



הרעלות בעלי-חיים בישראל

בשנים 2004–2007:

הצגת הבעיה והדרכים לפתרונה

נעם לידר, אייל דרור, רוני קינג ויהושע שקדי



פרסומי חטיבת המדע

ספטמבר 2009, תשס"ט

הדברה לא חוקית - איום מרכזי על חיות הבר בישראל

חומרי הדברה בעידן הכלכלה המודרנית הפכו לכלי מרכזי להגדלת היבול החקלאי על ידי צמצום פגיעה הנגרמת לגידולים על ידי בעלי חיים שונים.

בשל שכיחות ונחיצות השימוש באמצעי ההדברה הללו, קבע המחוקק כללים קפדניים לאופן השימוש המותר ברעלים המסוכנים, שימוש המאפשר את השגת המטרה תוך צמצום הנזקים הפוטנציאליים לסביבה ולאדם.

אלא שזה שנים שאנו נוכחים כי רבים עושים ברעלים אלו שימוש שאינו כחוק, עד כדי עבירה מכוונת.

המציאות העגומה היא שהשימוש ברעלים, ובעיקר השימוש שאינו חוקי, פוגע באוכלוסיית חיות הבר בישראל, לרבות פגיעה במינים נדירים עד כדי הכחדתם. דוגמא מפורסמת לכך היא אוכלוסיית העופות הדורסים בארץ, ממנה נכחדו העוזנייה והפרס בעשור האחרון. כאשר הנשר, מלך העופות, נתון בשנים האחרונות בסכנת הכחדה ממשית.

בהסתמך על מודלים שפיתחו מדעני רשות הטבע והגנים, מפעילה הרשות מאמצים אדירים להצלת אוכלוסיית הדורסים, מאמצים הכוללים טיפוח של גרעיני רבייה, הפעלת תחנות האכלה ולאחרונה אף הפעלת תכנית ל'עידוד הילודה' במושבת הנשרים בשמורת הטבע גמלא.

יש צורך היום יותר מתמיד לשינוי המצב, ועל השינוי להיות מערכתי ורב תחומי. בפרסום זה מציעה רשות הטבע והגנים תכנית פעולה אינטגרטיבית לה יהיו שותפים כל הגורמים אשר יש בכוחם להשפיע על הסביבה בכלל ועל חיות הבר בישראל בפרט: משרד החקלאות, המשרד להגנת הסביבה, ארגונים ציבוריים לא ממשלתיים והאקדמיה. התכנית המערכתית תעסוק במכלול הנושאים הקשורים בטיפול ברעלים והרעלות בהם נושאי חינוך והסברה, עדכון החקיקה והתקנות הקיימות לשימוש ברעלים, שיפור האכיפה, ניקיון הסביבה (סניטציה) וממשק אוכלוסיות של מינים הגורמים לנזקים לחקלאות ועל ידי כך צמצום של הצורך בשימוש בחומרי הדברה. צו השעה קורא לכולנו להתאחד סביב פעולת הצלה מיידית – שכן הטבע אינו מחכה ואת אשר נאבד היום לא נוכל להשיב עוד.

בברכת שנה טובה ומגינה על חיות הבר,

אלי אמיני
מנכ"ל רשות הטבע והגנים

תקציר

פעולות רבות שעושה האדם פוגעות במידה זו או אחרת באוכלוסיות חיות הבר בישראל. רוב הפעולות הפוגעות הינן חוקיות, והן נעשות במסגרת פעולות הפיתוח במדינה. אבל לשימוש הלא חוקי ברעלים, השלכות חמורות במיוחד והוא פוגע באוכלוסיות רבות של בעלי חיים, חלקם נדירים.

(1) במהלך השנים 2005-2007 טיפלו פקחי רשות הטבע והגנים במוצע ב-116 מקרי הרעלה מדי שנה. מרבית ההרעלות (למעלה מ-76%) מתרחשות בצפון ישראל.

(2) עופות ויונקים הם הנפגעים העיקריים מהרעלות (בממוצע 65 ו-31 אחוזים מאירועי ההרעלה, בהתאמה). מבין היונקים תועדה פגיעה ב-21 מינים שונים, בעיקר מסדרת הטורפים (50% מאירועי ההרעלה שבהם נפגעו יונקים). מבין העופות תועדה פגיעה ב-45 מינים שונים, בעיקר עופות הדורסים (58% מאירועי ההרעלה שבהם נפגעו עופות).

(3) הרעלות הנעשות בתגובה לנזקים לחקלאות מהוות 38% מאירועי ההרעלה, סכסוכים על שטחי מרעה – 22%, רשלנות (שימוש לא נכון בחומרי הדברה) – 3%. ב-37% מאירועי ההרעלה לא ניתן היה לזהות את סיבת ההרעלה.

