

פצצת גרעין – יבוא גרעינים למספוא ולתעשייה כמקור לחדירת זרעים ומזיקים לשדות חקלאיים ולשטחים טבעיים

עיבוד למאמר מאת אורית כהן, דורון בר-בורנשטיין, גלינה סידן ולאה מזורע

אקולוגיה וסביבה, יולי 2017, גליון 3, (עמ' 36-43)



תמצית

למדינת ישראל מיובאים מדי שנה מרחבי העולם כארבעה מיליון טונות של גרעינים המשמשים לתעשיית המזון ולהזנת בעלי חיים. לעיתים המשלוחים כוללים זרעים של מינים זרים¹ המוגדרים כזרעי עשבים מזיקים. על מנת לבחון את היקף הבעיה של חדירה לא מכוונת של מינים זרים ומזיקים באמצעות גרעינים למספוא² ולתעשייה המיובאים לארץ, הוחלט לבדוק את הרכב המשלוחים לתעשייה ולמספוא ולזהות את תכולתם. במאמר זה מוצגות תוצאות סקר שנערך בשנת 2010 ביוזמת משרד החקלאות ופיתוח הכפר.

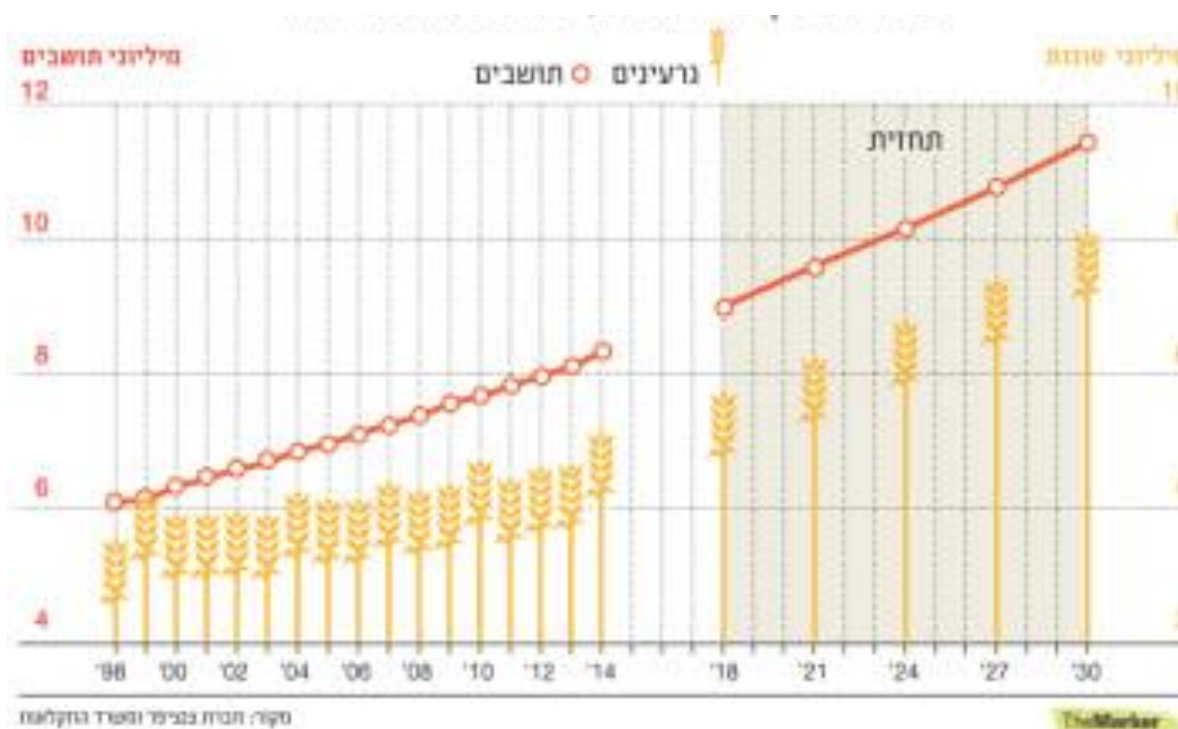
מושגים:

¹ **מינים זרים** - מין זר הוא מין שהגיע למקום חדש מהמאה ה-19 ואילך. הכוונה למינים בלתי-מקומיים, שחדרו למערכת אקולוגית שאינה בית הגידול הטבעי שלהם, בין אם בשגרה ובין אם במכוון. למינים זרים מסוימים יכולה להיות השפעה לא משמעותית על בית הגידול החדש שלהם, אולם אחרים עלולים להפוך למינים פולשים ולהוות איום על המגוון הביולוגי, הכלכלה, התרבות ובריאות האדם.

