

# יבוא גרעינים למספוא ולתעשייה כמקור לחדירת זרעים זרים ומזיקים לשדות חקלאיים ולשטחים טבעיים

חזית המחקר

גיליון סתיו 2017 / כרך 8 (3)

July, 2017 ב 24

## אורית כהן

המעבדה הרשמית לבדיקת זרעים, מנהל המחקר  
החקלאי – מרכז וולקני

## דורון בר-בורנשטיין

השירות להסגר צמחים של נמל אשדוד, השירותים  
להגנת הצומח ולביקורת, משרד החקלאות ופיתוח  
הכפר

## גלינה סידן

המעבדה הרשמית לבדיקת זרעים, מנהל המחקר  
החקלאי – מרכז וולקני

## לאה מזור

המעבדה הרשמית לבדיקת זרעים, מנהל המחקר  
החקלאי – מרכז וולקני

## ציטוט

כהן א, בר-בורנשטיין ד, סידן ג ומזור ל. 2017. יבוא  
גרעינים למספוא ולתעשייה כמקור לחדירת זרעים  
זרים ומזיקים לשדות חקלאיים ולשטחים טבעיים.  
*אקולוגיה וסביבה* 8(3).  
העתק

## תקציר

למדינת ישראל מיובאים מדי שנה מרחבי העולם כ-4 מיליון טונות של גרעינים למספוא ולתעשייה דרך נמלי אשדוד וחיפה. גרעינים אלה (חיטה, תירס, סויה ואחרים), משמשים לייצור מוצרי מזון בתעשייה ולהזנת בעלי חיים. חלק ממשלוחי היבוא אינם טהורים, ומביאים עמם זרעים של מינים זרים שמקורם באזורים גאוגרפיים שונים ברחבי העולם, ובהם זרעים בעלי כושר הישרדות, חדירה ופלישה. חלק מהמינים הזרים מוגדרים בתקנות הגנת הצומח ובמדינות רבות בעולם כזרעי עשבים מזיקים (Noxious weed seeds), ונכללים ברשימת נגעי ההסגר.

במהלך שנת 2010 נערך סקר לבדיקת משלוחי גרעינים לתעשייה ולמספוא, המיובאים לארץ בתפוזות. הדגימה בוצעה ביוזמת צוות השירות להסגר צמחים של נמל אשדוד, המשתתף לשירותים להגנת הצומח ולביקורת במשרד החקלאות ופיתוח הכפר. את בדיקת הדגימות ביצע צוות המעבדה הרשמית לבדיקת זרעים במנהל המחקר החקלאי – מרכז וולקני. במדגם הסקר נמצא כי כ-61% מהמשלוחים מכילים זרעים של צמחים מזיקים זרים, וחלק מהם אף מכילים יותר ממין אחד.

על אף הממצאים החמורים שנצפו בגרעינים למספוא ותעשייה, אין כיום בישראל תקנות המגבילות או מונעות יבוא של גרעינים הכוללים זרעים של צמחים מזיקים ופולשים.

## על קצה המזלג

- ישראל מייבאת דרך נמליה כמות גדולה של גרעינים כמזון לאדם ולחיה. אל הגרעינים, שנקצרו בארצות רחוקות ובאזורים גאוגרפיים שונים בעולם, נלווים באופן בלתי נמנע גם גרעינים זרים שהתווספו למשלוח בזמן הקציר, האכסון או השינוע.
- גרעינים זרים אלה הם מינים הזרים למערכות האקולוגיות הטבעיות ולחקלאות בארצנו, וחלק מהם אף משתייכים למינים פולשים מזיקים.
- בעוד שלחקלאים עומדים מגוון אמצעים להיאבק במינים הפולשים, בשטחים הפתוחים שאינם חקלאיים אין התמודדות כנגדם, וחלק מהם גורמים לנזקים גדולים.
- לפיכך, יש להתגונן על-ידי צמצום מספר החדירות הלא רצויות לארץ, וזאת באמצעות שיפור מערכות הפיקוח והאכיפה בתחום יבוא הגרעינים לתעשייה ולמספוא.

המערכת

## מבוא

הזרעים המיובאים לישראל מיועדים לריבוי או למכירה כגרעינים למספוא ולתעשייה. הזרעים לריבוי נסחרים במכסות קטנות, והרכבם נמצא תחת פיקוחו של משרד

החקלאות בכל תהליכי הייצור והמסחר. לעומתם, הגרעינים מנוצלים כחומר גלם לתעשיית המזון או ליצירת תערובות להזנת בעלי חיים. הם מיובאים בתפוזרת ובכמויות גדולות, אינם מפוקחים, ואינם נכללים בחוק הגנת הצומח [7]. קבוצה זו היא נושא הסקר המוצג במאמר זה.

