

חומרי הדברה בישראל

5.1 כללי

חומר הדברה הוא חומר או תערובת של חומרים המיועדים לביעור נגעים המזיקים לגידולים חקלאיים, לסביבת האדם ולחיות המשק והמחמד. מרבית חומרי ההדברה הקיימים כיום הם חומרים כימיים אולם יש גם חומרי הדברה ביולוגיים המופקים מרעלנים מן החי והצומח.

ניתן למיין חומרי הדברה על פי מאפיינים שונים: יעד החומר, הרכבו הכימי, אופן יישום החומר ועוד. יעדי הפעולה העיקריים של חומרי ההדברה הם קטילת חרקים בשלבי ההתפתחות השונים, קטילת עשבים הגוזלים יסודות הזנה מהצומח, קטילת פטריות וכן קטילת מכרסמים מזיקים.

אופן יישום החומר (גז, תרסיס, מוצק, נוזל ועוד) משפיע על פעולת החומר הרעיל בתכשיר ההדברה (החומר הפעיל) בייעודים השונים.

התאמת החומר לשימוש מתבצעת על ידי הוספת חומרי עזר הנקראים תוספים ממיסים, משטחים, אבקות למיניהן ועוד.

תכשירי ההדברה מחייבים אישור מקדים ותהליך רישום במשרדי הממשלה השונים המפקחים על אופן פעולת התכשיר, ייעוד התכשיר וקביעת כללי בטיחות הנהוגים לגבי כל תכשיר ותכשיר.

משרד החקלאות ופיתוח הכפר אחראי על חוקים ותקנות, מתן שירותים מקצועיים ורישום ופיקוח על חומרי הדברה המותרים לשימוש בחקלאות ולשימוש וטרינרי. בנוסף, המשרד אחראי על הבדיקות הכימיות המתבצעות בתוצרת החקלאית המטופלת בחומרי הדברה.

המשרד להגנת הסביבה אחראי על הלחימה במזיקים בסביבת האדם, על ידי מתן רישיונות ופיקוח על תכשירי ההדברה המיועדים לשימוש תברואתי לקהל הרחב ולמדברים, סיקור מזיקים בסביבה והנחיית מדברים מקצועיים.

5.2 מטרת המדד והשלכותיו

5.2.1 מטרת המדד

מטרת המדד היא לספק מידע על כמויות היבוא והמכירה של חומרי ההדברה והוא נועד לסייע בזיהוי מגמות ותהליכים בשיווק חומרי ההדברה בישראל. המדד יסייע לאמוד את פוטנציאל השימוש הארצי בחומרי ההדברה בחקלאות, לשימוש תברואתי ולשימוש וטרינרי. חקירת נושא ההדברה לאורך זמן מאפשרת בדיקת שינויים שחלו במכירות חומרי ההדברה השונים במשך השנים. בנוסף, מאפשר המדד השוואת נתונים עם מדינות אחרות.

המדד נגזר מסקר חומרי הדברה שנערך לאחר סדרת התייעצויות עם משרדי הממשלה הרלוונטיים ומהווה חלק מסדרת פעולות המתבצעות במסגרת הצטרפותה של ישראל לארגון ה-OECD. סקר חומרי ההדברה האחרון נערך בישראל בשנת 1998 והתייחס לחומרי הדברה בחקלאות בלבד.

בין צרכני המידע של מדד זה ניתן למנות את משרד החקלאות ופיתוח הכפר, המשרד להגנת הסביבה, גופים עסקיים בתחום חומרי ההדברה, גופים בין-לאומיים כגון ה-OECD והא"ם, ארגונים סביבתיים והציבור הרחב.

במדד זה מוצגים נתוני מכירות חומרי ההדברה בחלוקה ליעדים השונים על פי החומר הפעיל בתכשירים. יעדי הדברה מפורטים לפי קטגוריות יעדי הקטילה השונים (חרקים, עשבים, מכרסמים ועוד) ולפי משפחות כימיות

נבחרות (זרחנים-אורגניים, טריאזינים ועוד). מדד זה מתבסס על סקר ייעודי בנושא חומרי הדברה שנעשה עבור חברות במשק.