² **מספוא** - מספוא הוא שם כולל למזון שאותו נותנים החקלאים לבעלי החיים. הכוונה בעיקר למזון שניתן לבהמות אוכלות עשב. המספוא כולל מגוון גדול של מיני מזון והוא נחלק לשתי קבוצות עיקריות – מזון גס (מרעה, שחת, תחמיץ) ומזון מרוכז (גרעינים למיניהם). המספוא כולל גם פסולת ותוצרי לוואי מעודפים חקלאיים. המספוא יכול להכיל גרעינים, תערובות, מוצרי לוואי מהצומח, מוצרי לוואי מהחי, ויטמינים ותוספי מזון. הגרעינים שבמספוא הם גרעינים מחיטה, שעורה, תירס, סורגום, סויה, אפונה, שעועית, אורז, חמניות, אגוזי אדמה, שיפון, תורמוס, דוחן, פשתה, חיטפון, שיבולת שועל, ליפתית, כותנה ואחרים.

לפני שמתחילים

גרף 1: כמות הגרעינים המיובאים וגודל האוכלוסייה בישראל בשנים 1998-2030



י"בוא גרעינים לישראל, מקור: [דה מרקר, 25.9.15](#)

1. עיינו בגרף שלפניכם המתאר את השינויים שהתרחשו בגודל האוכלוסייה ובייבוא גרעינים לישראל במהלך השנים 1998 - 2014 ואת השינויים החזויים במשתנים אלה עד שנת 2030.

א. תארו את הנתונים המוצגים בגרף.

ב. מה יכולות להיות הסיבות לעלייה בייבוא הגרעינים?

2. קראו את הקטע הבא, המציג חלק מהרגולציה (בעברית אסדרה - פעילויות מטעם המדינה לטיפול בנושאים שונים, באמצעות חוקים, תקנות, כללים, צווים והוראות) בישראל בנושא ייבוא זרעים.

א. אלו סוגים של זרעים דורשים רישיון יבוא של המדינה?

ב. האם זרעים למספוא ולתעשייה דורשים רישיון יבוא?

ג. מדוע לדעתכם חלק מהזרעים חייבים ברישיון יבוא ואחרים פטורים?

דרישות רגולטוריות בתחום הזרעים

יבוא זרעים נעשה בכפוף ל "תקנות הגנת הצומח (יבוא צמחים, מוצרי צמחים, נגעים ואמצעי לוואי), התשס"ט - 2009" המופיעות בקישור זה.

על פי התוספת הרביעית לתקנות אלה, ישנם זרעים מסוימים בתנאים מסוימים ממקומות מסוימים, אשר פטורים מרישיון יבוא ודורשים תעודת בריאות (Phytosanitary certificate) בלבד.

יבוא של זרעים שאינם מנויים עם התוספת הרביעית, מותנה בקבלת אישורים ורישיונות מהשירותים להגנת הצומח ולביקורת במשרד החקלאות.

רישיון ליבוא זרעים מונפק עבור זרעים המיועדים לגידול ולריבוי. בקבוצה זו נכללים: ירקות, גידולי שדה (גד"ש), פרחים, תבלינים, עצים, צמחי נוי.

תהליך הערכת סיכונים ביבוא (Pest Risk Analysis - PRA):

על מנת לבדוק אפשרות ליבוא מוצר חדש שלא יובא בעבר או יבוא של מוצר המאושר ביבוא ממקור חדש, יש צורך בביצוע תהליך של הערכת סיכונים ביבוא. התהליך מתבצע על ידי אגף הסגר בשירותים להגנת הצומח. האגף מפרסם מעת לעת את ההתקדמות בתחום זה בפרסומי המשרד באתר וכן בקישור זה. יבואן המבקש לבדוק אפשרות זו, יידרש לשלם אגרה בהתאם להנחיות האגף.

מתוך אתר לשכת המסחר

מינים פולשים

3. התחלקו לזוגות או שלישיות. כל קבוצה תבחר מין פולש אחד מתוך הרשימה ותאסוף עליו מידע מהרשת. הכינו מצגת שיתופית שתכלול תמונה ואת המידע הבא:

א. מהי ארץ מוצאו של המין הפולש שבחרתם?

ב. כיצד ומתי פלש לישראל?

