

תקציר

פרויקט תגובת שרשרת

ניתוח סיכונים לשרשרות אספקת המזון לישראל:
מודל לניהול סיכונים בשרשרות אספקה ברמה הלאומית
עורכים: פרופ' ורד בלאס, גלית כהן, ד"ר עמית אשכנזי



פרויקט "תגובת שרשרת"

ניתוח הסיכונים לשרשרות אספקת המזון לישראל:
מודל לניהול סיכונים בשרשרות אספקה ברמה הלאומית

עורכים: פרופ' ורד בלאס, גלית כהן, ד"ר עמית אשכנזי

פרויקט "תגובת שרשרת"

ניתוח הסיכונים לשרשרות אספקת המזון לישראל:
מודל לניהול סיכונים בשרשרות אספקה ברמה הלאומית

עורכים: פרופ' ורד בלאס, גלית כהן, ד"ר עמית אשכנזי

המכון למחקרי ביטחון לאומי

משלב בתוכו את מרכז יפה למחקרים אסטרטגיים, הוקם בשנת 2006. למכון שתי מטרות מוצהרות: הראשונה היא לערוך מחקרים בסיסיים בנושאי הביטחון הלאומי של ישראל, המזרח התיכון והמערכת הבינלאומית, וזאת על פי אמות המידה האקדמיות הגבוהות ביותר, והשנייה – לתרום לדיון הציבורי ולעבודת הממשל בנושאים שנמצאים, או ראוי שיימצאו, בראש סדר היום הביטחוני של ישראל.

קהלי המטרה של המכון למחקרי ביטחון לאומי הם דרג מקבלי ההחלטות, מערכת הביטחון, מעצבי דעת קהל בישראל, הקהילה האקדמית העוסקת בתחומי הביטחון בישראל ובעולם והציבור המתעניין באשר הוא.

המכון מפרסם מחקרים שלדעתו ראויים לתשומת הלב הציבורית ושומר על מדיניות נוקשה של אי-משוא פנים. הדעות המובעות בפרסומים הן של המחברים בלבד, ואינן משקפות בהכרח את העמדות של המכון, של נאמניו או של האישים ושל הגופים התומכים בו.



המכון למחקרי ביטחון לאומי

חיים לבנון 40

ת.ד. 39950

רמת אביב

תל אביב 6997556

info@inss.org.il

<http://www.inss.org.il/he>

ISBN: 978-965-7840-17-7

כל הזכויות שמורות © מאי 2025

עורכות הסדרה: ד"ר ענת קורץ וד"ר גליה לינדנשטראוס, המכון למחקרי ביטחון לאומי

עריכת לשון: רות טרינצ'ר-סיוון

הביא לדפוס: עמר ויקסלבאום, המכון למחקרי ביטחון לאומי

עיצוב גרפי: מיכל סמו קובץ, המשרד לעיצוב גרפי, אוניברסיטת תל אביב

עיצוב העטיפה: שי ליברובסקי, המכון למחקרי ביטחון לאומי

תמונת העטיפה: (עיבוד המכון למחקרי ביטחון לאומי)

דפוס: דיגיפריט זהב בע"מ

דברי פתיחה

ישראל ניצבת היום בפני אתגרים מורכבים וחדשים בכל הנוגע לביטחון המזון שלה – אתגרים ששורשיהם אינם רק חקלאיים, אלא כלכליים, גאופוליטיים, סביבתיים וטכנולוגיים. בשנים האחרונות – לצד משברים עולמיים כמו מגפת הקורונה, מלחמות סחר והמלחמה המתמשכת באוקראינה – אנו עדים גם להחרפה מהירה בהשפעות משבר האקלים. כל אלה מערערים את היציבות של שרשרות האספקה הגלובליות, ובפרט את היכולת של מדינות קטנות התלויות בייבוא כמו ישראל, להבטיח אספקה סדירה, בטוחה ובריאה של מזון.

פרויקט "תגובת שרשרת" נולד מתוך הבנה עמוקה כי נדרש שינוי של דפוס החשיבה; לא עוד הסתכלות בדיעבד על משברים שקרו, אלא ניתוח שיטתי, חדשני ומבוסס על ידיעת נקודות התורפה של ישראל באספקת המזון שלה. זאת לצד מיפוי מרחבי של הסיכונים הסביבתיים, הכלכליים והגאופוליטיים שיכולים לשבש את אספקת המזון לישראל.

אני גאה במיוחד על כך שהמכון למחקרי ביטחון לאומי (INSS), מהמוסדות החשובים בישראל לעיצוב מדיניות אסטרטגית, נרתם במלואו לפרויקט זה. החיבור בין תחומי הביטחון הלאומי לביטחון המזון מגלם הבנה חדשנית של אופי הסיכונים שמדינת ישראל נדרשת להתמודד עימם במאה ה-21.

הפרויקט התאפשר הודות לשותפות אמיצה בין ארבעה גופים, שלכל אחד מהם יש מומחיות ייחודית: מרכז ארכימדס באוניברסיטת תל אביב, שמתמחה בניתוח מערכות מורכבות וסיכונים גלובליים; מכון יסודות, שמוביל חשיבה חברתית-כלכלית בנושא מדיניות מזון בישראל; מכון גזית, שעוסק בתכנון ובניתוח אסטרטגי מעמיק של ההשפעות האזוריות; וכאמור המכון למחקרי ביטחון לאומי. שיתוף פעולה זה מוכיח כי כאשר משלבים בין תחומי ידע ובין מוסדות, ניתן לגבש תובנות חדשות ולהציע מדיניות חדשנית ומבוססת.

כמי שעמדה בראש המשרד להגנת הסביבה, אני מכירה מקרוב את הקשרים המורכבים שקיימים בין שינויי אקלים, לניהול משאבי טבע, לסיכוני בריאות הציבור ולתכנון ארוך טווח. אולם מעל הכול למדתי כי היכולת להתמודד עם סיכונים מורכבים תלויה בשיתוף פעולה בין מגזרים שונים, בשקיפות ובחיבור עמוק בין ידע מדעי לבין קבלת החלטות. הפרויקט הזה הוא ביטוי מרגש ומעורר תקווה לגישה הזו.