גרעינים לתעשייה ולמספוא מיובאים לישראל ממדינות שונות ברחבי העולם. במהלך ייצורם בארץ המוצא מתווספים אליהם זרעים של עשבים זרים מהצמחייה הטבעית המלווה את הגידול. ניתן להבחין בין שתי קבוצות של עשבים זרים, בהתאם לנזק הפוטנציאלי שהם עלולים לגרום לגידולים החקלאיים ולסביבה הטבעית בישראל. הקבוצה הראשונה כוללת עשבים רגילים, שסכנתם מועטה או שהם כבר קיימים בארץ. החקלאים מתמודדים איתם בשיטות אגרנטיות (עיבודים, גידול מחוץ לעונה וכדומה) ובעזרת קוטלי עשבים. הקבוצה השנייה כוללת זרעים של צמחים טפילים או של צמחים בעלי מנגנון פולש ויכולת גדילה מואצת. לאחר התבססותם בשדה או בבתי גידול אחרים ההתמודדות איתם קשה, ומצריכה משאבים רבים.

הצמחים הפולשים יוצרים אוכלוסיות צפופות וכיסוי סגור שבעזרתו הם דוחים את מיני הצמחים המקומיים או את הגידולים החקלאיים. חלק מהם מפתחים מערכת שורשים צפופה בשכבה העליונה של הקרקע ומתחרים על מקורות המזון. רובם מתרבים בצורה מינית ואל מינית (וגטטיבית), המספקת יתרון בזמן ובכמות הפרטים החדשים.

דופור-דרור [2] דיווח כי המינים הפולשים נחשבים כיום לאחד משלושת הגורמים המרכזיים להכחדת מינים מפני כדור הארץ. אחת הדוגמאות שהוא מזכיר לכך היא הצמח אמברוסיה מכונסת (*Ambrosia confertiflora*) כמין פולש. לפי דיווחו, הצמח נצפה לראשונה בישראל ב-1990 בחוף הכרמל. פלישה נרחבת לאורך גדות נחל אלכסנדר החלה בסוף שנות ה-90 ובתחילת שנות ה-2000, אך לא ברור כיצד הצמח חדר לישראל. הוא הציע שייטכן שזרעי האמברוסיה נמצאו בתערובת זרעים שהובאו מארה"ב לשם האכלת עופות ודגי ברכות [2]. דוגמאות נוספות למינים אחרים שפלטו בעקבות הימצאות לא מכוונת שלהם במשלוחי סחורה חקלאית הם סידה מחודדת (*Sida acuta*) ופרתניון אפיל [3] (*Parthenium hysterophorus*).

הבעיה שנתייחס אליה היא חדירה לא מכוונת של מינים זרים ומזיקים באמצעות גרעינים למספוא ולתעשייה המיובאים לארץ. משלוחים גדולים של גרעינים מובלים במשאיות מהנמלים למפעלי המזון ולמפעלי ייצור תערובות מזון לבעלי חיים. במהלך ההובלה והאחסון חלק מהגרעינים מתפזרים בסביבת נמלים, לאורך כבישים ובמפעלים (איור 1, איור 2). בדו"ח בנושא מינים זרים פולשים בישראל [1] דווח כי דרכי החדירה (introduction) האקראיות הבולטות ביותר הן: העברה בכלים חקלאיים, בכלי רכב, במכלי אריזה וכן במשלוחי סחורה חקלאית מחו"ל. מסחר משולב בתהליכי גלובליזציה הוא כיום הגורם הראשי לשיעור הולך וגדל של חדירות מינים זרים פולשים (נספח 1) מכל הקבוצות הטקסונומיות [1].

בעיה זו העלתה את הצורך בבדיקת הרכב המשלוחים לתעשייה ולמספוא ובזיהוי תכולתם.

**איור 1.** גרעיני תבואות מפוזרים בשולי הכביש בעקבות מעבר  
משאיות הנושאות מספוא בתפוזרת | צילום: דורון בר-בורנשטיין



**איור 1**  
גרעיני תבואות מפוזרים בשולי הכביש בעקבות מעבר  
משאיות הנושאות מספוא בתפוזרת | צילום: דורון בר-  
בורנשטיין

**איור 2. "גינה" שצמחה אחרי הגשמים, בצדי הכביש קרוב לנמל**

**אשדוד | צילום: דורון בר-בורנשטיין**



**איור 2**  
**"גינה" שצמחה אחרי הגשמים, בצד הכביש הקרוב לנמל**  
**אשדוד | צילום: דורון בר-בורנשטיין**

## מטרות הסקר

- להצביע על אחת הדרכים החשובות לחדירת זרעים של מיני עשבים זרים לארץ.
- לזהות את מיני העשבים המזיקים בכלל ואת הזרים מביניהם בפרט.
- להגביר את המודעות הציבורית.
- להראות את הצורך במדיניות אסדרה (רגולציה) משותפת למספר רב של בעלי עניין (חברות מסחר ותעבורה בין-לאומית, משרד החקלאות, המשרד להגנת הסביבה).
- לעודד מחקרים חדשים המאפשרים חיזוי של פוטנציאל הפלישה של מינים זרים לישראל.
- להציג את התשתית הקיימת עבור דגימה ובדיקה של זרעים לריבוי.
- לעודד את השימוש בתשתית זו לשם מעקב אחר הרכבם של משלוחי גרעינים לתעשייה ולמספוא.