ג. מה תחום מחייתו / תפוצתו בישראל?

ד. השפעותיו של המין הפולש על בית הגידול שאליו הגיע. התייחסו למגוון הביולוגי, לסביבה ולאדם.

הציגו את המידע על המינים הפולשים בפני כלל הכיתה.

המינים:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| • דררה | • מיינה הודית |
| • יתוש הטיגריס האסייתי | • חוטית נודדת |
| • אמברוסיה מכונסת | • טיונית החולות |
| • חמציץ נטוי | • שיטה מכחילה |
| • צבגון אדום אוזן | • נוטריה |
| • קיקיון מצוי | • לנטנה ססגונית |
| • יאורית מצרית | • נמלת האש האדומה |
| • יקרונית התאנה | • עורב הודי |
| • טבק השיח | • חדקונית הדקל האדומה |



מבוא

זרעים המיובאים לישראל מיועדים בחלקם לגידול וריבוי בישראל והם כוללים ירקות, גידולי שדה, פרחים, תבלינים, עצים, צמחי נוי ועוד. חלק אחר של הזרעים המיובאים משמש כגרעינים למספוא ולתעשייה. הזרעים לריבוי נסחרים במכסות קטנות, והרכבם נמצא תחת פיקוח של משרד החקלאות בכל תהליכי הייצור והמסחר. לעומתם, הגרעינים מנוצלים כחומר גלם לתעשיית המזון או ליצירת תערובות להזנת בעלי חיים מיובאים בכמויות גדולות, אינם נמצאים תחת פיקוח של משרד החקלאות, ואינם נכללים בחוק הגנת הצומח.

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 מינים רגילים, שסכנתם מועטה או שהם כבר קיימים בארץ (עשבים מזיקים). הקבוצה השנייה כוללת מינים זרים של צמחים טפילים או של צמחים בעלי יכולת גדילה מואצת העלולים להפוך למינים פולשים. לאחר שמינים מהקבוצה השנייה מתבססים בשדה או בבתי גידול אחרים ההתמודדות איתם קשה, ומצריכה משאבים רבים.

הצמחים ממינים פולשים יוצרים אוכלוסיות צפופות וכיסוי סגור שדוחה את מיני הצמחים המקומיים או את הגידולים החקלאיים. חלק מהם מפתחים מערכת שורשים צפופה בשכבה העליונה של הקרקע ומתחרים על המינרלים. רובם מתרבים בצורה זוויתית וגם אל-זוויתית (וגטטיבית), המספקת יתרון בזמן ובכמות הפרטים החדשים.

למינים הפולשים יש מספר תכונות משותפות: גמישות אקולוגית המאפשרת התאקלמות 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 לקרקע (אללופתיה) או משנים את דרגת ה-pH שלה, ובאמצעות מנגנונים אלה גורמים לדחיקה תחרותית של הצמחים המקומיים. הצמחים הפולשים אינם משתלבים במערכת הביולוגית שהם פולשים אליה והם סובלים פחות מעקה ביולוגית. בבית הגידול אליו פלשו אין להם טורפים או מתחרים טבעיים המגבילים את מספרם.



אמברוסיה מכונסת צילום: המשרד להגנת הסביבה

המינים הפולשים נחשבים כיום לאחד משלושת הגורמים המרכזיים להכחדת מינים על פני כדור הארץ. אחת הדוגמאות לכך בארץ היא המין הפולש אמברוסיה מכונסת (*Ambrosia confertiflora*). הצמח נצפה לראשונה בישראל ב-1990 בחוף הכרמל. פלישה נרחבת לאורך גדות נחל אלכסנדר החלה בסוף שנות ה-90 ובתחילת שנות ה-2000. לא ברור כיצד הצמח חדר לישראל. אחת ההשערות היא שזרעי האמברוסיה נמצאו בתערובת זרעים שהובאו מארה"ב לשם האכלת עופות ודגי ברכות. דוגמאות

נוספות למינים אחרים שפלושו בעקבות הימצאות לא מכוונת שלהם במשלוחי סחורה חקלאית הם סידה מחודדת ופרתניון אפיל.

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 (איורים 1, 2). בעיה זו העלתה את הצורך בסקר שיעסוק בבדיקת הרכב המשלוחים לתעשייה ולמספוא ובזיהוי תכולתם.

