	23%	14,445	איטליה
67.15	17%	10,929	ארה"ב
57.20	5%	3,134	סין

⁸³ מקור הנתונים: הלמ"ס

⁸⁴ מקור הנתונים: הלמ"ס. יש אי התאמה בין הנתון של הלמ"ס ובין הנתון של ה-FAO, שמופיע בהמשך.

⁸⁵ מקור הנתונים: FAOSTAT

⁸⁶ מקור הנתונים: ND-GAIN


⁸⁷ טורקיה היא המקור הבלעדי ליבוא עגבניות טריות. מאיטליה, מארצות הברית וממדינות נוספות מייבאים מוצרים מבוססי עגבניות, כגון רסק, רטבים, קטשופ וכו'.

52.99	2%	1,239	אוקראינה
59.24	99%	סה"כ: 62,738	ממוצע משוקלל: 59.24

היצואניות הגדולות, 2020	יצוא עולמי (טונה), 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה
מקסיקו	1,826,715	23%	48.45
הולנד	1,024,069	13%	67.69
ספרד	734,223	9%	62.72
מרקו	596,719	7%	52.18
טורקיה	513,835	6%	56.49
בלגיה	260,953	3%	63.73
צרפת	252,068	3%	68.87
סין	238,110	3%	57.20
אזרבייג'ן	187,540	2%	52.63
ארה"ב	182,820	2%	67.15
ירדן	181,677	2%	51.35
קנדה	173,600	2%	68.18
איראן	172,605	2%	50.42
אפגניסטן	135,690	2%	33.50
אוזבקיסטן	98,201	1%	50.15
הודו	95,559	1%	43.02
סוריה	93,461	1%	38.45
מצרים	79,700	1%	45.03
סה"כ: 6,847,545	סה"כ: 84.6%	ממוצע משוקלל: 56.14	
20% מהאספקה הזמינה בישראל	77,062		
ציון החוסן האקלימי של ישראל	60.77		
מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	14		

מסקנות הבדיקה:

כיום מייבאים מוצרי מזון המבוססים על עגבניות ממדינות שהחוסן האקלימי נמוך מעט מזה של ישראל. גם ממוצע החוסן האקלימי של היצואניות העולמיות של עגבניות הוא נמוך מזה של ישראל. לאור זאת, יש לתת את הדעת על ההשפעות האקלימיות הצפויות ממדיניות של הגדלת יבוא העגבניות ומוצריהן.

אבטיח 					
יצוא עולמי		יבוא		ישראל	
ממוצע ציון החוסן האקלימי של כל היצואניות בעולם	מס' המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי	ממוצע ציון החוסן האקלימי של המדינות שמהן ניתן לייבא	יבוא לישראל (טונה, %) 2020	אספקה זמינה (טונה) 2020	חוסן אקלימי
50.30	13 (ספרד, מקסיקו, איטליה, מרוקו, איראן, ארה"ב, יוון, מיאנמר, הולנד, גוואטמלה, ברזיל, טורקיה, וייטנאם)	56.49	⁸⁹ 0 0%	⁸⁸ 100,825	60.77
עלול להיווצר מחסור בהיצע העולמי - יש לחזק את הייצור המקומי					מסקנה:
ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁹¹	% מסך היבוא לישראל, 2020	יבוא לישראל (טונה), ⁹⁰ 2020	המדינות שמהן מייבאים כיום		
לא מייבאים אבטיח כיום					

⁸⁸ מקור הנתונים: הלמ"ס. הנתונים משקפים את הייצור המקומי של אבטיח. לפי הנתונים יש מעט יצוא של אבטיחים, והוא נכלל כאן באספקה הזמינה.