## שיטות

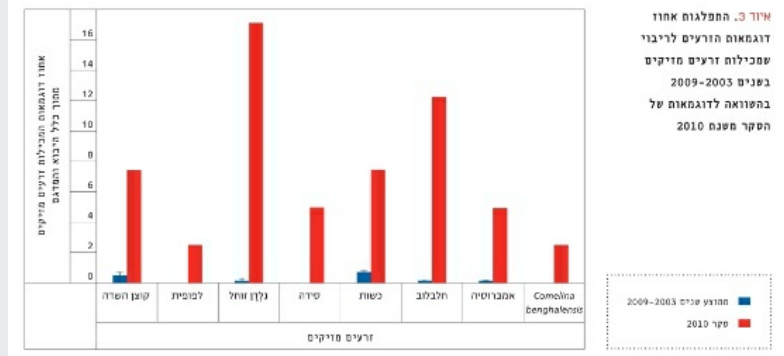
בשנת 2010 הגיעו לנמל אשדוד 130 משלוחי גרעינים בתפוזרת למספוא ותעשייה, במשקל של 1,011,751 טונות, וכן 50 משלוחי גרעינים להזנת ציפורי נוי במכולות, במשקל של 1,000 טונות. לצורכי הסקר הפעלנו וריאציות מותאמות של שיטות דגימה, וערכנו בדיקות ניקיון המקובלות בזרעים לריבוי.

במועדים שונים לקח צוות המפקחים 41 דוגמאות רשמיות, המייצגות 41 משלוחים שונים. דוגמה שמשקלה 1-1.5 ק"ג, הנקראת דוגמה מורכבת (נספח 1), ייצגה כל אחד מהמשלוחים. דוגמה זו נוצרה מדוגמאות ראשוניות שנדגמו מחמישה מקומות שונים מנפח המשלוח בזמן פריקתו מהאנייה למשאיות בנמל. משלוחי החיטה הגיעו משמונה מדינות שונות. המשלוחים נבחרו כך שיהיו שלושה משלוחים של כל מין זרעים (גידול), ומכל מדינת מוצא. בפועל, נדגמה כמות המשלוחים שהודמנה, לכל היותר שלושה

משלוחים מכל מדינה. ממדינות שהגיע מהן משלוח אחד בלבד, רק הוא נדגם. הדוגמאות הועברו למעבדה לזרעים, שם נערכה דגימה נוספת באמצעות מכשיר מחלק זרעים (Rational, דגם 18 splits 3 1927) לקבלת דוגמת העבודה שתייצג את הרכב הדוגמה המקורית. הכמות הנדגמת משתנה בהתאם לסוג הגידול לפי הוראות של הארגון הבין-לאומי (ISTA) (International Seed Testing Association) (נספח 1) [14,13].

במעבדה לזרעים בוצעה בדיקה לדוגמאות לקביעת מספר זרעי העשבים הזרים והמזיקים, והם הופרדו מהדוגמה. הזרעים שנמצאו, הוגדרו [11,12,15,16] וסווגו לשתי קבוצות משתנים: זרעים מזיקים וזרעים זרים שלא קיימים בישראל. נוסף על כך, באחת מדוגמאות החיטה למספוא, שנבחרה באקראי, בוצעה גם בדיקת "ניקיון רגיל" [10] (על סמך כמות של 122.8 גרם, על פי הוראות ISTA). במהלך הבדיקה הופרדה הדגימה לרכיבים הבאים: זרעים נקיים, חומר דומם וזרעים זרים. הזרעים הזרים כוללים: זרעים תרבותיים זרים, זרעים של עשבים מזיקים וזרעים של עשבים אחרים [8,9]. תוצאות הבדיקה דווחו באחוזים ביחס למשקל הכולל. כמו כן, נערכה השוואה בין אחוז הדגימות שנלקחו ממכסות הזרעים המיועדים לריבוי [4] ושהכילו זרעים מזיקים (בין השנים 2003 ועד 2009), לבין דוגמאות הסקר (איור 3).

התפלגות מיני הגרעינים שנבדקו היו: 19 דוגמאות של משלוחי חיטת לחם (*Triticum aestivum*), 5 דוגמאות של משלוחי שעורה תרבותית 5, (*Hordeum vulgare* דוגמאות של משלוחי סויה 4) (*Glycine max*), דוגמאות של משלוחי כרוב הנפוס (*Brassica napus*), 2 דוגמאות של משלוחי תירס (*Zea mays*), דוגמאות של משלוחי דורה (*Sorghum bicolor*) ודוגמה אחת של משלוח מכל הסוגים הבאים: דגנה (*Eleusine coracana*), דוחן תרבותי (*Panicum miliaceum*), שיפון (*Secale cereale*) וגזוטיה צרת-עלים (*Guizotia abyssinica*), בסך הכול 41 מדגמים. הפרמטרים שנבדקו היו: נוכחות זרעים של עשבים מזיקים; מספרם; הימצאות זרעים שלא קיימים בארץ.