מטרות הסקר

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

איור 1. גרעיני פבואם מפוזרים בשולי הכביש בעקבות מעבר משאיות הנוסאות מספוא במפוזרם | צילום: דורון בר-בורנשטיין



איור 2. "גינה" שצמחה אחרי הגשמים, בצדי הכביש קרוב לנמל אשדוד | צילום: דורון בר-בורנשטיין



עונים לאחר הקריאה:

4. בקטע צוין כי מחלקים את העשבים הזרים לשתי קבוצות: מינים מזיקים ומינים זרים. מהם ההבדלים בין שתי הקבוצות?

5. אילו תכונות ייחודיות מאפיינות מינים פולשים? לגבי כל תכונה שציננתם, הסבירו כיצד היא עלולה לגרום לפגיעה בצמחיה המקומית או בגידולים החקלאיים.



פריקת מכולת זרעים בנמל אשדוד. (צילום: דורון בר-בורנשטיין)

שיטות

בשנת 2010 הגיעו לנמל אשדוד 130 משלוחי גרעינים למספוא ותעשייה, במשקל של 1,011,751 טונות, וכן 50 משלוחי גרעינים להזנת ציפורי נוי במכולות, במשקל של 1,000 טונות. לצורכי הסקר החוקרים הפעילו מספר שיטות דגימה מותאמות, וערכו בדיקות ניקיון (הסבר בהמשך) המקובלות בזרעים לריבוי.

במועדים שונים לקח צוות המפקחים 41 דוגמאות, המייצגות 41 משלוחים שונים. דוגמה שמשקלה 1–1.5 ק"ג, הנקראת דוגמה מורכבת, 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, ומכל מדינת מוצא. בפועל, נדגמה כמות המשלוחים שהזדמנה, 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 זרעים³ על מנת לקבל את דוגמת העבודה שתייצג את הרכב הדוגמה המקורית.

במעבדה לזרעים בוצעה בדיקה לדוגמאות לזהות את זרעי העשבים הזרים והמזיקים, והם הופרדו מהדוגמה. הזרעים שנמצאו, הוגדרו וסווגו לשתי קבוצות: זרעים מזיקים וזרעים זרים שלא קיימים בישראל. נוסף על כך, באחת מדוגמאות החיטה למספוא, שנבחרה באקראי, בוצעה גם בדיקת "ניקיון רגיל". במהלך הבדיקה הופרדה הדוגמה

לרכיבים הבאים: זרעים נקיים, חומר דומם וזרעים זרים. הזרעים הזרים כוללים: זרעים תרבותיים זרים, זרעים של עשבים מזיקים וזרעים של עשבים אחרים. תוצאות הבדיקה דווחו באחוזים ביחס למשקל הכולל. כמו כן, נערכה השוואה בין אחוז הדוגמאות שנלקחו ממכסות הזרעים המיועדים לריבוי ושהכילו זרעים מזיקים (בין השנים 2003 ועד 2009), לבין דוגמאות הסקר (איור 3).



איור בדיקת הזרעים במעבדה. (צילום: אורלב צח)

התפלגות הדוגמאות של מיני הגרעינים שנבדקו הייתה: 19 דוגמאות של משלוחי חיטת לחם, 5 דוגמאות של משלוחי שעורה תרבותית, 5 דוגמאות של משלוחי סויה, 4 דוגמאות של משלוחי כרוב הנפוס, 2 דוגמאות של משלוחי תירס, 2 דוגמאות של משלוחי דורה ודוגמה אחת של משלוח מכל הסוגים הבאים: דגנה, דוחן תרבותי, שיפון וגזזטיה צרת-עלים, בסך הכול 41 דוגמאות. הגורמים שנבדקו היו: נוכחות זרעים של עשבים מזיקים; מספרם; הימצאות זרעים זרים שלא קיימים בארץ.

מושגים

³ **מחלק זרעים** - מכשיר המשמש לערבוב דוגמה של זרעים ולחלוקה של הזרעים לשני חלקים אחידים. ניתן לראות את פעולת המכשיר ב**סרטון**.

עונים בעקבות הקריאה:

6. א. מדוע הדוגמאות שנבדקו בסקר מכונות מורכבות? הסבירו ותנו דוגמה.

ב. מדוע השתמשו לצורך הסקר בדוגמאות מורכבות?