5.2.2 השפעת מדד חומרי הדברה בישראל על החקלאות

השימוש בחומרי הדברה הוא צורך חיוני לחקלאות האינטנסיבית ובמיוחד בשל האקלים החם בישראל, המאופיין בהתרבות מהירה של מזיקים. עם זאת, חומרי ההדברה עלולים לפגוע במערכות הטבעיות הקיימות בסביבת המשק החקלאי וכן באיכות האוויר, במקורות המים, בקרקע ובאוקלוסייה.

5.2.3 התקופה הנחקרת

הסקר מתייחס לשנים 2008–2010.

5.3 שיטות (מתודולוגיה)

הסקר מקיף את הרוב המוחלט של החברות המייצרות ו/או המייבאות חומרי הדברה בישראל, ברישיון משרד החקלאות ופיתוח הכפר והמשרד להגנת הסביבה.

החברות נבחרו לפי גודלן ולפי מטרות השיווק (חקלאות ו/או תברואה ו/או וטרינריה) לאחר התייעצות עם משרד החקלאות ופיתוח הכפר.

במסגרת הסקר נשלחו שאלונים אל כ-100 חברות לצורך קבלת כמויות **מכירה** של תכשירי חומרי הדברה בחקלאות, בתברואה ושימוש וטרינרי, המאושרים על ידי משרד החקלאות ופיתוח הכפר והמשרד להגנת הסביבה. לאחר קבלת המידע נערך ניתוח של הנתונים לפי כמויות והרכבים כימיים של התכשירים.

הסקר ארך למעלה משנה. במהלכו נאספו הנתונים מהחברות על ידי שליחת שאלון בדואר, בפקס ובדואר אלקטרוני. השאלון מתבסס על רשימות החומרים המופיעות בחוברת "תכשירי הדברה להגנת הצומח המורשים למכירה בישראל" של משרד החקלאות ופיתוח הכפר ובמערך הרישוי של המשרד להגנת הסביבה. החברות התבקשו לדווח על הכמויות שנמכרו בכל שנה לפי מטרות השימוש, וכן על יחידת המידה, לצורך חישוב הכמויות הנמכרות.

בסך הכל התקבלו שאלונים מ-67 חברות מתוך 102 חברות שנכללו בסקר. שאר החברות לא היו פעילות או שלא תאמו למסגרת הסקר.

5.3.1 אופן חישוב המדד

לאחר קבלת השאלון המלא מהחברות, הנתונים הוזנו לטבלה מאגדת לפי קטגוריות כגון אפיון כימי, יעדי שימוש ומתכון, כאשר החישוב נעשה באופן הבא:

כמות החומר הפעיל בתכשיר הוכפלה בכמות התכשיר שנמכרה, והתוצאה היא סך כמות החומר הפעיל שנמכר. לדוגמה, 20 ליטר של חומר פעיל התקבלו כתוצאה מתכשיר המכיל 2% חומר פעיל שנמכר בכמות של 1,000 ליטר. לאחר מכן סוכמה כל קטגוריה בכל שנה והועברה לטבלת סיכום.

הנתונים שהתקבלו עברו סדרת בדיקות איכות והשוואה למקורות נתונים נוספים, במידת האפשר.