**איור 3**  
**התפלגות אחוז דוגמאות הזרעים לריבוי שמכילות זרעים מזיקים בשנים 2009-2010 בהשוואה לדוגמאות של הסקר משנת 2010**

## תוצאות ודיון

למינים הפולשים יש מספר תכונות משותפות: גמישות אקולוגית המאפשרת התאקמות מהירה במגוון רחב של תנאים, כושר תחרותיות מוגבר אל מול צמחים אחרים, מהירות צימוח גבוהה, יכולת התחדשות לאחר פגיעה ויכולת יצירת מספר רב של זרעים המסוגלים גם להיכנס לתרדמת ארוכה. חלק מהצמחים הפולשים מפרישים חומרים כימיים בקרקע (אלולופתיה) או משנים את ערך ההגבה (pH) שלה, ובאמצעות מנגנונים אלה דוחים את הצמחים המקומיים. הצמחים הפולשים אינם משתלבים במערכת הביולוגית שהם פולשים אליה, והם נהנים מחוסר עקה ביולוגית (היעדר האויבים הטבעיים שמגבילים אותם במערכת האקולוגית המקורית שלהם).

תוצאות הסקר מציגות תמונה מזדמנת של הרכב התבואות שאינן לריבוי ושנסחרות במדינת ישראל. הבדיקות מראות כי 46% מכלל הדוגמאות מכילות זרעים מזיקים,

53.8% מכלל הדוגמאות מכילות עשבים זרים לישראל ו-39% מכלל הדוגמאות נמצאו נקיות. חשוב לציין שבחלק מהדוגמאות קיימים בו-זמנית גם זרעים מזיקים וגם זרעים הזרים לישראל (טבלה 1).

**טבלה 1. פירוט סוגי הזרעים המזיקים והזרים לישראל, שנמצאו בסקר 2010**  
בסך הכול 46.4% מהמשלוחים מכילים מינים מזיקים, ו-53.8% מהמשלוחים מכילים מינים זרים לישראל.

שם הגידול	מספר המשלוחים (נ"ג)	מספר המשלוחים	אחוז משלוחים הכוללים זרעים של עשבים מזיקים וזרעים זרים לארץ					אחוז נקיים מסך כל משתתפי הסקר
			זרעים זרים לארץ וכן מיני זרעים מזיקים על עשבים מזיקים	זרעים זרים מיני זרעים מזיקים על עשבים מזיקים	מיני זרעים מזיקים על עשבים מזיקים	זרעים זרים לארץ בלבד	זרעים זרים לארץ בלבד	
חיטה	82,016,506	19	26.3	5.3	5.3	0	15.70	47.4
שעורה תרבותית	23,022,000	5	60	20	0	0	0	20
סויה	62,092,000	5	40	20	0	20	0	20
כרוב ונמוס	8,936,000	4	50	0	0	0	50	0
תנים	17,415,000	2	0	0	0	0	50	50
דורה	19,158,000	2	0	0	0	0	0	100
דגנה	23,046	1	0	0	100	0	0	0
ניוטיה צות-עלים	38,172	1	0	100	0	0	0	0
דוחן תרבותי	112,725	1	0	0	0	0	0	100
שיפון	22,030	1	0	0	0	0	0	100
סך הכול		41	29.4	9.8	2.4	4.8	14.6	39

## טבלה 1 פירוט סוגי הזרעים המזיקים והזרים לישראל, שנמצאו בסקר 2010

בסך הכל 46.4% מהמשלוחים מכילים מינים מזיקים, ו-53.8% מהמשלוחים מכילים מינים זרים לישראל

נמצא כי מקור הזרעים (מדינת המוצא או האזור) משפיע על הרכב המשלוח. לדוגמה, משלוחים מאירופה הביאו איתם לאורך 49 מינים של עשבים שאינם קיימים בישראל ושישה מיני זרעים של עשבים מזיקים. הבולטים בהם: כשות (*Cuscuta spp.*), קוצן השדה (*Cirsium arvense*) וגלג'ן זוחל (*Elytrigia repens*) (טבלה 2).