המסמך שלפניכם לא נועד לעורר חרדה, אלא לקרוא לקבלת אחריות. הוא מציע תמונת מצב מדויקת, מקורות מידע אמינים וניתוח סיכונים שמאפשרים לקבל החלטות מושכלות. הוא מזמין את המדינה, את המגזר העסקי ואת כולנו לבחון מחדש את מנגנוני ההגנה על

ביטחון המזון, לפתח יכולות גמישות ועמידות ולשאול את השאלות הקשות: אילו שווקים הם באמת בני קיימה? כיצד ניתן לגוון את מקורות הייבוא בלי לפגוע באיכות או בבריאות? ואיך משנים את נקודת המבט – ממערכת שמגיבה למשברים לכזו שמונעת אותם מראש? אני מודה לצוות של פרויקט "תגובת שרשרת" על עבודת עומק פורצת דרך, ומזמינה את מקבלי ההחלטות בישראל לראות במסמך זה קריאה לפעולה ולא פחות מכך – הזדמנות לחזק את עצמאותנו, את החוסן הלאומי שלנו ואת היכולת להזין את אזרחי ישראל גם בזמנים של אי-ודאות הולכת וגוברת.

גלית כהן, חוקרת בכירה במכון למחקרי ביטחון לאומי

מאי 2025

תודות

מחקר זה לא היה יוצא אל הפועל אלמלא שותפינו הרבים, שתמיכתם, מעורבותם ומסירותם אפשרו את הצלחתו של פרויקט "תגובת שרשרת".

ברצוננו להודות לקרן קונרד אדנאואר בישראל על תמיכתה הנדיבה ועל האמון שנתנה ביוזמה זו. תודה גם לאיגוד המזון, שתמך בפרויקט באופן משמעותי הן במימון והן בתובנות מקצועיות, ותרם רבות לגיבושו של הדו"ח. תודה גם למכון מינץ, שתמך במימון העבודה המקצועית של הפרויקט.

המחקר מומן באדיבות משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה של ממשלת ישראל, שתומך במרכז ארכימדס באוניברסיטת תל אביב.

תודה עמוקה למכון למחקרי ביטחון לאומי (INSS), שיזם והוביל את הפרויקט, שאפשר את פיתוחו ושילב בו חוקרים ומומחים מדיסציפלינות מגוונות. תמיכתו שיקפה הבנה עמוקה לכך שביטחון המזון הוא נדבך חיוני בחוסן הלאומי.

תודה לשותפינו בפרויקט: מרכז ארכימדס, שמאמצי החלוציים לפיתוח ויישום מודלים של מערכות מורכבות בישראל מהווים בסיס הכרחי לכל מדיניות מתקדמת לניהול סיכונים; מכון יסודות, שמקדם את תחום הביטחון החומרי בישראל ואת ההבנה שהיסמכות על ייבוא מזון עשויה לייצר סיכונים; ומכון גזית שמעניק זווית ייחודית למחקר בהתבוננות אל המזרח התיכון שמעבר לגבולות ישראל – שמתמודד אף הוא עם אתגרים דומים, המייצרים גם הזדמנויות לשיתופי פעולה.

אנו מבקשים להודות לכל מי שהשתתף באיסוף הנתונים, בניתוח, בהצגה של ביקורת מקצועית ובכתיבה. תרומה ייחודית ובלתי נפרדת היא של אנשי המקצוע ממשרד החקלאות וביטחון המזון, ממשרד החוץ, מהלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ומקהילת היבואנים והחקלאים – כולם חלקו נתונים, ידע מעשי וניסיון מצטבר מהשטח. תרומתם חיזקה את התשתית העובדתית של הפרויקט, והבטיחה שהתמונה המוצגת בו תהיה מבוססת, ישימה ומחוברת למציאות הישראלית.

תודה מיוחדת לענת קורץ, מנהלת תחום המחקר במכון למחקרי ביטחון לאומי, על הליווי המקצועי המדויק, על ההכוונה הרגישה ועל התמיכה האינטלקטואלית לאורך כל הדרך. תובנותיה סייעו לחדד את הכיוונים האסטרטגיים של הדו"ח ולחזק את עמוד השדרה שלו בתחום מדיניות הביטחון הלאומי.

ולבסוף, תודה לחברי ועדת ההיגוי – חוקרים, אנשי ממשל, מומחי סחר, ביטחון, כלכלה וסביבה – על הזמן, על המאמץ ועל הידע שהשקיעו בפרויקט. מחויבותם לדיוק, לרלוונטיות ולחשיבה מערכתית הפכה את הדו"ח למסמך בעל ערך ממשי למחקר ולעיצוב מדיניות לאומית.

צוותי העבודה שלקחו חלק בגיבוש הדו"ח

גלית כהן, INSS	צוות מוביל
ד"ר עמית אשכנזי, INSS/מרכז ארכימדס	צוות מוביל
פרופסור ורד בלאס, מרכז ארכימדס, אוניברסיטת תל אביב	צוות מוביל
עדן פרידן, INSS	צוות מוביל
עמית בן-צור, מכון יסודות	מדיניות/ צוות מוביל
שלומית ארבל, מכון יסודות	מדיניות/ צוות מוביל
ברוך גורביץ', מכון יסודות	מדיניות/ צוות מוביל
ד"ר תומר פדלון, INSS	סיכונים גאופוליטיים
ד"ר רמי דניאל, INSS	סיכונים גאופוליטיים
גליה לביא, INSS	סיכונים גאופוליטיים
ד"ר גליה לינדנשטראוס, INSS	סיכונים גאופוליטיים
ד"ר יואל גוז'נסקי, INSS	סיכונים גאופוליטיים
אביחיל סמולר, INSS	סיכונים גאופוליטיים
ארקדי מיל-מן, INSS	סיכונים גאופוליטיים
אלוף-משנה (מיל') אלדד שביט, INSS	סיכונים גאופוליטיים
ד"ר עו"ד תמי קנר, INSS	סיכונים גאופוליטיים
השגרירה אמירה אורון, INSS	סיכונים גאופוליטיים
ד"ר אופיר וינטר, INSS	סיכונים גאופוליטיים
מיכל וילר, משרד החוץ	סיכונים גאופוליטיים
ליאו וינבסקי, משרד החוץ	סיכונים גאופוליטיים
דודי כהן, משרד החוץ	סיכונים גאופוליטיים
ד"ר רב חובל יגאל מאור, INSS	שינוע ימי/ צוות מוביל
תת-אלוף (מיל') יובל אילון, INSS	שינוע ימי
סגן-אלוף (מיל') תומר ברק, מכון גזית	סיכונים אזוריים/ צוות מוביל
פרופסור רונית אנדוולט, אוניברסיטת חיפה	סיכונים בריאותיים
פרופסור ישראל פינקלשטיין, האוניברסיטה העברית	ניתוח כלכלי
פרופסור עידו קאן, האוניברסיטה העברית	ניתוח כלכלי
יהודה סלייטר, האוניברסיטה העברית	ניתוח כלכלי
צוות החברה, Riskthinking.AI	סיכוני אקלים
ד"ר ענת קורץ, INSS	עריכה מדעית
גל שני, INSS	ניהול הפרויקט