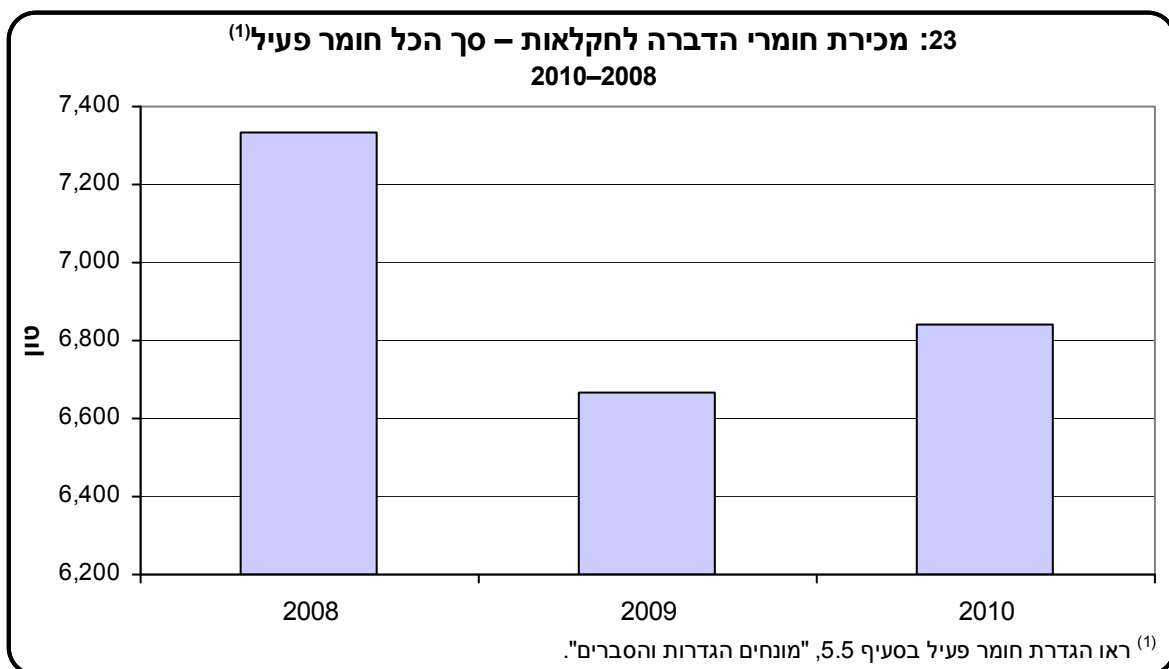
בנוסף, מהנתונים חושבו מספר מדדים ובהם:

- היחס שבין טון חומר פעיל בתכשירים לשימוש חקלאי לבין שטחי החקלאות ולבין התוצרת הצמחית.
- השוואה בין-לאומית של כמויות המכירה לשימוש חקלאי ושל היחסים שבין הקרקע והתוצרת.
- היחס לנפש של החומר הפעיל בתכשירים לשימוש תברואתי.

5.3.2 מהימנות הנתונים

- האומדנים המוצגים בפרסום זה חשופים לטעויות הנובעות מטעויות חישוב, הקלדה וכדו'.
- הנתונים מתייחסים למכירות ולכן מייצגים את פוטנציאל השימוש בחומרי הדברה ולא את השימוש בפועל בשנים הנסקרות.
- אין פילוח לפי אזורים או מטרות שימוש ספציפיים מכיוון שחלק מהתכשירים פועל על טווח רחב של מטרות שימוש ולא ניתן לדעת בוודאות מה אופן השימוש במוצרים הנמכרים.
- ההשוואה לתחשיב שנעשה עבור החברות הגדולות בשוק חומרי הדברה שנערך בשנת 2008 על ידי חברת "Dmrkynetec" עבור משרד החקלאות ופיתוח הכפר מראה התאמה בין הנתונים והקטגוריות השונות בשנה זו.

5.4 נתוני המדד



בשנים 2010–2008 נמכרו בישראל בין 6.6 ל-7.3 אלפי טון חומר פעיל מתכשירי הדברה (תרשים 23).

בשנת 2009 ירדה כמות מכירת החומר הפעיל בכ-9% ואילו בשנת 2010 נרשמה עלייה של כ-2%.

לוח ו: מכירת חומרי הדברה לחקלאות – חומר פעיל, לפי יעד שימוש(1)