**טבלה 2. מיני צמחים מזיקים וזרים לארץ שנצפו בסקר, מסווגים לפי ארץ המוצא של המשלוח.**

יבשת המוצא	ארץ מוצא	זרעי עשבים מזיקים		מספר העשבים	זרעי עשבים זרים לארץ		
		מין	Species		מספר זרעים	מספר מינים	
אירופה	הונגריה	גלג'ן זוחל	<i>Elytrigia repens</i>	9	4	1	
	צרפת	גלג'ן זוחל	<i>Elytrigia repens</i>	3	32	5	
	רוסיה	חלבלוב	<i>Euphorbia spp.</i>	1	103	13	
	אוקראינה	גלג'ן זוחל	<i>Elytrigia repens</i>	1	153	4	
		אמברוסיה	<i>Ambrosia spp.</i>	2			
		חלבלוב	<i>Euphorbia spp.</i>	3			
		קוצן השדה	<i>Cirsium arvense</i>	1			
		כשות	<i>Cuscuta spp.</i>	13			
	גרמניה	גלג'ן זוחל	<i>Elytrigia repens</i>	5	-	-	
		קוצן	<i>Cirsium arvense</i>	1			
		גלג'ן זוחל	<i>Elytrigia repens</i>	11			
		קוצן	<i>Cirsium arvense</i>	1			
		כשות	<i>Cuscuta spp.</i>	2			
בולגריה		-	-	124			3
קוסטנץ		-	-	-			-
אסיה	הודו	Commelina benghalensis	82	-	-		
	אמריקה	בוזיל	<i>Euphorbia spp.</i>	6	129	4	
אפריקה	סידה	<i>Sida spinosa</i>	19	-	-		
	ארה"ב	אמברוסיה	<i>Ambrosia spp.</i>			1	
	למפיות	<i>Ipomoea spp.</i>	1				
	פרגוואי	חלבלוב	<i>Euphorbia spp.</i>			22	
	קנדה	-	-			-	
	אפריקה	אפריקה	כשות			<i>Cuscuta spp.</i>	396
	סידה	<i>Sida spinosa</i>	25				

## טבלה 2 מיני צמחים מזיקים וזרים לארץ שנצפו בסקר, מסווגים לפי ארץ המוצא של המשלוח

גלג'ן זוחל הוא העשב המזיק הנפוץ ביותר בתוצאות הסקר, והוא נמצא ב-17% מהדוגמאות. מקורו באירופה, באסיה ובצפון אפריקה. העשב מוגדר כעשב מזיק ופולש ביותר מ-40 מדינות, בהן קנדה וארה"ב. הצמח מתפשט באמצעות יחידות זרעים וקנה שורש. מערכת קנה השורש מסועפת וקצב גדילתה מהיר, והיא הבעיה העיקרית

בהתמודדות עם המין. חלקים מקנה השורש מסוגלים לגדול ולהתפתח לצמחים חדשים, וכך נגרם קושי רב בבקרה המכנית של העשב. הצמח גדל באזורים קרים וממוזגים ובמרבית סוגי הקרקעות: אחו, שדות מעובדים, פרדסים, צדי דרכים ואזורים מופרים. הצמח מסוגל לחדור לקרקעות קשות ואף לפקעות ולשורשים של צמחים אחרים. בחלק ממדינות אירופה הוא שולט בשטחים עצומים ומנוצל למספוא.

קוצן השדה הוא צמח פולש ואגרסיבי, בעל כושר ריבוי אל-מיני. פרח אחד יוצר עד 50 זרעים, ולכל גבעול יש 12-14 פרחים. הזרעים נשארים חיוניים עד 20 שנה בקרקע ועד ארבע שנים במים. ריבוי וגטטיבי מתבצע על-ידי שורשים אופקיים, הנמצאים בעומק של 40 ס"מ, ובתוך כשנה יכולים לגדול עד 5 מטרים אופקית. השורשים יכולים להגיע ל-4-6 מטרים לעומק, עד למי תהום. הצמח מוכר כמזיק באירופה, קנדה וארה"ב.

הכשות הוא טפיל מוחלט, שאין לו כלורופיל, שורשים ועלים. הוא מטפס שגבעוליו מתפתלים סביב הצמח הפונדקאי, והוא ניזון ממנו בעזרת מְצָץ (haustorium) ישירות מצינורות ההובלה. באופן זה הוא מביא לירידה בכושר ההישרדות של הפונדקאי, ורק פריטים בודדים מצליחים להגיע לפריחה וליצירת זרעים (דור המשך). את הכשות ניתן למצוא על גידולים חקלאיים, על צמחי נוי על צמחים משתרעים ועל עשבים. הוא מתרבה באמצעות זרעים. צמח בודד מסוגל לייצר עד ל-16,000 זרעים, שנשארים חיוניים בקרקע למעלה מ-20 שנה. נוסף על כך, מיני הכשות השונים מעבירים וירוסים ומחלות. המין מוגדר כעשב שוטה פולש בארה"ב ובאוסטרליה. את הכשות פגשנו בסקר בכמויות גדולות, ולפי דופור-דרור, הצמח התבסס במדינת ישראל [2] (נספח 2).

ב-59% מדוגמאות הסקר נצפו גם זרעי פלופיה חבלבלית (*Fallopia convolvulus*), מין שהתבסס בארץ (נספח 2). הזרע נפוץ ביותר בגידולי שעורה וחיטה, מופיע ב-84% מדוגמאות החיטה וב-100% מדוגמאות השעורה.