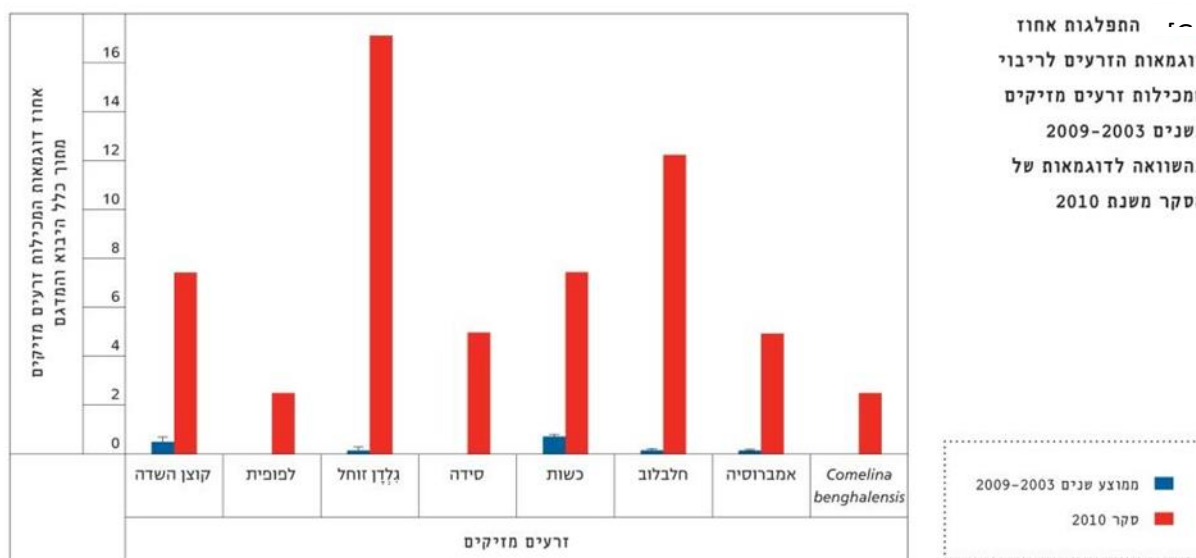
7. הדוגמאות שנבדקו בסקר הוכנו בשני שלבים: השלב הראשון נדגם בנמל, והשלב השני נדגם במעבדה באמצעות מחלק זרעים. מדוע נדרש גם השלב השני?

8. בפרק השיטות מתוארות שתי בדיקות. ציינו מהן, ואילו נתונים התקבלו מכל בדיקה.

תוצאות - הרכב התבואות שאינן לריבוי

תוצאות הסקר מציגות תמונה מזדמנת של הרכב התבואות שאינן לריבוי ושנסחרות במדינת ישראל.

גרף 2: שיעור המינים המזיקים בדוגמאות הזרעים לריבוי בשנים שונות



הבדיקות מראות כי 46% מכלל הדוגמאות בסקר מכילות זרעים מזיקים (מפורטים בגרף 2), 53.8% מכלל הדוגמאות מכילות עשבים זרים לישראל ו-39% מכלל הדוגמאות נמצאו נקיות. חשוב לציין שחלק מהדוגמאות הכילו בו-זמנית גם זרעים מזיקים מקומיים וגם זרעים מזיקים הזרים לישראל (ראו טבלה 1 בהמשך).

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	משקל המשלוחים (ק"ג)	מספר המשלוחים	אחוז משלוחים הכוללים זרעים של עשבים מזיקים וזרעים זרים לארץ					אחוז משלוחים נקיים מסך כל משתתפי הסקר
			זרעים זרים לארץ וכן מין אחד של זרעים של עשבים מזיקים	זרעים זרים לארץ וכן שני מיני זרעים של עשבים מזיקים	מין אחד של זרעים של עשבים מזיקים	שני מיני זרעים של עשבים מזיקים	זרעים זרים לארץ בלבד	
חיטה	82,016,506	19	26.3	5.3	5.3	0	15.70	47.4
שעורה ותרבותית	23,022,000	5	60	20	0	0	0	20
סויה	62,092,000	5	40	20	0	20	0	20
כרוב הנמוס	8,936,000	4	50	0	0	0	50	0
תירס	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
גזוזתיה צרת-עלים	38,172	1	0	100	0	0	0	0
דוחן ותרבותי	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

השוואה בין הזרעים המפוקחים המשמשים לריבוי ובין הגרעינים למספוא ותעשייה שאינם מפוקחים, הראתה כי שיעור 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 בתשע השנים האחרונות שלפני הסקר – לפי נתוני המעבדה לזרעים), לעומת 2.50–17.07% בגרעינים למספוא ולתעשייה שנמצאו בסקר. בזרעים לריבוי נשמרת רמת ניקיון גבוהה בעקבות המעקב ההדוק, ומניעת הכנסה לארץ של משלוחי גרעינים שיש בהם זרעים מזיקים.