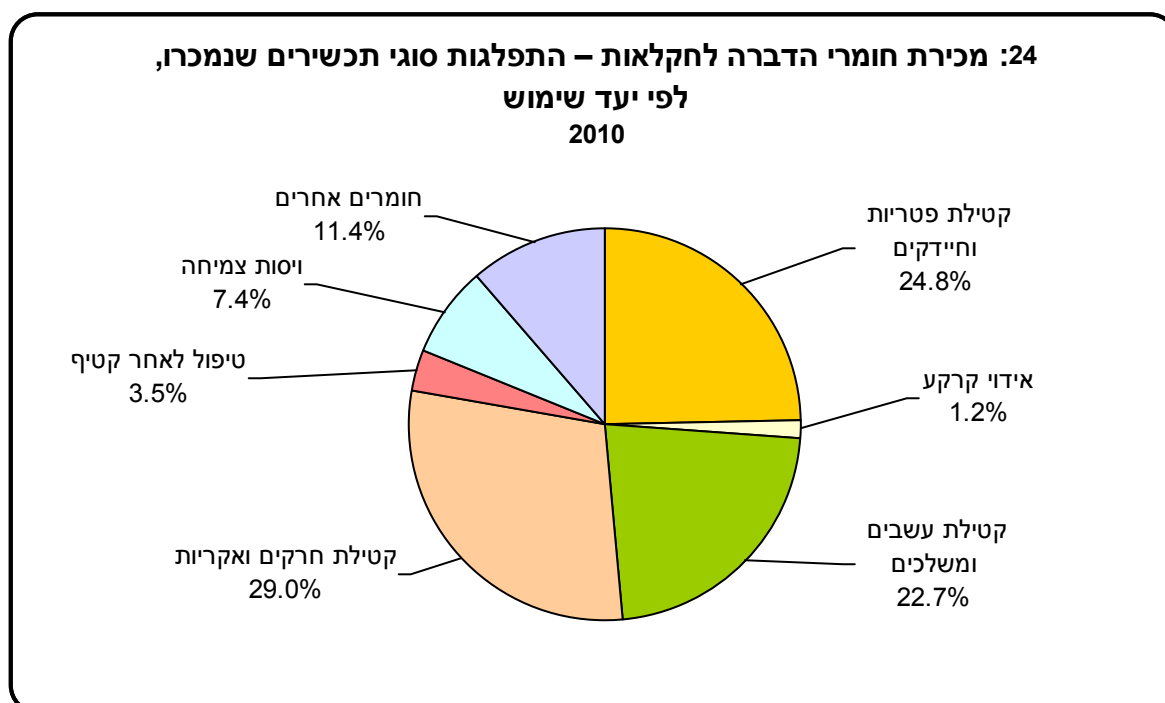
2010–2008

2010		2009		2008		יעד שימוש
טונות	אחוזים	טונות	אחוזים	טונות	אחוזים	
6,839	100	6,667	100	7,331	100	סך הכל
2,103	31	2,114	32	2,181	30	קטילת פטריות וחיידקים
1,931	28	1,788	27	2,406	33	אידיוי קרקע
1,241	18	1,398	21	1,081	15	קטילת עשבים ומשלכים
1,172	17	1,002	15	1,273	17	קטילת חרקים ואקריות
127	2	110	2	127	2	טיפול לאחר קטיף
65	1	60	1	53	1	ויסות צמיחה
64	1	72	1	68	1	משטחים וחומרי עזר
33	0	27	0	29	0	מניעת מחלות חסר וריפויין
103	2	95	1	114	2	חומרים אחרים

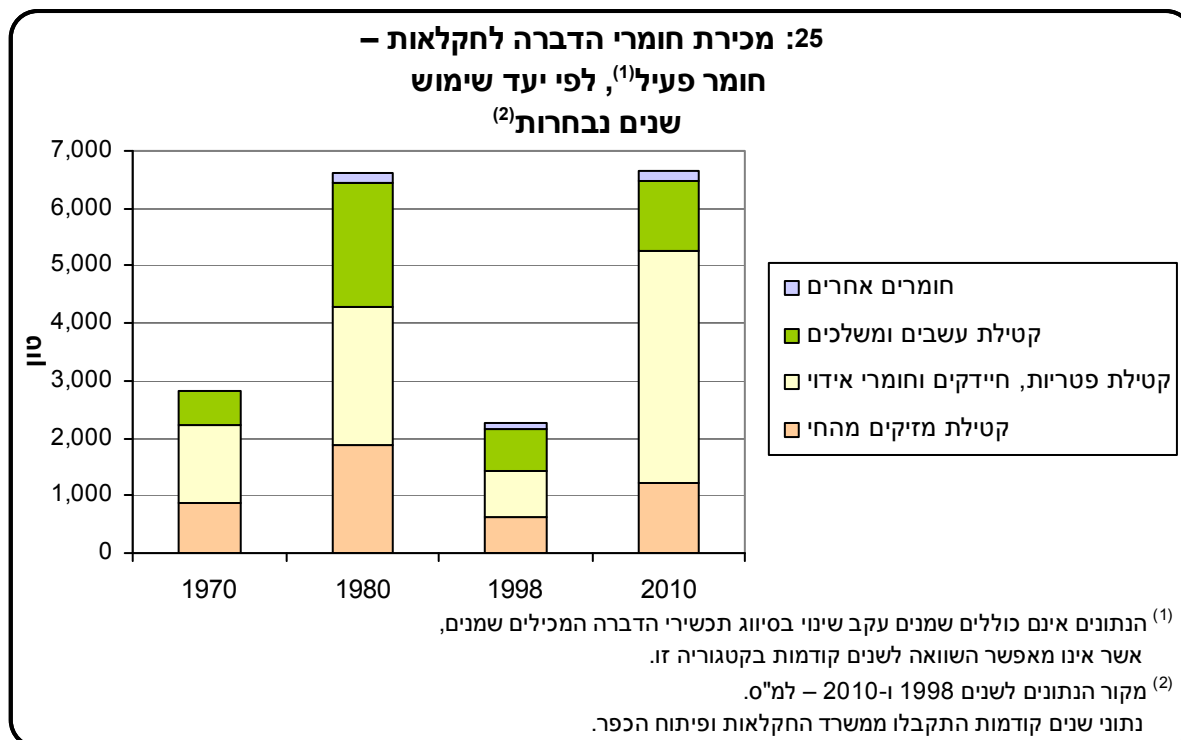
(1) ראו הגדרת חומר פעיל בסעיף 5.5, "מונחים, הגדרות והסברים".