בסקר הנוכחי נמצא כי זרעי אמברוסיה מגיעים גם מרוסיה (כזיהום לגרעיני חיטה) וגם מיבשת אמריקה כזיהום בגרעיני סויה. הצמח אללופתי, מייצר אלפי זרעים, מתפשט באמצעות קני שורש בקרקע, גם לאחר היעלמות הנוף הירוק. קצב הצמיחה המואץ ויכולת הריבוי המרשימה הופכים את הצמח למסוכן, ומוסכם כי יש למנוע את התפשטותו. נוסף על כך, הוא רעיל ומשחית את המספוא, וכן מייצר כמויות גדולות של אבקה הגורמת לאלרגיות. מיני אמברוסיה מוגדרים כפולשים גם בארה"ב ובאירופה.

משלוח של גרעיני דְגָנָה (צמח שגרעיניו משמשים להזנת ציפורי נוי) שהגיע מהמזרח הכיל את זרעי הצמח המזיק *Commelina benghalensis*, האופייני להודו ואפריקה הטרופית. הצמח מוכרז כנגע הסגר בארה"ב ומוגבל להפצה באפריקה ובאסיה. במשלוח מאתיופיה הגיעו שני מינים של זרעים מזיקים של כשות ושל סידה (*Sida spinosa*) ומין אחד זר לארץ – אצבען (*Digitaria ischaemum*).

שישה מיני עשבים מהמדגם שזוהו כמינים זרים לארץ, מדווחים בספר "הצמחים הפולשים בישראל" [2] כמיני צמחים זרים הנמצאים בשטחים טבעיים בישראל ועלולים להוות בעיה למערכת האקולוגית המקומית (נספח 2). הם נצפו בצדי דרכים, במסילות ברזל, בשדות חקלאיים, בפארקים, בגינות ובסביבה עירונית. תיאור זה נותן אינדיקציה לנתיבי החדירה של המינים הפולשים לארץ בצורה אקראית. בנספח 2 מוצגים ארבעה מינים: אמברוסיה (*Ambrosia spp.*), חלבלוב (*Euphorbia spp.*), כשות ולפופית (*Ipomoea spp.*), שמקורם ביבשת אמריקה. בסקר נמצא כי מתוך חמישה משלוחי סויה מהיבשת, שלושה הכילו חלבלוב קעור (*Euphorbia heterophylla*), אחד מין של אמברוסיה, ומין נוסף של לפופית. כמו כן, הוגדרו בסקר מינים זרים לארץ שמקורם בברזיל: ארניקה (*Arnica sp.*) ובת-חלמית (*Malvella leprosa*). בדוגמת החיטה שנבדקה בבדיקת ניקיון רגיל, התקבלו אחוזים נמוכים של זרעים זרים ומזיקים. על אף האחוז המזערי, יש לייחס חשיבות רבה לגודל המשלוח, במקרה זה משלוח בגודל 6,001 טונות (טבלה 3), שמשמעותו כמות גדולה של מינים זרים ומזיקים. יש לציין כי במכסות של זרעים לריבוי, נוכחותו של זרע אחד ממין מזיק בדגימה פוסלת את המכסה כולה.

### טבלה 3. הרכב דוגמת גרעיני חיטה שנבדקה בדיקת ניקיון רגיל,

והרכב משוער של המשלוח שנדגמה ממנו

רכיבים	כמות הזרעים (משוערת) בהתאם לגודל המשלוח (בק"ג)	שיעור ב-%
זרעים של עשבים מזיקים	484	0.01
זרעים של עשבים אחרים	21,703	0.36
זרעים תרבותיים	64,150	1.07
חומר דומם	198,607	3.31
זרעים נקיים	5,716,057	95.25

### טבלה 3

### הרכב דוגמת גרעיני חיטה שנבדקה בדיקת ניקיון רגיל, והרכב משוער של המשלוח שנדגמה ממנו

הזרעים של העשבים המזיקים שהובחנו הם: ג'לדן זוחל וכשות.

השוואה בין הזרעים המפוקחים המשמשים לריבוי ובין הגרעינים למספוא ותעשייה שאינם מפוקחים, הראתה כי אחוז הדוגמאות בזרעים לריבוי שמכילות זרעים מזיקים אלה הוא 0.6–0.7% (השוואה נעשתה על סמך סיכום התוצאות של בדיקות זרעי יבוא לריבוי הנסחרות בארץ [4] בתשע השנים האחרונות שלפני הסקר – לפי נתוני המעבדה לזרעים), לעומת 17.07–2.50% בגרעינים למספוא ולתעשייה שנמצאו בסקר. בזרעים לריבוי נשמרת רמת ניקיון גבוהה בעקבות המעקב ההדוק ומניעת הכנסה לארץ של משלוחי גרעינים שיש בהם זרעים מזיקים.

כדי להתמודד עם מקרי החדירה הבודדים של העשבים המזיקים והמינים הזרים לארץ, החקלאים משתמשים בשיטות כימיות, מכניות ואגרנטיות. לחקלאים ישנם כלים להתמודדות עם העשבים המזיקים, אך בשטחים פתוחים שאינם מעובדים אין מזור כנגדם, והנזקים גדולים, מצטברים ולעתים בלתי הפיכים. הדרך היחידה להתגונן היא מניעת הכנסתם לארץ. כיום מדינת ישראל נשענת על מסגרות אסדרה קיימות לשמירת טבע, חקלאות וייעור, כדי להתמודד עם פלישות ביולוגיות, תוך התאמה מינימלית, אם בכלל, לצורכי צמצום החסרים [1].