עונים בעקבות הקריאה

9. א. תארו שני ממצאים מתוך התוצאות המוצגות בגרף 2.

ב. ממה לדעתכם נובעים ההבדלים בין הממצאים שהתקבלו בשנת 2010 לבין הממצאים שהתקבלו בשנים 2003-2009?

10. בטבלה 1 מפורטים הסוגים השונים של המינים המזיקים והזרים שנמצאו במשלוחים של זרעים שונים. הנתונים מבוססים על הסקר שנערך בשנת 2010.

א. מבין הגידולים המפורטים בטבלה אילו גידולים הם ה"נקיים", כלומר, לא נמצאו בהם מינים זרים או מזיקים? בסו את תשובתכם על נתוני הטבלה.

ב. אילו גידולים שאינם "נקיים"?

11. בטבלה זו מוצגים גידולים שנבדקו 19 משלוחים שלהם (חיטה) או שנבדקו מהם משלוחים בודדים (שיפון, דוחן ונוספים) – האם נכון להשוות את הנתונים לגבי גידולים שמספר המשלוחים שלהם שנבדקו שונה?

12. לאור הממצאים, לפיהם 46% מכלל הדוגמאות הכילו זרעים מזיקים, 53.8% מכלל הדוגמאות הכילו עשבים זרים לישראל ורק 39% מכלל הדוגמאות נמצאו "נקיות", מה תמליצו מבחינת רגולציה למשרד החקלאות?

תוצאות – עשבים מזיקים ומינים זרים שנמצאו בדגימות



גלדן זוחל. מקור: ויקיפדיה

גלדן זוחל הוא העשב המזיק הנפוץ ביותר בתוצאות הסקר, והוא נמצא ב-17% מהדוגמאות. מקורו באירופה, באסיה ובצפון אפריקה. בישראל הוא מין מקומי, אבל מוגדר כעשב מזיק ופולש ביותר מ-40 מדינות, בהן קנדה וארה"ב. הצמח מתפשט באמצעות יחידות זרעים וקנה שורש⁴. מערכת קנה השורש מסועפת וקצב גדילתה מהיר, והיא הבעיה העיקרית בהתמודדות עם המין. חלקים מקנה השורש מסוגלים לגדול ולהתפתח לצמחים חדשים. הצמח גדל במרבית סוגי הקרקעות ובתי הגידול: אחר, שדות מעובדים, פרדסים, צדי דרכים ואזורים מוקפים. הצמח מסוגל לחדור לקרקעות קשות ואף לפקעות ולשורשים של צמחים אחרים. בחלק ממדינות אירופה הוא שולט בשטחים עצומים ומנוצל למספוא.



קוצן השדה. מקור: ויקיפדיה

משלוח של גרעיני דגנה (צמח שגרעיניו משמשים להזנת ציפורי נוי) שהגיע מהמזרח הכיל את זרעי הצמח המזיק קומלינה (*Commelina benghalensis*), האופייני להודו ואפריקה הטרופית. הצמח אסור בכניסה לארצות הברית, ומוגבל להפצה באפריקה ובאסיה. במשלוח מאתיופיה הגיעו שני מינים של זרעים מזיקים של כשות ושל סידה, ומין אחד זר לארץ – אצבען.

קוצן השדה הוא צמח פולש ואגרסיבי. פרח אחד יוצר עד 50 זרעים, ולכל גבעול יש 12–14 פרחים. הזרעים נשארים חיוניים עד 20 שנה בקרקע, ועד ארבע שנים במים. למין זה כושר ריבוי וגטטיבי⁵ המתבצע 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.

ב-59% מדוגמאות הסקר נצפו גם זרעי פלופיה, מין שהתבסס בארץ. הזרע נפוץ ביותר בגידולי שעורה וחיטה, מופיע ב-84% מדוגמאות החיטה וב-100% מדוגמאות השעורה.



שטח נגוע בכשות השדות. מקור: ויקיפדיה



פלופיה מקור: ויקיפדיה

הכשות הוא טפיל מוחלט, שאין לו כלורופיל, שורשים ועלים. הוא מטפס שגבעוליו מתפתלים סביב הצמח הפונדקאי, והוא ניזון ממנו 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. הכשות 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 גפיים ומחוללי מחלות אחרים. הכשות התבסס במדינת ישראל וכן נמצא בדגימות הסקר בכמויות גדולות.