תקציר

הגדרת האתגר

החשיבות של ניהול הסיכונים בשרשרות אספקת המזון המיובא לישראל הולכת וגדלה לנוכח שילוב של איומים גלובליים ומקומיים. שינויי האקלים גורמים להחרפה בתדירות ובעוצמה של אירועים קיצוניים כמו בצורות, שיטפונות וחום קיצוני, הפוגעים בייצור החקלאי במדינות המייצאות לישראל. כמו כן המלחמות המתמשכות באוקראינה ובעזה מדגישות את הפגיעות של ישראל לתנודות גאופוליטיות ולהפרעות לוגיסטיות. לכך מתווספים שינויים גוברים בסחר העולמי, כמו עליית מכסים והטלת מגבלות ייצוא מצד מדינות שונות המבקשות להגן על אספקת המזון הפנימית שלהן. כל אלה מציבים אתגר ממשי ליכולת של ישראל להבטיח אספקה רציפה, מגוונת ובטוחה של מזון. לנוכח המציאות הזו ישראל שוקדת בימים אלו על גיבוש אסטרטגיה לאומית לביטחון המזון, ומסמך המדיניות הזה נועד לתמוך ישירות בתהליך באמצעות ניתוח הסיכונים והצעת כיווני פעולה המבוססים על ראיות.

מקבלי ההחלטות

הסוגיות המוצגות במסמך זה נוגעות למגוון רחב של בעלי עניין במערכת המזון והמשק הלאומי בישראל. יבואני מזון, סיטונאים, קמעונאים ותעשיינים נדרשים להבין את הסיכונים המשתנים במקורות האספקה שלהם ולהיערך אליהם באמצעות גיוון מקורות, חוזים ארוכי טווח או השקעות בלוגיסטיקה חסינה. במקביל, קובעי מדיניות בממשלה – בפרט רשות החירום הלאומית, צה"ל, משרד הביטחון, משרד החקלאות וביטחון המזון, משרד החוץ, משרד הכלכלה והתעשייה, משרד האוצר ורשות הספנות והנמלים – נדרשים להיערכות מערכתית, לתיאום בין-משרדי ולשילוב סיכונים אספקה גלובליים בתכנון ביטחון המזון הלאומי. מטרתו של מסמך זה היא לשמש כלי עבודה עבור מקבלי ההחלטות במגזר הציבורי והעסקי ולסייע בגיבוש מדיניות אחראית, שמותאמת לסיכון ומבוססת על ידע. במהלך כתיבת המסמך עבד צוות "תגובת שרשרת" עם הצוות שעמל על בניית התוכנית הלאומית לביטחון המזון, ואנו מקווים שהמתודולוגיה והמסקנות שהמחקר מתווה יוכלו להיות מיושמים גם ביחס לסחורות אחרות במסגרת האסטרטגיה החדשה.

כיצד התבצע הניתוח?

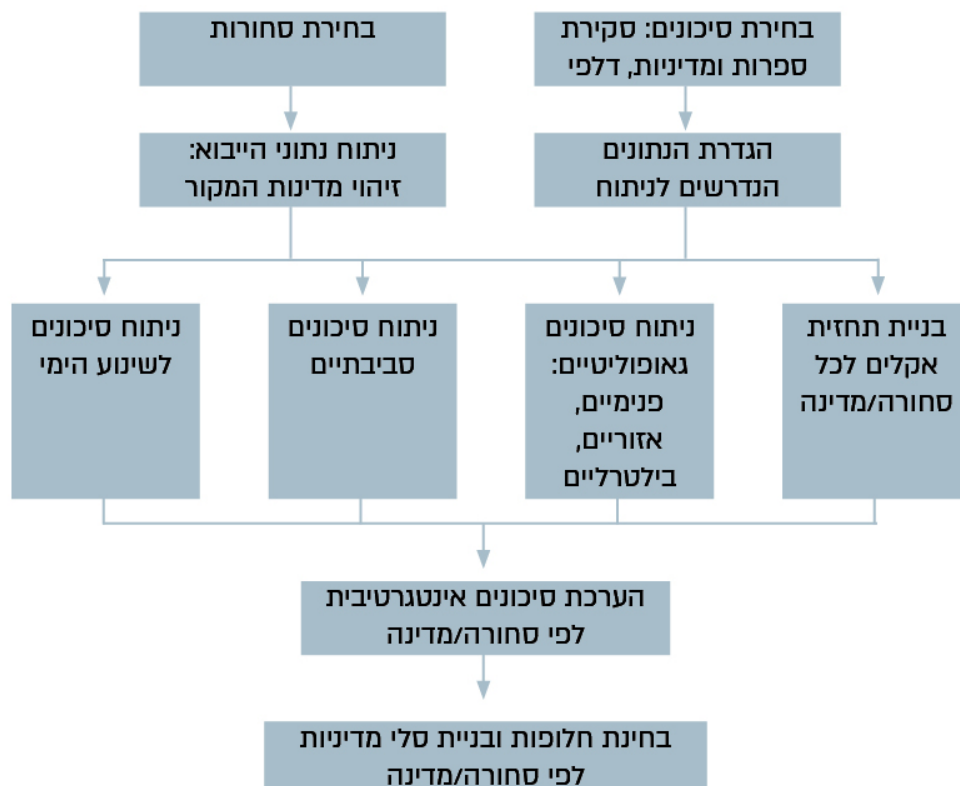
המתודולוגיה בפרויקט "תגובת שרשרת" מדגימה כיצד ניתן לגשת באופן שיטתי לניתוח סיכונים בשרשרות האספקה של מזון מיובא, והיא יכולה לשמש בסיס למערך ממשלתי רחב יותר. בשלב הראשון נקבע אילו סחורות יש לנתח – החלטה בעלת בסיס תזונתי, כלכלי, תרבותי ובריאותי. בפרויקט הנוכחי נבחרו דגים ותבואות בשל חשיבותם כחומרי גלם וכמוצרי בסיס, בשל נחיצותם לגיוון התזונה בישראל ובשל העובדה שהם מייצגים סחורות ממדינות מוצא שונות. בשלב השני נבחנו הסיכונים המרכזיים שיכולים לפגוע באספקת סחורות אלו: סיכוני אקלים (כגון בצורת ושיטפונות), סיכונים סביבתיים (כגון זיהום קרקע ומים, שחיקת משאבים), סיכונים גאופוליטיים (כגון סנקציות, קונפליקטים אזוריים, שינוי במדיניות ייצוא) וסיכונים לשינוע הימי (חסימות בנקודות חנק כגון תעלת סואץ או אירועים קיצוניים בנמלי ייצוא).