אחת הדוגמאות לזיהום נמצאה בסוף אפריל 2016, קרוב לצומת שוקת שבנגב המערבי, סמוך לשדות חיטה: בשדה שעורה נמצאו עשרות פרטים של אגרוסטמת השדות (*Agrostemma githago*) [6]. ניתן להניח באופן סביר שמקורם אינו בצמחיית הבר המקומית, אלא בזיהום בגרעיני השעורה שנזרעו וייעודם היה למספוא. הסיבות להנחה זו הן: א. הימצאותה של אגרוסטמת השדות מעולם לא דווחה מאזורים אלה בעבר. הצמח נמצא בסכנת הכחדה, והאוכלוסייה היחידה נמצאת בהר אביטל ברמת הגולן. מין זה ידוע כצמח המלווה דגני תבואות – חיטה, שעורה ושיפון, ומתפשט יחד איתם. ב. על פי תקנות היבוא הישראליות חל איסור מוחלט על יבוא דגניים לצורכי ריבוי. לריבוי נרכשים זרעים אך ורק מחברות מקומיות או על ידי ייצור עצמי, במטרה לשמור על חיסת הבר המקומית. ג. על פי המידע שנאסף בבדיקת מכסות חיטה לריבוי במשך 13 השנים האחרונות, מעולם לא נמצא בהן עשב זה (על סמך מידע מהמעבדה הרשמית לבדיקת זרעים). מכסות זרעי חיטה המיועדות לריבוי מקורן בישראל בלבד, הן נקיות כמעט לחלוטין מזרעי עשבים, ונמצאות ברמת איכות של זרעים מושבחים, ולכן לא ייתכן כי העשב הגיע לאזור באר שבע בעקבות זריעת זרעי חיטה לריבוי. לעומת זאת, התברר כי זרעי אגרוסטמת השדות נמצאו ב-8 מדוגמאות החיטה והשעורה לתעשייה ולמספוא שנדגמו בסקר, ובכמות של 1–55 זרעים בדוגמה.

תוצאות הסקר משקפות את הבעיה של יבוא משלוחי הגרעינים למספוא ולתעשייה



לישראל ואת ההשלכות של חוסר הפיקוח על הרכבם. יש צורך דחוף לכלול במסגרת חוק המספוא החדש תקנות שיגדירו את אופן הדגימה, רמת הניקוי הדרושה ואת הסבילות או האי-סבילות לגבי מרכיבי הניקיון השונים. יש לשקול את האפשרות לחייב את שליחתה של דוגמה מוקדמת לבדיקה לפני המשלוח המסחרי מחו"ל, כדי לבדוק את הרכבו ואת איכותו במעבדה לזרעים. היעדר עיגונם של קריטריונים להערכות סיכון בחקיקה מציב קשיים בפני המערכת (אפשרות לשינוי ולהגמשה של התנאים ללחצי היבואנים, קשיי אכיפה וצמצום האפשרות לבקרה שיפוטית במישור המנהלי, היעדר שקיפות המשפיע על יכולת ההסתמכות של הציבור ועל האמון שהוא רוחש למערכת) [1].

מניעה מוחלטת של חדירות אקראיות לישראל אינה כִּאלית. עם זאת, הגברת הדריכות והערנות וכן גיוס מערכות האסדרה הקיימות (מכס, מערך ביקורת גבולות ושירותי הסגר) להגברת מאמצי המניעה עשויים לצמצם את מספר החדירות הלא-רצויות [1]. היות שכך, על מדינת ישראל לפעול לחיזוק המערכות האסדרה המגזריות לשם צמצום נזקים ואיומים ממינים זרים פולשים [1]. ללא אסדרה איכותית ויעילה לא יתקיימו מנגנוני בקרה ושליטה ראויים על חדירת מיני זרעים פולשים לישראל, ולא יחול צמצום בהשפעותיהם ובנזקיהם.



כדי למנוע הגעת זרעי צמחים פולשים במשלוחים לישראל יש לשקול שליחת דוגמאות זרעים לבדיקה במעבדות מקומיות טרם היבוא לישראל | צילום: Scott Butner, פליקר  
CC BY-NC-ND 2.0

## מסקנות

- הגרעינים למספוא ולתעשייה מכילים כמויות גדולות של זרעי עשבים מזיקים. מיני הזרעים של הצמחים המזיקים המצויים משתנים על פי ארצות המקור וסוג הגידול שהם מלווים.
- קיים קשר בין לחץ החדירה וההתבססות של העשבים הזרים והמזיקים.
- בגלל שינוע הזרעים ואפשרות פיזורם עד לשימוש בהם, חשוב לקבוע שיעור מרבי של זיהום בזרעים זרים ומזיקים.
- הסקר מוגבל למספר דוגמאות קטן שאינו מאפשר ביצוע סטטיסטיקה.
- יש צורך בהכנת תקנות פיקוח ברורות במטרה להבטיח אכיפה ראויה. התקנות ואכיפתן יעודדו יבוא גרעינים איכותיים לתעשייה ולמספוא (שרמת הזיהום בהם נמוכה), ימנעו כניסתם של זרעים של עשבים מזיקים וזרים, ותימנע פגיעה בגידולים החקלאיים ובמערכות האקולוגיות הסמוכות.