יעדי השימוש העיקריים לאורך השנים הם קטילת פטריות וחיידקים, אידיוי קרקע, קטילת עשבים וקטילת חרקים ואקריות (לוח ו). מכירות החומר הפעיל בתכשירים ליעדים אלו מהוות מעל ל-90% מסך המכירות בשנים הנסקרות.

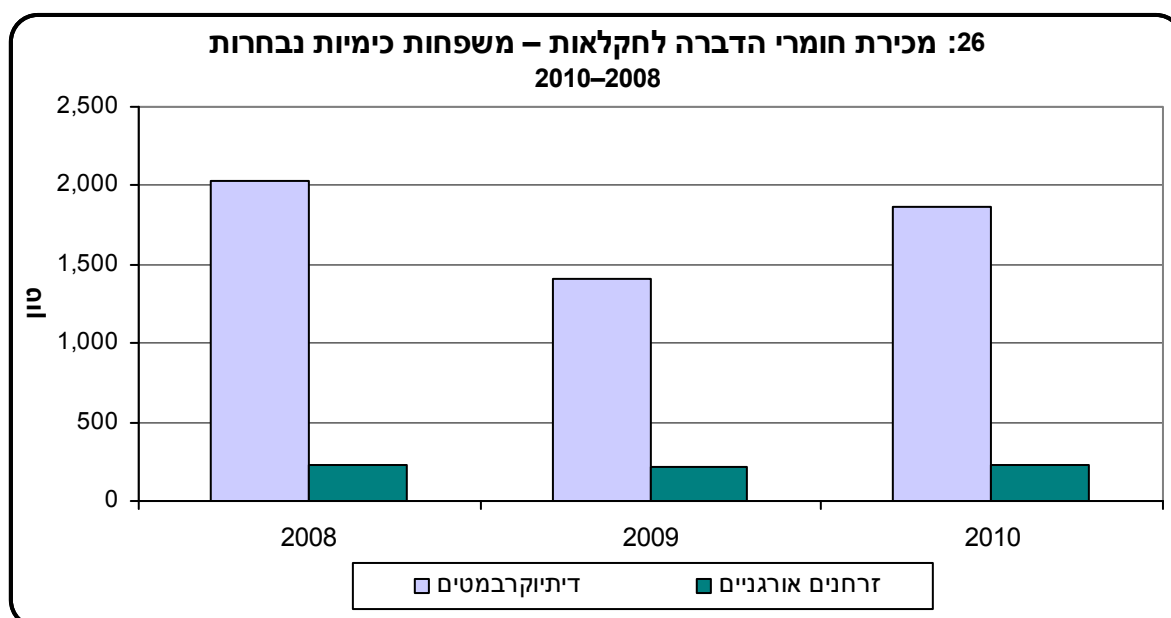
העלויות והירידות בכמות מכירת החומרים הפעילים עשויות לנבוע משינויים במחירי חומרי ההדברה, משינוי בתמהיל הגידולים, משינוי בחומרים המותרים והמומלצים לשימוש, משינוי בתנאי הגידול ומשינויים במלאי.