הסיכונים נבחרו על סמך סקירות נרחבות של ניתוחים דומים שנעשו בעולם ובספרות המקצועית ובאמצעות סקר מומחים (דלפי) בישראל. כדי להבין כיצד נתפסים סיכוני ייבוא המזון לישראל, התבקשו אנשי ממשל, תעשייה ואקדמיה לבחור סיכוני ייבוא שרלוונטיים לישראל ולהעריך את חומרתם בהקשר זה. חוסר יציבות גאופוליטית היה הסיכון הבולט ביותר עם שיעור בחירה של 73.5 אחוזים, ואחריו עליות מחירים וחוסר בזמינות חומרי גלם (67.6 אחוזים) ואירועי אקלים קיצוניים (55.9 אחוזים). חרמות מצד מדינות, קשיי שינוע, שינויים ברגולציה וחוסר יציבות חברתי או אקלימי במדינות המקור זוהו גם הם כסיכונים משמעותיים.

ניתוח הסיכונים התבצע על בסיס הפרופיל של המדינה שהותאם לסחורה הרלוונטית, ונעשה שימוש בכלים מתקדמים כדוגמת בינה מלאכותית להערכת סיכוני אקלים והסתמכות על מומחים לאומיים ובין-לאומיים לניתוח הסיכונים הגאופוליטיים. השלב הסופי כלל גיבוש מדרג חלופות לפי סחורה – ניתוח השוואתי בין מדינות המקור, שמטרתו להבין היכן הסיכון נמוך יותר וכיצד ניתן לגוון את מקורות הייבוא בהתאם לכך. על אף שמתודולוגיה זו דינמית ונתונה לשינוי על פי שיקולים אסטרטגיים מתפתחים, היא מספקת תשתית חיונית לכל קובעי המדיניות שמעוניינים לבנות מערכת יציבה, גמישה ומתוכננת היטב לביטחון המזון בעשורים הקרובים.

התרשים הבא מסכם את השלבים העיקריים בתהליך. הדו"ח מציג בהרחבה את האופן שבו התבצע הניתוח בכל אחד מהשלבים, את כלי המדיניות וכן את תוצאות הניתוחים.

שלבי ניתוח הסיכונים בייבוא המזון לישראל



תוצאות

הדו"ח מרחיב על כל אחד מסוגי הסיכונים ביחס ל-20 המדינות המרכזיות שמהן ישראל מייבאת תבואות ודגים, וכך הוא מאפשר לבחון את האופן שבו הסיכונים קשורים זה לזה ואף עשויים להתלכד.

להלן עיקרי הממצאים:

רמת הריכוזיות בייבוא המזון

ניתוח מקורות הייבוא לישראל בין השנים 2019-2023 מצביע על תלות עמוקה במספר מדינות קטן במיוחד – תופעה שמציבה את ביטחון המזון של המדינה בפני סיכונים חמורים. ייבוא הדגים – שתי מדינות בלבד, רוסיה ואוקראינה, היו אחראיות ל-60.3 אחוזים מכלל ייבוא החיטה; רוסיה לבדה סיפקה 41.3 אחוזים מהייבוא.

ייבוא התירס – אוקראינה סיפקה 45.3 אחוזים מהכמות; שלוש המדינות המובילות (אוקראינה, ברזיל וארצות הברית) סיפקו יחד 77.5 אחוזים מהייבוא.

ייבוא האורז – גם בקטגוריה הזו קיימת ריכוזיות גבוהה: תאילנד, אוסטרליה והודו היו אחראיות יחד ל-75.5 אחוזים מהייבוא; תאילנד לבדה סיפקה יותר משליש (34.6 אחוזים) מהייבוא.

ייבוא הדגים – הריכוזיות בקטגוריה הזו אף קיצונית יותר: נורווגיה לבדה סיפקה 56.2 אחוזים מהסלמון שמייבא לישראל, וצ'ילה סיפקה עוד 25 אחוזים – שתי המדינות האלה בלבד היו אחראיות ל-81.2 אחוזים מהייבוא בקטגוריה הזו. המצב חמור במיוחד בייבוא של דג האמנון; סין לבדה סיפקה 81.8 אחוזים מכלל הכמות שמייבאת לישראל – שיעור התלות בה הוא כמעט מוחלט.

סיכוני האקלים

כמה מהמדינות שישראל מסתמכת עליהן צפויות להתמודד עם תפוקות הולכות ויורדות בעשורים הקרובים; ירידה של 4-6 אחוזים בתפוקת החיטה ברוסיה בתרחיש הצפוי ועד 30.3 אחוזים בתרחיש הקצה, שמייצג סיכונים ברמת סבירות נמוכה יותר, אך בשל המהירות שבה התקדם משבר האקלים יש להביא זאת בחשבון. אותו סיכון ניכר גם באוקראינה, שבה צפויה ירידה של 4.8 אחוזים בתרחיש הצפוי ועד 34.2 אחוזים בתרחיש הקצה.

אמנם הטווח בין התרחישים גדול במיוחד, אך חשוב לזכור שגם ירידה של אחוזים בודדים במדינות שממששות שתיים מהיצואניות המרכזיות של דגנים בעולם, צפויה ליצור תחרות על משאבים גם בתוך המדינה וגם מחוץ לה. כמו כן העשור האחרון הוכיח שהתנודתיות באקלים גבוהה הרבה יותר משצפינו, ובעקבות כך גם הסבירות של תרחישי קצה תעלה, ולכן יש חשיבות גבוהה יותר להיערך אליהם.