## המלצות

- להחליט על מנגנון העברת נתונים בין המשרד להגנת הסביבה ומשרד החקלאות

ובניית תכנית משותפת להתראה מוקדמת ומניעה כניסתם של זרעים למינים מזיקים ופולשים.

- לפרסם לציבור הרחב את הרשימה של המינים שהכנסתם לארץ אסורה בהחלט (ליבואני גרעינים למספוא ותעשייה).
- להטמיע באסדרה בין היתר את הנושאים הבאים: 1. גודל מכסה מרבי של גרעינים למספוא ולתעשייה למטרת דגימה. 2. הפעלה של סביבת האסדרה הקיימת של משרד החקלאות (דגימות ובדיקות זרעים במעבדה לזרעים). 3. ביצוע בדיקות של דגימות גרעיני למספוא ולתעשייה תוך הגדרת הרכיבים הנמצאים בדוגמה (כגון מיני זרעים). 4. זיהוי זרעים של מינים מזיקים ופולשים והערכת סיכונים.
- לבנות מאגר ממצאים ובעזרתו לגלות את המינים עם לחץ החדירה מוגבר לאורך זמן, וכך לבסס את הערכת הסיכון לפלישה ולהתבססות.
- להטיל סמכות על גוף מוגדר לאכיפת התקנות ולהפעלת סנקציות במידת הצורך.
- ליזום סקרים לאורך זמן ובמספר שיאפשר ניתוח סטטיסטי.

## תודות

תודה אישית ומיוחדת לד"ר אלי צעדי על כך שתתם מזמנו בהנחיה המקצועית ועל הליווי בעריכת המאמר. כמו כן, התודה לצוות השירות להסגר צמחים של נמל אשדוד על שיזמו את דגימת המשלוחים שהיוו את יסודות הסקר המצוי בבסיסו של מאמר זה.

## מקורות

1. ג'וסטו-חנני ר. 2011. מינים פולשים בישראל: הערכת מצב וחלופות למדיניות ורגולציה. ירושלים: מכון ירושלים לחקר ישראל.
2. דופור-דרור ז. 2010. הצמחים הפולשים בישראל. הוצאת העמותה לעידוד וקידום שמירת הטבע במזרח התיכון.
3. הלר ד ודפני א. 1983. צמחי בר גרים בישראל. החברה להגנת הטבע.
4. המעבדה הרשמית לבדיקות זרעים. דו"חות שנתיים 2003-2009. הוצאת המכון למדעי הצמח/המעבדה לזרעים, מנהל המחקר החקלאי – מרכז וולקני.
5. השירותים להגנת הצומח ולביקורת.
6. זינגר א. בנימיני א, פרג'ת ואחרים. 2016. אתרים חדשים לאגרוסטמת השדות בישראל – האם אלו אוכלוסיות בר מקומיות או זיהום מקרי? כלנית – כתב עת לצמחי ארץ ישראל.
7. חוק הגנת הצומח. תשט"ז – 1956, תשכ"ה – 1964. פרק 137 תקנות הזרעים (מכירה).
8. פאהן א, הלר ד ואבישי מ. 1998. מגדיר לצמחי התרבות בישראל. הוצאת הקיבוץ המאוחד.
9. פיינברון-דותן נ ודנין א. 1998. המגדיר לצמחי-בר בארץ ישראל. ירושלים: הוצאת כנה.
10. Baxter D and Copeland LO. 2008. Seed purity and taxonomy. Michigan State University Press.
11. Cappers RTJ, Bekker RM, and Jans JEA. 2006. Digital seed atlas of the Netherlands. Barkhuis Publishing & Groningen University Library.

12. Holm LG, Plucknett DL, Pancho JV, and Herberger JP. 1991. The world's worst weeds – Distribution and biology. Malabar (Fl): Krieger Publishing Company.
  13. International Seed Testing Association (ISTA). International rules for seed testing – Edition 2015. (Bassersdorf, Switzerland): ISTA.
  14. International Seed Testing Association. 2010. ISTA handbook on pure seed definitions, 3rd ed. Bassersdorf, Switzerland Press.
  15. Musil AF. 1963. Identification of crop and weed seeds. Agriculture handbook no.219. Washington (DC): U.S. Department of Agriculture.
  16. Wiersema JH and Leon B. 1999. World economic plants. CRC Press LLC.
- 

נספחים (זמינים באתר)

Appendices1-2

להורדה

---