⁸⁹ מקור הנתונים: FAO

⁹⁰ מקור הנתונים: FAO, ספר המכס ונתוני החטיבה למחקר, כלכלה ואסטרטגיה במשרד החקלאות

⁹¹ מקור הנתונים: ND-GAIN

מדינות סמוכות לישראל שמהן ניתן לייבא אבטיחים	ציון החוסן האקלימי של המדינה ⁹²
טורקיה	56.49
ציון חוסן אקלימי ממוצע	56.49

היצואניות הגדולות, 2020	יצוא עולמי (טונה), 2020	% מהסחר העולמי	ציון החוסן האקלימי של המדינה
ספרד	844,034	20%	62.72
מקסיקו	717,988	17%	48.45
איטליה	306,592	7%	60.49
מרוקו	241,938	6%	52.18
איראן	235,618	6%	50.42
ארה"ב	228,937	5%	67.15
יוון	205,438	5%	60.30
מיאנמר	149,517	4%	36.70
הולנד	121,770	3%	67.69
גוואטמלה	115,023	3%	43.50
ברזיל	107,846	3%	48.42
טורקיה	71,184	2%	56.49
וייטנאם	66,263	2%	47.06
קוסטה ריקה	63,209	1%	54.94
הונדורס	63,170	1%	40.38
צרפת	53,293	1%	68.87
אוזבקיסטן	49,241	1%	50.15
סין	46,349	1%	57.20
איחוד האמירויות הערביות	41,767	1%	61.21
מלזיה	39,906	1%	57.11
לאוס	38,000	1%	40.53
אוקראינה	33,878	1%	52.99

⁹² מקור הנתונים: ND-GAIN

43.02	1%	32,839	הודו
57.37	1%	32,435	הונגריה
60.91	1%	25,313	רוסיה
48.65	1%	23,551	פרו
50.10	1%	22,872	אלבניה
70.56	0.5%	21,073	גרמניה
50.07	0.5%	20,417	פנמה
ממוצע משוקלל: 50.30	סה"כ: 86.3%	סה"כ: 4,064,362	
		20,165	20% מהאספקה הזמינה בישראל
		60.77	ציון החוסן האקלימי של ישראל
		13	מספר המדינות המייצאות 80% מהיצוא העולמי

מסקנות הבדיקה:

כיום לא מייבאים אבטיח לישראל. ממוצע החוסן האקלימי של יצואניות האבטיח הגדולות בעולם הוא נמוך מזה של ישראל. לאור זאת, ראוי לשקול בזהירות מדיניות של עידוד יבוא אבטיחים ולבחון אמצעים לחיזוק גידול האבטיח בישראל.



- <
 אחיטוב, א' (2022). למעמקי המים – מהי הדרך הנכונה לעצב את המדיניות האופטימלית עבור משק המים לחקלאות בישראל? מכון יסודות.
- <
 אמדור, ל' (2020). בטחון מזון לאומי בישראל – מהם עקרונות ושיקולי היסוד למדיניות אסטרטגית ומה תפקידה של החקלאות הישראלית? מכון יסודות.
- <
 הורוביץ, ש' (1940). אפשרויות גידול הסויה בארץ ישראל. מערכות, גיליון 2-3.
- <
 הלמ"ס (2020). לוח 21.20, מאזן אספקת המזון, שנתון סטטיסטי לישראל.
- <
 המשרד להגנת הסביבה (2021א). היערכות מדינת ישראל לשינוי האקלים – דוחות המנהלת. דוח מספר 1.
- <
 המשרד להגנת הסביבה (2021ב). תוכנית יישום לאומית להתמודדות עם משבר האקלים 2022-2026.
- <
 המשרד להגנת הסביבה (2017). היערכות ישראל להסתגלות לשינוי אקלים: יישום המלצות לממשלה לאסטרטגיה ותוכנית פעולה לאומית.
- <
 טוכמן, ע' וקחל, י' (2019). התפתחות שוקי השקדים בישראל ובעולם – סקירה מזווית ישראלית. משרד החקלאות, החטיבה למחקר כלכלה ואסטרטגיה.
- <
 טופורוב, ג', גרינהוט, צ', לוינגרט, ע', בזק, ח', צוק-בר, א' וקחל, י' (2018). תזונה מקיימת וביטחון תזונתי בחקלאות בישראל – נתונים כמותיים מגידולי הצומח. אקולוגיה וסביבה, 9(4), 18-27.
- <
 רונן, א' וקמחי, ש' (2021) מדריך להכנת תוכנית פעולה מקומית להיערכות לשינוי אקלים ואנרגיה מקיימת. המשרד להגנת הסביבה, משרד האנרגיה ומשרד הפנים.