גם בייבוא של תירס ניכרת תלות גבוהה במדינות הנתונות לפגיעות אקלים. התחזיות מצביעות על ירידה של 2.6 אחוזים בתפוקת התירס באוקראינה בתרחיש הסביר ו-10.4 אחוזים בתרחיש הקצה; ברזיל, המספקת 17.4 אחוזים מייבוא התירס לישראל, צפויה לירידה מתונה יחסית של אחוז אחד בתרחיש הצפוי, אך לירידה חדה של 18.5 אחוזים בתרחיש הקצה; ארצות הברית (14.8 אחוזים) ורומניה (8.1 אחוזים) מציגות ירידות של 3-2 אחוזים בממוצע בתרחיש הצפוי וכ-10 אחוזים בתרחיש הקצה; רוסיה – אף שחלקה היחסי בייבוא התירס קטן (6.7 אחוזים) – צפויה לירידה קיצונית של כ-14.9 אחוזים בתרחיש הסביר ו-27.6 אחוזים בתרחיש הקצה – הירידה החדה ביותר שנצפתה בקטגוריה הזו. הפגיעות ניכרות גם בייבוא האורז. לפי תחזיות לשנים 2035–2050 – בכל שלוש המדינות שמהן ישראל מייבאת 75 אחוזים מהאורז, צפויה ירידה בתפוקה עקב שינויי אקלים. בתרחיש הסביר צפויות ירידות של 2 אחוזים בתאילנד, 2.69 אחוזים באוסטרליה ו-5.9 אחוזים בהודו עד שנת 2035, ובתרחיש הקצה צפויות ירידות של 13.6 אחוזים, 14.1 אחוזים ו-20.3 אחוזים בהתאמה.

באשר לייבוא הדגים – בעוד המודל הצביע על השפעה מוגבלת של שינויי האקלים על ייצור סלמון בנורווגיה ובצ'ילה, מגמות מדאגות עולות בנוגע לדגי האמנון – מקור חשוב לחלבון עבור הציבור הישראלי. סין, שמספקת כ-81.8 אחוזים מהאמנון לישראל, צפויה לירידה של 2.1 אחוזים בפריון עד שנת 2035 ו-2.85 אחוזים עד שנת 2050 בתרחיש הצפוי. בתרחיש הקצה התחזית מחמירה משמעותית – ירידה של 5.76 אחוזים עד שנת 2035 ו-9 אחוזים עד שנת 2050.

סיכונים סביבתיים נוספים

מלבד שינויי האקלים קיימים איומים סביבתיים נוספים המשפיעים על אספקת המזון לישראל, שחלקם נובעים ממשבר האקלים וחלקם מחריפים בעקבותיו. המלחמה באוקראינה גרמה לפגיעה קשה בשדות (מיקוש, זיהום קרקע) ולהרס תשתיות השקיה, במיוחד בעקבות פיצוץ סכר נובה קחובקה; ברוסיה – אזורי חקלאות בדרום סובלים ממדבור, ממחסור במים

וממליחות; במדינות כמו רומניה, הודו וברזיל נרשמת התפשטות מזיקים כמו נובר הדרום (Fall Armyworm) ופגיעות למשטרי משקעים משתנים; בתאילנד – צמצום הקצאות מים ועומסי חום פגעו בייצור האורז; בהודו דווח על חריגות חוזרות ברמות הריכוז של חומרי ההדברה; בסין ווייטנאם – היכולת לגדל דגים נפגעת עקב עליית טמפרטורות, חדירת מליחות וסיכון מתגבר לנגיפים כמו TilV; נורווגיה וצ'ילה מתמודדות עם תמותות דגים בעקבות אצות רעילות, טפילים וחוסר חמצן. מכלול זה מחייב היערכות ארוכת טווח, מעקב סביבתי שוטף, תקני ייבוא מחמירים וחוזי אספקה המותאמים לסיכוני קצה.

סיכונים גאופוליטיים

שרשרות האספקה של דגנים ודגים לישראל חשופות גם למגוון סיכונים גאופוליטיים ההולכים ומחריפים. הלחימה באוקראינה ממשיכה לפגוע קשות בתשתיות החקלאות והייצוא, בעוד רוסיה אימצה מודל של כלכלת מלחמה, שעלול להעמיק את שליטת הקרמלין על המערכת הכלכלית גם לאחר סיום הקרבות; מדינות מזרח אירופה – בראשן רומניה, המשמשת ציר ייצוא מרכזי לאוקראינה – מצויות תחת לחצים חיצוניים כבדים נוכח האיום הרוסי המתמשך. מעבר לכך חלק ממדינות המקור חשופות גם לחוסר יציבות פנימית: תאילנד לדוגמה חווה בשנים האחרונות הפיכות צבאיות, מרידות אזרחיות ולחצים מתמשכים בזירה הבין-לאומית; גם מדינות מערביות יציבות יחסית כמו אוסטרליה, ברזיל ונורווגיה ניצבות תחת לחץ פוליטי ותקשורתי גובר להקשיח את עמדתן כלפי ישראל בעקבות המלחמה בעזה – ובמקרה של נורווגיה אף להשיב את השגריר; אפילו בארצות הברית – אף שאין שום חשש לייבוא החקלאי ממנה – קיימת אי-ודאות כללית לאן פניה מועדות הן מבחינת מדיניות הסחר והן מבחינת מדיניות החוץ שהופכות בדלניות ולא עקביות בממשל טראמפ.

סיכונים לשינוע הימי

לצד אלו חשוב להביא בחשבון את הפגיעות הגוברת של נתיבי השיט המרכזיים לישראל. המרחב הימי של באב אל-מנדב ותעלת סואץ מצויים תחת איום ישיר מצד החות'ים, שלמעשה סגרו את המעבר לסחורות לישראל וממנה. כמו כן הגישה דרך הים השחור, התלויה במיצרי הבוספורוס והדרדנלים, נשלטת בידי טורקיה, שכבר הוכיחה במהלך המלחמה את נכונותה לנקוט צעדים חד-צדדיים הסותרים הסכמים בין-לאומיים ואפילו את האינטרס הכלכלי שלה עצמה. ניתוח שביצענו לגבי השלכות של אירועי אקלים קיצוניים על הנמלים במדינות המקור מצביע על כך שהסיכון במקטע זה יחסית מוגבל – המדינה

בעלת הסיכון הגבוה ביותר היא סין עם סגירה של נמלים עד למקסימום של 9 ימים בשנה בתרחיש הצפוי ו-17 ימים בתרחיש הקצה.

כיצד לנהל את הסיכון?