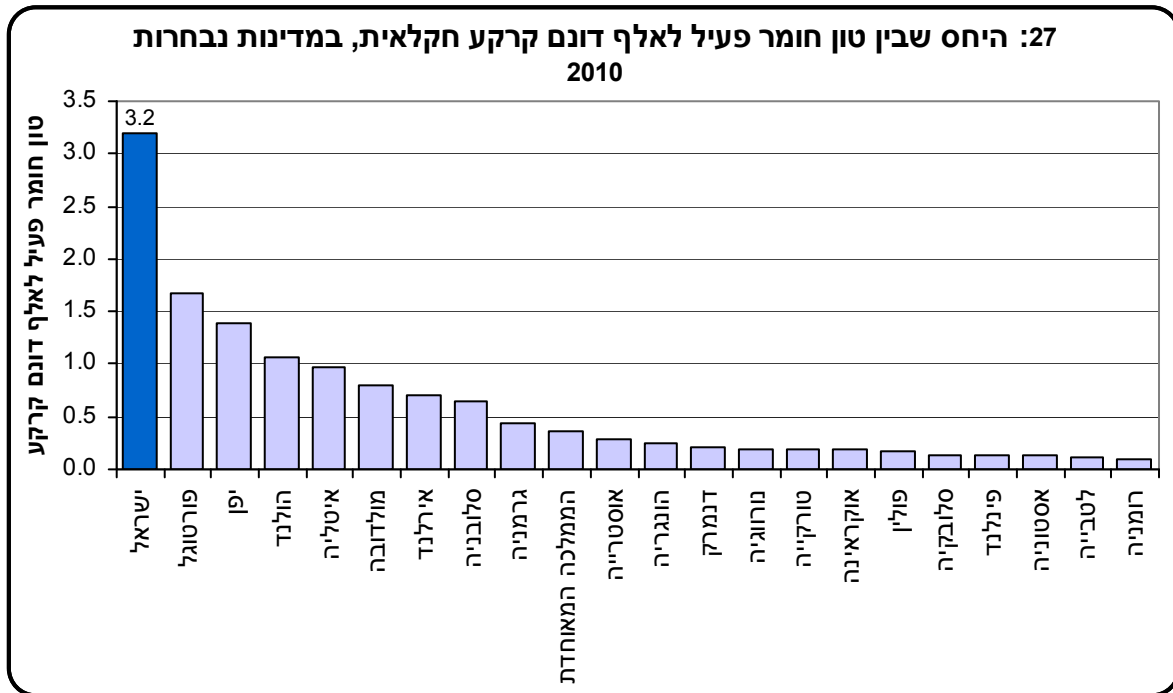
בשנת 2010 נמכרו 569 סוגי תכשירי הדברה לחקלאות ליעדים השונים. למרות שכמות מכירות החומרים לתכשירי האידיוי בשנת 2010 מהוות כ-30% מסך הכמות שנמכרה באותה השנה (לוח ו), מספר סוגי התכשירים לאידיוי מהווה כאחוז אחד בלבד מסך התכשירים (תרשים 24).