תוכניות אסטרטגיות לאומיות למזון

- >
 Department for Environment Food and Rural Affairs UK (2010). *UK Food Security Assessment: Detailed Analysis*.
- >
 Fischbach, T. (2018). *Advancing food security in the UAE*. Mohammed Bin Rashid School of Government, Dubai, United Arab Emirates.
- >
 Government of Canada (2019). *Food policy for Canada*.
- >
 UAE (2021). *National Food Security 2051*.

- USA (2017). *US Government Global Food Security Strategy 2022-2026*.
- Zhang, H. and Cheng, G. (2016). China's food security strategy reform: An emerging global agricultural policy. In: Wu, F. and Zhang, H. (eds.) *China's Global Quest for Resources* (pp. 35-53). Routledge.

מקורות נוספים

-
- Chen, C., Noble, I., Hellmann, J., Coffee, J., Murillo, M. and Chawla, N. (2015). *Country Index Technical Report*. University of Notre Dame Global Adaptation Index.
 - Clapp, J. (2017). *Food self-sufficiency: Making sense of it, and when it makes sense*. *Food Policy*, 66, 88-96.
 - European Commission (2014). *Economic results*.
 - FAO (2022). *Climate Change*.
 - FAO (2008). *Climate change adaptation and mitigation in the food and agriculture sector*.
 - IPCC (2022). *Climate Change 2022, summary for policymakers*.
 - Lobell, D. B., Schlenker, W. and Costa-Roberts, J. (2011). Climate trends and global crop production since 1980. *Science*, 333(6042), 616-620.
 - McKinsey & Company (2017). *Food security in Japan: Building a strategy in an age of global competition*.
 - McKinsey Global Institute (2020). *Climate risk and response: Physical hazards and socioeconomic impacts*.
 - University of Notre Dame (2022). *ND-Gain Notre Dame Global Adaptation Initiative*.
 - OECD (2015). *The economic consequences of climate change*. OECD publishing, Paris.
 - Scheelbeek, P. F. D., Moss, C., Kastner, T., Alea-Carew, C., Jarmul, S., Green, R., Taylor, A., Haines, A. and Dangour, A. (2020). *United Kingdom's fruit and vegetable supply is increasingly dependent on imports from climate-vulnerable producing countries*. *Nature Food*, 1, 705-712.

- Willet et al. (2019). *Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems*. (תרגום הדוח לעברית)
- Zhao et al. (2017). Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. *PNAS*, 114(35), 9326-9331.

יסודות - למדיניות ציבורית ולציונות מעשית (ע"ר) הוא מכון לעיצוב מדיניות, העוסק באתגריה של מדינת ישראל בתחומי הכלכלה והחברה. המכון נוסד בשנת 2019 על ידי התנועה הקיבוצית, תנועת המושבים, התאחדות הארגונים הכלכליים הקיבוציים וקרן ברל כצנלסון. פעילות יסודות נטועה בציונות המעשית – ההתיישבות החקלאית – ובערכים שהיא משרתת, והיא מבוססת על עקרונות היסוד של הציונות החברתית: סולידריות, מעורבות המדינה במשק מתוך אחריותה לרווחת כלל אזרחיה, חיזוק הפעילות הקואופרטיבית ושאיפה מתמדת להגברת השוויון החברתי והכלכלי.

עוד על מכון יסודות: www.yfpp.org.il

 [/yesodotorg](https://twitter.com/yesodotorg)

 [/yesodot.org](https://www.facebook.com/yesodot.org)

 [/company/yesodotorg](https://www.linkedin.com/company/yesodotorg)