בסקר הנוכחי נמצא כי זרעי אמברוסיה מגיעים גם מרוסיה, כזיהום בתוך משלוחי חיטה, וגם מיבשת אמריקה, כזיהום בתוך משלוחי סויה. הצמח אללופתי, ובנוסף לכך שהוא מייצר אלפי זרעים הנא מתפשט באמצעות קני שורש בקרקע, גם לאחר היעלמות הנוף הירוק. כמו כן, הוא רעיל ומשחית את המספוא, וכן מייצר כמויות גדולות של אבקה הגורמת לאלרגיות. קצב הצמיחה המואץ, יכולת הריבוי המרשימה הופכים את הצמח למסוכן, ומוסכם כי יש למנוע את התפשטותו. מיני אמברוסיה מוגדרים כפולשים גם בארה"ב ובאירופה.

מושגים:

⁴ **קנה שורש** - קנה שורש הוא גבעול הצומח לכל הכיוונים ומצמיח במספר מקומות שורשים כלפי מטה וגבעולים כלפי מעלה. לקנה שורש יכולת להתחלק, ומשמש על כן בחקלאות כדרך לריבוי וגטטיבי.

⁵ **רבייה וגטטיבית** (אל-זוויגית) מתבצעת על ידי התפתחות של צמח שלם מרקמה או איבר של הורה יחיד. רבייה וגטטיבית מתרחשת באופן טבעי בעיקר בצמחים שמסוגלים להתרבות על ידי התפתחות חלק מן הצמח, כגון שורש, גבעול, עלה, לצמח שלם. אחת הדוגמאות המוכרות היא הדשא הנפוץ בגינות.

עונים בעקבות הקריאה:

13. א. מיינו את מיני הצמחים שנמצאו בסקר לפי מיני עשבים מזיקים ומינים זרים.

ב. אחד מהמינים במאמר הוזכר גם כעשב מזיק וגם כמין זר – מיהו?

ג. בחרו מין אחד. ציינו את התכונות שהופכות אותו למין מזיק לחקלאות ו/או מסוכן למערכת האקולוגית הטבעית, ותארו את הנזק שהוא עלול לגרום.

14. בחרו חמישה מינים של עשבים מזיקים או מינים זרים שהגיעו לישראל וציינו מניין הגיעו?

דוגמאות לתשובות:

- גלדן זוחל – אירופה, אסיה וצפון אפריקה
- קומלינה – אסיה
- כשות, סידה, אצבען – אפריקה (אתיופיה)
- כשות – אמריקה
- אמברוסיה – אמריקה, אסיה (רוסיה)
- חלבולב – אמריקה
- לפופית – אמריקה
- ארניקה – דרום אמריקה (ברזיל)
- בת-חלמית – דרום אמריקה (ברזיל)



תוצאות - בדיקת ניקיון של משלוח חיטה

בדוגמת החיטה שנבדקה בבדיקת ניקיון רגילה, התקבלו אחוזים נמוכים של זרעים זרים ומזיקים (גלדן זוחל וכשות). 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 בבדיקת 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

עונים לאחר הקריאה:

15. לפי טבלה 1, בסקר נבדקו 19 משלוחי חיטה במשקל של כ 82,000,000 ק"ג. מדוע נעשתה בבדיקת ניקיון רגילה רק בדוגמת חיטה של 6000 טון?

16. על פי שיעור הזרעים (ב%) שחושב על סמך הנתונים שהתקבלו בדגימות, ניתן לשער את כמות הזרעים (בק"ג) במשלוח. חשבו מהי כמות הזרעים המשוערת של עשבים מזיקים ועשבים אחרים במשלוח במשקל של 82,000 טון (טון= אלף ק"ג).

דיון

כדי להתמודד עם עשבים מזיקים ומינים זרים שחדרו לארץ, החקלאים משתמשים בשיטות שונות: שיטות כימיות באמצעות קוטלי עשבים, שיטות מכניות באמצעות חריש או קציר, ושיטות אגרוטכניות כמו שימוש בחיפוי, כיסוי או הנהגת משטר השקיה. לחקלאים ישנם כלים להתמודדות עם העשבים המזיקים, אך בשטחים פתוחים שאינם מעובדים אין פתרון כנגדם, והנזקים גדולים, מצטברים ולעתים בלתי הפיכים. הדרך היחידה להתגונן היא מניעת ההכנסה של עשבים מזיקים ומינים זרים לארץ. כיום מדינת ישראל נשענת על מסגרות רגולציה קיימות לשמירת

טבע, חקלאות וייעור, כדי להתמודד עם פלישות ביולוגיות, תוך התאמה מינימלית, אם בכלל, לצמצום חדירת המינים הזרים.