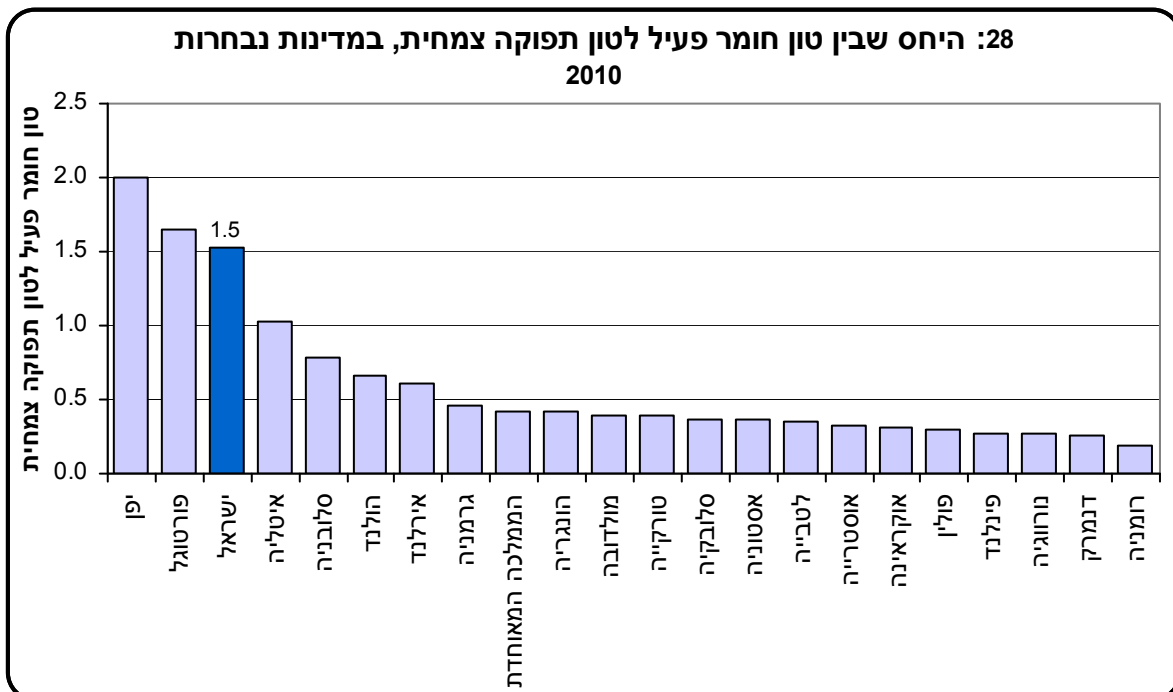
בהשוואה לשנים עברו, רמת המכירות של החומר הפעיל בחומרי ההדברה לחקלאות בשנת 2010 גבוהה בשיעור ניכר לעומת השנים 1970 ו-1998 ודומה לרמת המכירות בשנת 1980 (תרשים 25). בהתייחס להרכב החומרים הפעילים, יצוין כי שיעור קוטלי הפטריות, החיידקים וחומרי האידיו מסך החומרים בשנת 2010, גבוה יחסית לשנים הקודמות המוצגות. בשיעורי החומרים המיועדים לשאר השימושים נרשמה מגמה מעורבת לאורך השנים.



מניתוח מכירת החומר הפעיל בתכשירי ההדברה לחקלאות, לפי משפחות כימיות, ניתן לראות כי קבוצת הדיתיוקרבמטים ירדה בכ-25% משנת 2008 לשנת 2009 ועלתה בחזרה בשנת 2010 לרמה דומה, עקב יציאה משימוש של תכשירים, ובכללם מתיל ברומיד, וכניסה של תכשירים חדשים. בקבוצת הזרחנים האורגניים חלו תנודות קלות בלבד בכמות המכירות בשנים הנסקרות (תרשים 26).



היחס שבין טון חומר פעיל לאלף דונם קרקע חקלאית (מטעים, ירקות וגידולי שדה) בישראל בשנת 2010 הוא כ-3.2 טון חומר פעיל לאלף דונם קרקע חקלאית. נתון זה גבוה באופן משמעותי מהנתונים במדינות המוצגות (תרשים 27).



תרשים 28 מציג את הקשר שבין כמות חומרי ההדברה המיושמת לבין תפוקת הגידולים הצמחיים בשדה. מבין המדינות המוצגות, ישראל נמצאת במקום גבוה לאחר פורטוגל ויפן ביחס זה.