בעוד פרויקט "תגובת שרשרת" התמקד בייבוא בלבד, המענים לסיכונים שמופו צריכים להישען על תפיסה רחבה יותר. ניתן לחלק את המענים האפשריים לחמש אסטרטגיות מרכזיות:

1. **הבטחת הייבוא ממדינות המקור הנוכחיות** – כלי מדיניות שיקטינו את הסיכונים: הסיכון הנשקף לייצור במדינות המקור (לדוגמה סיוע בהתמודדות עם השלכות משבר האקלים באמצעות ידע או טכנולוגיות חקלאיות מישראל); הסיכון לשינוע ממדינות המקור (לדוגמה באמצעות תמיכה בשינוע הימי לישראל באמצעות ביטוח; הסיכון למוכנות של מדינת המקור לייצא לישראל (לדוגמה באמצעות קיום הסכמי סחר, שינויים במדיניות הישראלית בזירות שונות או פעולות ישירות מול היצרנים).
2. **גיוון מקורות הייבוא** – מציאת ספקים במדינות שמהן ישראל איננה מייבאת כיום או במדינות שמהן ישראל מייבאת כמויות קטנות. יש להביא בחשבון שייבוא ממדינה חדשה דורש זמן ומשאבים, ולכן ייתכן שהממשלה עשויה להידרש לתמוך בקיום כמות מינימלית של ייבוא, כדי שהאפשרות להרחיב זאת בעת הצורך תישמר זמינה.
3. **השפעה על הביקוש המקומי** – יש שווקים ריכוזיים במיוחד בתחום הייבוא, כמו לדוגמה שוק הדגים שבו שני דגים, אמנון וסלמון, אחראים לרוב הגדול של הצריכה המקומית. כמו כן הייבוא של כל אחד מהדגים האלה הוא גם ריכוזי, כלומר קריסה של מדינת האספקה המרכזית (נורווגיה או סין) עשויה להשפיע במידה דרמטית על השוק המקומי. לכן ניתן לשקול להפעיל מראש אמצעים לגיוון הביקוש לדגים נוספים או לקדם חלופות לדגים שניתן לספק במידת סיכון נמוכה, כמו למשל מזונות שאינם ממשק החי.
4. **ייצור מקומי** – ניתן להגדיר כמות שישראל תבטיח את ייצורה באופן מקומי כדי לסגור את הפער שצפוי להיפתח, אם יתממשו אחד או יותר מהסיכונים שמופו.
5. **הגדלת מלאים** – לא ניתן לאגור כל מוצר במלאים בשל מגבלות של חיי מדף, נפח ואנרגיה. אולם ניתן להחליט על כמות מסוימת של מלאים למוצרים מעבר לאלה שרשות החירום הלאומית מגדירה כיום כמוצרים חיוניים, כך שתשמש לאספקה עד שיימצא פתרון חלופי, אם יתממש הסיכון לייבוא.

בדו"ח השלם ניתן למצוא מאגר של כלי מדיניות שנותן מענה לתחום הייבוא, ומבוסס על דוגמאות מפעילותן של מדינות שונות. עם זאת יש לזכור שהסיכונים אינם סטטיים, וכך גם המענים להם. מאחר שהסיכונים משתנים לאורך זמן, ניתוח הסיכונים צריך להיות שוטף ולאפשר בנייה של חבילות מדיניות המותאמות לכל סחורה ולכל מדינה בהתאם להתפתחויות בהן. לשם כך נדרשת הטמעה של תהליך ניהול הסיכונים במשרדי הממשלה באמצעות אנשי מקצוע ייעודיים שתפקידם יהיה ניהול הסיכונים לשרשרות אספקת המזון לישראל. מאחר שפרויקט "תגובת שרשרת" עסק בעיקר בתחום הייבוא נתייחס למענים האפשריים מחוץ לישראל. עם זאת בהקשר של ניהול סיכונים חשוב לזכור שלושה שיקולים מרכזיים ביחס לייצור מקומי:

1. **ייצור מקומי אינו נטול סיכונים.** כפי שביצענו מיפוי של הסיכונים בקרב המדינות שישראל מייבאת מהן, יש לבצע מיפוי של הסיכונים המקומיים לגבי כל מוצר מזון שישראל מעוניינת להבטיח את אספקתו, במיוחד בהקשר של פגיעות לסיכונים אקלים ולסיכונים גאופוליטיים באזורנו. כך ניתן להבין את הסיכון במיקום של גידולים בקרבה לגבול, באזורי אקלים רגישים במיוחד במדינה לטווח הארוך או באזורים שבהם החקלאות תימצא בסיכון סביבתי בעקבות שימושי קרקע בעבר או בעתיד.
2. **ייצור מקומי וייבוא צריכים לגדר את הסיכונים זה של זה.** לפיכך צריך לתת עדיפות לייצור מקומי של סחורות שהייצור שלהן בישראל כרוך בסיכונים פחותים ביחס למדינות המקור שמהן ישראל מייבאת, ולייבוא ממדינות שאינן מתמודדות עם הסיכונים שכרוכים בגידול מקומי. כך לדוגמה ייצור מקומי של דגים בכלובים בישראל יכול לתת מענה מסוים לסיכונים הכרוכים בהתארכות נתיבי השיט, אך הוא עשוי לשכפל את הסיכון הסביבתי שנגרם לדגים כתוצאה מצפיפות גבוהה שמקלה על מעבר מחלות ומזיקים. המשמעות היא שלא בהכרח צריך להימנע מייצור מקומי של המוצר, אלא שצריך למצוא דרכים להקטין את החשיפה שלו לסיכון.
3. **עדיפות לסחורה מסוימת בייצור מקומי ניתנת בדרך כלל על חשבון התשומות הנדרשות לגידול מוצרי מזון אחרים (קרקע, מים, עובדים וכו').** המשמעות היא שיש גידולים אחרים שלא ניתן יהיה לייצר בישראל, והמדינה תצטרך לייבאם ולחשוף אותם לסיכונים חדשים. אלה עלולים להיות גידולים טריים שדווקא קשה יותר לייבא או לאפסן במלאים. לכן צריך לקבל בצורה מערכתית את ההחלטה לגבי תעודף הגידולים בישראל ולהשוות את הסיכונים שצפויים לסחורות השונות בייצור המקומי ובייבוא.