תוצאות הסקר שתואר במאמר משקפות את הבעיה של יבוא משלוחי הגרעינים למספוא ולתעשייה לישראל ואת ההשלכות של חוסר הפיקוח על הרכבם, על אף מגבלות הסקר שכלל מספר דוגמאות קטן שאינו מאפשר ביצוע של ניתוחים סטטיסטיים. ממצאי הסקר מראים כי 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.

יש צורך דחוף לכלול במסגרת חוק המספוא החדש תקנות שיגדירו את אופן הדגימה, רמת הניקוי הדרושה ואת הנכונות לקבל או לא לקבל את מרכיבים השונים. יש לשקול את האפשרות לחייב את שליחתה של דוגמה מוקדמת לבדיקה לפני המשלוח המסחרי מחו"ל, כדי לבדוק את הרכבו ואת איכותו של המשלוח במעבדה לזרעים. כשאין קריטריונים בחקיקה להערכות סיכון, נוצרים קשיים בפני המערכת. ללא רגולציה מסודרת ניתן לשנות ולהגמיש תנאים לפי לחצי היבואנים, היעדר שקיפות המשפיע על יכולת ההסתמכות של הציבור ועל האמון שהוא רוחש למערכת.

מניעה מוחלטת של חדירות אקראיות של עשבים מזיקים ומינים זרים לישראל אינה ראלית. עם זאת, הגברת הדריכות והערנות וכן גיוס מערכות הרגולציה הקיימות כמו מכס, מערך ביקורת גבולות ושירותי הסגר, להגברת מאמצי המניעה עשויים לצמצם את מספר החדירות הלא-רצויות. היות שכך, על מדינת ישראל לפעול לחיזוק מערכות הרגולציה לשם צמצום נזקים ואיומים ממינים זרים פולשים. ללא רגולציה איכותית ויעילה לא יתקיימו מנגנוני בקרה ושליטה ראויים על חדירת מיני זרעים פולשים לישראל, ולא יחול צמצום בהשפעותיהם ובנזקיהם.

המלצות

- לקבוע שיעור מרבי של זיהום בזרעים זרים ומזיקים.
- להתקין 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.
- להטמיע ברגולציה בין היתר את הנושאים הבאים:
 1. גודל מכסה מרבי של גרעינים למספוא ולתעשייה למטרת דגימה.
 2. הפעלה של סביבת הרגולציה 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.

- להטיל סמכות על גוף מוגדר לאכיפת התקנות ולהפעלת סנקציות במידת הצורך.
- להחליט על מנגנון העברת נתונים בין המשרד להגנת הסביבה ומשרד החקלאות ובניית תכנית משותפת להתראה מוקדמת ומניעה כניסתם של זרעים של מינים מזיקים ופולשים.
- ליזום סקרים לאורך זמן ובמספר שיאפשר ניתוח סטטיסטי. לבנות מאגר ממצאים ובעזרתו לגלות את המינים עם לחץ החדירה מוגבר לאורך זמן, וכך לבסס את הערכת הסיכון לפלישה ולהתבססות.

עונים בעקבות הקריאה:

17. חקלאים משתמשים בשיטות שונות לפתרון בעיות של עשבים מזיקים ופולשים. מדוע לדעתכם לא נעשה שימוש בשיטות אלו גם בשטחים הטבעיים הפתוחים?

18. נניח שמשרד החקלאות מחליט לאמץ את ההמלצות, ובעיקר להתקין תקנות חדשות הנוגעות לייבוא גרעינים ולאכוף אותן.

א. רשמו שני צדדים בעלי עניין שיתמכו בהחלטה ושני צדדים יתנגדו, ופרטו את טיעוניו של כל צד.

ב. מהי עמדתכם האישית – האם תתמכו בהכבדת הרגולציה בתחום זה? נמקו את עמדתכם.

19. צפו [בסרטון של משרד החקלאות נגד הכנסת מזיקים לישראל](#). כתבו תסריט לסרטון ו/או הצעה לפוסטר המסבירים ליבואנים של גרעינים בישראל את הסכנות בהכנסת משלוחי גרעינים ללא ביקורת.