5.5 מונחים, הגדרות והסברים

- חומר פעיל – החומר הרעיל בתכשיר ההדברה. תכשירי ההדברה מורכבים מתערובת של חומרים פעילים (חומר אחד עד שלושה), אותם מוהלים בחומר בסיס המגדיל את נפח התכשיר. ריכוז החומר הפעיל נמדד בק"ג חומר פעיל לליטר או לק"ג תכשיר.
- יעדי שימוש בחקלאות – תכשירי הדברה שונים מיועדים לטיפול בפגעים שונים בחקלאות. להלן מגוון היעדים:
 - קטילת פטריות וחיידקים – קטילת פטריות וחיידקים הגורמים למחלות בצמחים.
 - אידוי קרקע (חומרים לחיטוי קרקע) – קטילת פטריות ומזיקים בקרקע לפני זריעה.
 - קטילת עשבים וחומרים משלכים (לשם השרת עלים) – קטילת עשבים מזיקים בשדה, המתחרים על מים וחומרי הזנה.
 - קטילת חרקים ואקריות (מיני עכבישים) – קטילת חרקים הפוגעים בצמח ובפירות.
 - טיפול לאחר הקטיפה (חומרים לשימור ואחסון פירות לאחר שנקטפו) – לצורך אחסון ממושך.
 - ויסות צמיחה (הורמונים לוויסות הגדילה) – הגברת הגידול על ידי הוספת חומרים משפרי צימוח בחלקי הצמח השונים.
 - משטחים וחומרי עזר שונים – משפרים את יעילות פעילות חומרי ההדברה.
 - מניעת מחלות חסר וריפוי (חומרים המכילים תוספי מזון לצומח) – הוספת חומרים מזינים לצמח.
- משפחות כימיות – קבוצות שיוך של חומרים פעילים בתכשירי ההדברה לפי אפיון של ההרכב הכימי ופעילות ההדברה והשלכותיה. ההשפעות הסביבתיות של המשפחות הכימיות השונות מתאפיינות בחלוקה לפי טווח הפגיעה. משפחות בעלות טווח פגיעה רחב פוגעות במספר מזיקים גדול יחסית. אופי הפגיעה במזיק על ידי משפחות אלו גורם לרעילות לבעלי החיים והאדם בסביבת החומר הפעיל. משפחות בעלות טווח פגיעה צר פוגעות במזיק ספציפי עם פגיעה מזערית בסביבה, והחשיפה אליהן מסוכנת פחות.

משפחות חומרי הדברה בעלות טווח פגיעה רחב:

 - פחמימנים כלוריים – יעילים בהדברת חרקים. חומרים רעילים ביותר. החומרים פוגעים במערכת העצבים.
 - קרבמטים – הדברת חרקים בכל סוגי השימושים. חומרים בעלי רעילות גבוהה. החומרים משפיעים על מערכת העצבים.
 - זרחנים אורגניים – הדברת חרקים. חומרים בעלי רעילות גבוהה. חומרים אלו מוטנטים וקרצינוגניים (חשודים כמסרטנים). החומרים פוגעים במערכת העצבים.
 - פירטורואידים – הדברת חרקים. רעילותם נמוכה יחסית. מותרים לשימוש תברואי נרחב.
 - דינרטוראנילינים – קטילת עשבים מזיקים ומניעת הנצה. רעילותם נמוכה יחסית. חשודים כמסרטנים.
 - טריאזולים – קבוצת חומרים קוטלי פטריות. רעילות נמוכה לאדם.
 - הורמוני פנוקסי – קטילת עשבים מזיקים ומניעת הנצה. רעילותם נמוכה יחסית.

משפחות חומרי הדברה בעלות טווח פגיעה צר:

 - דיטיויקרבמטים – קטילת פטריות וחיידקים בצמח ובקרקע. חומרים בעלי רעילות נמוכה.
 - בנזימיאזולים – קטילת פטריות. רעילות נמוכה לאדם.
 - טריאזינים – קטילת עשבים מזיקים. חשודים בזיהום מי תהום. רעילות נמוכה לאדם.
 - אי אורגניים – תרכובות מינרליות המוספות לקרקע לשיפור צימוח. רעילות נמוכה לאדם.

5.6 מקורות הנתונים

- משרד החקלאות ופיתוח הכפר, שירותים להגנת הצומח ולביקורת:
<http://www.ppis.moag.gov.il/ppis>
- נתוני ההשוואות הבין-לאומיות נלקחו מנתוני ה-FAO:
<http://faostat.fao.org/site/678/default.aspx#ancor>
<http://faostat.fao.org/Site/679/Default.aspx#ancor>
<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>
- נתוני המכירות חושבו בלמ"ס, תחום חקלאות וסביבה, על פי הנחיות ה-CD.
- חברת dmrkynetec עבור משרד החקלאות ופיתוח הכפר:
sigma HY2008 Research Programme – Summary Report: Israel 14 October 2009.