המלצות לניהול הסיכונים עבור הסחורות שנבחנו בפיילוט

1. **קביעת התעדוף לייבוא וייצור מקומי ביחס לסיכונים** – ההחלטה להגביר ייצור מקומי צריכה להביא בחשבון את רמות הסיכון במדינות הייבוא בהשוואה לישראל. משאבים לייצור מקומי צריכים להינתן לסחורות שרמת הסיכון בייבוא שלהן גבוהה יותר. כך לדוגמה קיים הבדל בין דג האמנון, שישראל מייבאת כמעט באופן מלא מסין, שם תחזיות האקלים שליליות, לדג הסלמון, שישראל מייבאת ממקורות מבוזרים יותר. דוגמה נוספת היא התירס, שריכוזיות הייבוא שלו גבוהה יותר עם חשיפה גבוהה לסיכון גאופוליטי באוקראינה, לעומת חיטה שניתן גם לייבא מבעלות ברית כגון ארצות הברית. זה נכון גם לגיוון הסחורות בכל קטגוריה – ולכן חשוב לתעדף ייצור מקומי של סחורות שבהן קיים ריכוז גבוה של מוצרים בתוך הקטגוריה. כך לדוגמה בקטגוריית הדגים, שבה אמנון וסלמון הם הדגים כמעט היחידים שישראל מייבאת – יש ערך מוסף לייצור מקומי של דגים חלופיים שיוכלו ליצור גיוון בשוק הדגים מעבר לסלמון ואמנון.
 2. **הקטנת ריכוזיות הייבוא** – ישראל יכולה להגדיל את נתח ייבוא החיטה ממקורות מרכזיים בשוק העולמי. כך ארצות הברית, צרפת, קנדה ואוסטרליה, שיחדיו סיפקו יותר מ-43 אחוזים מנתח השוק העולמי בייצוא חיטה בין השנים 2019-2023 מספקות פחות מ-4 אחוזים מהחיטה המיובאת לישראל. כמובן שהרכש ממדינות אלה עשוי להיות יקר יותר הן בשל עלויות הגידול בהן, ובמקרה של ארצות הברית, קנדה ואוסטרליה – בשל הייקור בעלות השינוע. השינוע מארצות הברית וקנדה עשוי להגדיל את החשיפה לסיכונים נוספים, כמו לדוגמה ירידת מפלס המים בתעלת פנמה והמאבק בין סין לארצות הברית על השליטה בה. כמו כן משבר האקלים צפוי להשפיע על התפוקה גם באותן מדינות חלופיות; בארצות הברית ואוסטרליה לדוגמה צפויה ירידה של 4.5 אחוזים בתפוקה עד שנת 2035.
- באופן דומה ניתן להפחית גם את ייבוא התירס מרוסיה, שצפויה לסבול משמעותית מפגעי האקלים בעשור הקרוב ולהגדיל את נתח הייבוא מארגנטינה, שהיחסים עם ממשלתה נמצאים כרגע בשיא ושתחזיות האקלים לגביה היו בין האופטימיות בקרב המדינות שישראל מייבאת מהן. ניתן להגדיל את ייבוא הסלמון משוודיה ובריטניה, שמהן הייבוא הישראלי מזערי למרות תפקידן המרכזי בשוק העולמי, ולהגדיל את הייבוא הקיים של ישראל מדנמרק. יש סחורות שאין דרך קלה להתמודד עם ריכוז הייבוא

שלהן; לדוגמה אמנון קפוא, שסין שולטת בו בשוק העולמי באופן מוחלט, וישראל היא בין היבואנים המרכזיים שלו בעולם.

3. **סיוע להפחתת הסיכונים במדינות המקור בתמורה להבטחת הייבוא** – הידע הישראלי

בהסתגלות חקלאית לשינויי האקלים מסייע כבר עכשיו בבניית קשרים בילטרליים עם מדינות ברחבי העולם. אנו ממליצים להשתמש בקשרים אלה כמנוף להגברת המחויבות לייצוא של גידולים נבחרים לישראל מהמדינות שעמן ישראל משתפת פעולה. כך לדוגמה, בהודו פועלת רשת של מרכזי חדשנות חקלאית ישראלים, שמתמקדים במידה רבה בטכנולוגיות מים. אנו ממליצים לבנות תוכניות ייעודיות במרכזים אלה להתמודדות עם אתגרים סביבתיים נוספים בסחורות מסוימות שישראל מבקשת לייבא מהודו בעתיד, במיוחד אורז, שעליו הטילה ממשלת הודו מגבלות ייצוא בעת משבר בשנים האחרונות. בברזיל ניתן לייצר שיתופי פעולה ייעודיים לתירס, שנתון להשפעות אקלים משמעותיות, אך מהווה נדבך משמעותי בייבוא הנוכחי לישראל. גם באוקראינה יש מקום לתמיכה בייצור המקומי, במיוחד בהקשר של שיקום הקרקעות החקלאיות מהלחימה, תחום שבו יש לישראל ניסיון ייחודי משל עצמה.

4. **התמודדות עם מזיקים ומחלות** – בעוד ישראל מקפידה על תקנות מחמירות למניעת

כניסה של מזיקים לישראל, עד כדי מניעה מוחלטת של ייבוא סחורות מסוימות, במקרים מסוימים גם הרחבה של הייצור המקומי עשויה להגביר את החשיפה למזיקים ומחלות שמתרחשות במדינות המקור שמהן ישראל מייבאת. סיכון זה בולט במיוחד בהקשר של כלובי דגים, שם צפיפות הדגים מגדילה את הסיכוי להדבקה בקצב גבוה. אם ישראל מעוניינת להוריד את הסיכון, עליה להביא בחשבון אמצעים שכבר מיושמים במדינות המקור ואף לנקוט אמצעים מעבר לכך (הקטנת הצפיפות, שימוש באמצעים טכנולוגיים חדשים, מדיניות שתגן על רווחת הדגים וכו').

5. **קישור נושא ביטחון המזון ליחסים הבילטרליים בצורה מפורשת** – ניתן לתרגם את

התמיכה הדיפלומטית האמריקנית בישראל גם להגברת ודאות באספקת התירס. כך ניתן להישען על מודלים קיימים כמו תכנית האשראי של ארצות הברית לייצוא חיטה, שאליה הצטרפה ישראל בשנת 2022 או על מודלים חדשים כגון חוזי רכש בין מדינות.

6. **השפעה על הביקוש בישראל** – בשוק הדגים, שבו גמישות האספקה היא נמוכה (יש

מספר קטן יחסית של מדינות מייצאות) וגם מספר הסחורות בתוך הקטגוריה קטן (סלמון ואמנון מהווים שני שליש מהשוק המקומי) – מומלץ לנקוט גישה פרוקאטיבית לשינוי

הביקוש הישראלי, כדי לשנות את תמהיל המוצרים באמצעות הסברה לציבור, רכש ממשלתי, תמריצי ייבוא ותמיכה בהקמה של מיזמי ייצור מקומי.

7. **ניטור התפתחות של תרחישים קיצוניים** – תחזיות האקלים שהדו"ח מספק מציגות בצורה הברורה ביותר את הפער בין התרחיש הצפוי לתרחיש הקיצוני, פער שיכול להגיע במקרים מסוימים לעשרות אחוזים. אין הכוונה להתייחס לתרחישים קיצוניים כתרחישים הצפויים, אלא לייצר תוכניות עבודה שמאפשרות מעבר הדרגתי (או מיידי) אם התרחישים הקיצוניים יתחילו להתממש. זאת לא רק בהתייחסות לאקלים, אלא גם לסיכונים גאופוליטיים (כמו מלחמת רוסיה ואוקראינה, משבר כלכלי בארצות הברית, חרם מסחרי על ישראל וכו').

הצעדים הבאים בניתוח הסיכונים

מומלץ כי הממשלה תרחיב את הניתוח שמוצג בדו"ח באופנים הבאים:

- החלת הניתוח על סחורות נוספות.
- הרחבת היקף הסיכונים הנשקלים (לדוגמה הוספת סיכונים כלכליים, סיכונים חברתיים וסיכונים בריאותיים בכל מדינת מקור).
- בנייה של חבילות מדיניות ייעודיות להתמודדות עם הסיכונים שזוהו, שיכללו שילוב של האסטרטגיות שתוארו.
- מיסוד הניתוח כך שיאפשר ניטור מתמשך הן של הסיכונים והן של כלי המדיניות שישראל מיישמת כדי להפחיתם.
- בחינת היישום של המתודולוגיה בתחומים נוספים מעבר לתחום המזון, כפי שנעשה במדינות אחרות, למשל ביחס למינרלים קריטיים ולמתכות (להרחבה בנושא זה ראו את [נייר המדיניות בנושא אתגר הביטחון החומרי](#) של מכון יסודות שפורסם בפרויקט).

מה תעשיית המזון המקומית צריכה לעשות?

מומלץ שתהליך ניהול הסיכונים של חומרי הגלם יתבצע באופן פרואקטיבי ובאמצעות כלי ניתוח פרטניים מתקדמים, שיאפשרו לכל מפעל לזהות את הסיכונים הספציפיים שעומדים בפניו להתמודד בהתאם לשרשרות האספקה שלו. כך ניתן להתאים אסטרטגיית רכש חדשה, שמאפשרת מצד אחד להקטין עלויות ומצד שני לתת מענה למשברים אפשריים בייבוא לאורך זמן.

ההשלכות על הביטחון הלאומי

ההשלכות של פגיעה בביטחון המזון של תושבי המזרח התיכון – אם בשל הקשיים הגוברים בענפי החקלאות במרחב ואם בשל שיבושים בשרשרות האספקה העולמיות והקושי הגובר לייבא מספיק מזון במחיר בר השגה לאוכלוסייה המקומית – יכללו העמקה אפשרית של מרבית המגמות השליליות במזרח התיכון באופן העלול להקרין לשלילה גם על ישראל. אולם עומק החשיפה לייבוא המזון ולשרשרות האספקה בתחום גם משמש נקודת השקה בין ישראל ובין שכנותיה. על בסיס זה קיימת הזדמנות עבור ישראל לבנות שותפויות אזוריות להתמודדות עם האתגר המשותף ולמנף את נכסיה על בסיס היכולות הטכנולוגיות שלה ועל רקע תהליכי האינטגרציה האזוריים שממילא הותנעו גם ב"הסכמי אברהם".

ישראל ניצבת בפני אתגר מרכזי של שימור יציבותן של שותפות השלום שלה, מצרים וירדן, אשר מושגת באמצעות שמירה על הסכמי השלום והמשטרים הידידותיים. זאת לנוכח סיכונים הולכים וגוברים לביטחון המזון והמים שיסכנו את יכולתן של מדינות אלו להאכיל את אזרחיהן, שיזמנו גל מחאות ציבוריות או שיאפשרו לארגונים קיצוניים למלא את מקומן באמצעות מנגנוני סיוע חלופיים. במקביל התחרות על משאבים מקומיים עלולה להחריף אלימות פנימית ופשיעה חקלאית ולהוביל לשיבושים בסדר הציבורי באזורים הסמוכים לגבול. תנאי מצוקה עלולים לשמש גם זרז להשתלטות של ארגוני טרור על אספקת מזון ולקידום של גילויי איבה, והגירה מואצת מהמרחבים המושפעים מהמשבר תוסיף ללחצים על המדינות השכנות. לבסוף, התלות של מדינות האזור באספקת מזון ממדינות שיחסינה עם ישראל מעורערים, כמו רוסיה וטורקיה, עשויה להגדיל את השפעתן באזור ולפגוע באינטרסים הישראליים.

ישראל יכולה למנף את ההזדמנות שנוצרה בעקבות "הסכמי אברהם", ובכלל זה השיח החשאי עם סעודיה, עם פורום I2U2 ועם פורום הנגב כדי לבסס שיתופי פעולה אזוריים לצורך ביטחון מזון ולוגיסטיקה – רכש וייבוא משותף, ניהול לוגיסטי משותף ואחסון חירום של דגנים – בתמיכת ארגונים בין-לאומיים כמו WHO ו-WFP. בפועל יוכל פורום כזה להתמקד בשתי משימות מרכזיות: חיזוק החוסן האזורי לצמצום התלות בשרשרות האספקה ויצירת מערכת תגובה מהירה למשברים שממנפת את היתרונות הטכנולוגיים, הגאוגרפיים והמדיניים של כל מדינה.

סיכום

ישראל ניצבת בפני אתגר אסטרטגי מורכב הדורש פעולה מערכתית ומתואמת, כדי להבטיח את ביטחון המזון הלאומי לנוכח סיכונים גלובליים הולכים וגוברים. הממצאים המוצגים במסמך זה מצביעים על צורך ברור במדיניות ארוכת טווח המבוססת על נתונים, וכוללת גיוון של מקורות ייבוא, תמיכה ממוקדת במדינות המקור, עידוד של גמישות בביקושים, חיזוק ייצור מקומי סלקטיבי והיערכות מראש לתרחישים קיצוניים שעלולים להתממש בעתיד הקרוב. בעוד האסטרטגיה הלאומית לביטחון מזון נמצאת בשלבי גיבוש מתקדמים, ניהול סיכונים אפקטיבי דורש הטמעה של תהליכים מובנים לניטור והערכה מתמשכים, שילוב פעיל של המגזר העסקי וקבלת החלטות המבוססת על מתודולוגיות מתקדמות כפי שהוצגו בפרויקט "תגובת שרשרת". אימוץ הגישה המפורטת בדו"ח זה והרחבתה לתחומים נוספים יאפשר לישראל לשפר את החוסן הלאומי שלה, להבטיח המשכיות של אספקת מזון יציבה ובטוחה לאזרחיה ולהיערך באופן מיטבי מול האיומים המורכבים של המאה ה-21.