(4) נמצא קשר עונתי בין כמות ההרעלות לבין נזקים לחקלאות. הרעלות על רקע נזקים לחקלאות נעשות בתדירות גבוהה יותר בחודשי הקיץ, עת הבשלת הפרי בגידולים חקלאיים רבים ובזמן שמקורות המים הטבעיים מצטמצמים. כתוצאה מכך חל גידול בשיעור הנזקים שבעלי-חיים עושים לגידולים ולצנרת המים. כמו-כן קיים מספר רב של אירועי הרעלה על רקע נזקים לחקלאות בחודש ינואר, אשר ייתכן שקשורים לטריפות במרעה.

(5) הצלחת זיהוי רעלים במעבדה על-סמך שרידי רעל בפגרים ובפיתיונות עומדת על כ-32%. הרעלים הנפוצים ביותר שזוהו הם "רעלי עצבים", בולמי כולינאסטרז, מקבוצת הקרבאמאטים: אלדיקארב (טמיק), מתומיל (לאנט) ובמידה פחותה סודיום פלואורואצטט (רוש 1080).

(6) בהרעלות שבתגובה לנזקים לחקלאות, קיים שימוש נרחב באלדיקארב ומתומיל (42% מהאירועים, עבור כל אחד מחמרי הרעל). בהרעלות על רקע סכסוכים על שטחי מרעה – אלדיקארב הוא הנפוץ ביותר (87% מההרעלות!). נמצאו עדויות למגוון רחב של רעלים, אך החומרים האחרים מהווים רק 22% מסך-כל אירועי ההרעלה.

(7) שיטת פיזור הרעל המועדפת, המכוונת כנגד טורפים, של שני חומרי הרעל העיקריים (אלדיקארב ומתומיל), היא בעזרת פיתיונות בשר (חלקי עוף, פסדים ופגרי בקר). בהרעלות על רקע נזקים לחקלאות יש העדפה ברורה לפיתיונות בשר, ואילו בהרעלות על רקע סכסוכים על שטחי מרעה- ישנה העדפה ברורה להנחת פיתיונות הכוללים פרי (בתוך תפוזים או תפוחים) או לחם, שכן היעד הן פרות או אוכלי עשב אחרים.

(8) ניתוח ומיפוי של מפגעים סביבתיים בגליל מערבי- כמקרה בוחן, חושף קשר ברור בין העדר סניטציה והשלכת פסולת חקלאית, פסדים ופגרים, המספקים מקור עשיר של מזון התורם לגידול באוכלוסיות הטורפים, לבין מספר ההרעלות.

(9) המסמך מציע דרכי פעולה בתחומי החינוך וההסברה, חוק ואכיפה, טיפול ברעלים, ניקיון הסביבה וטיפול במינים הגורמים לנזקים לחקלאות.

(10) יש צורך בפעילות משולבת של משרדי ממשלה ורשויות אזוריות ומקומיות כדי לטפל בתופעה המסוכנת לעולם החי וגם לאדם.

"What is man without the beasts? If all the beasts were gone, men would die from a great loneliness of spirit. For whatever happens to the beasts, soon happens to man. All things are connected."

Chief Seattle (1786-1866), leader of the Suquamish Native American tribe

הקדמה

ב-12 ביוני 2007 אותרו על-ידי פקחי רשות הטבע והגנים גופותיהם המורעלים של שבעה נשרים (ארבעה בוגרים ושלושה גוזלים) בשמורת נחל גמלא שברמת הגולן. סיבת המוות אובחנה כהרעלה כתוצאה מאכילת בשר אשר הכיל רעל מסוג אלדיקרב (טמיק), חומר הדברה קטלני ממשפחת הקרבמטים, הנמצא בשימוש בחקלאות. פקחי רשות הטבע והגנים ביצעו סריקות נרחבות באזור הצפון בשלושת הימים שלאחר ההרעלה, לרבות סריקות אוויריות, לבחינת היקף ההרעלה, איתור והצלת בעלי חיים שנפגעו.

תוצאות ההרעלה היו הרסניות עבור מושבת הקינון הגדולה של הנשרים בנחל גמלא: מתוך 22 נשרים שנצפו בשמורה ביום איתור ההרעלה, נצפו למחרת 11 נשרים בלבד, וקינים רבים שבהם גוזלים נשארו חשופים ונטושים. בצעד דרסטי פונו בפעילות גלישה כל הגוזלים במושבת הקינון שבשמורה וזאת לצורך טיפול בהם לאחר נטישת הוריהם ולמניעה של הרעלה נוספת. שישה גוזלים פונו מן הקנים והועברו לטיפול והמשך מעקב בחי-בר כרמל של רשות הטבע והגנים. בכך למעשה "חוסלה" כמעט לחלוטין, מושבת קינון הנשרים הגדולה האחרונה בצפון ישראל. אירוע הרעלה המוני זה התווסף לסדרה של מקרי הרעלה אשר פקדו את ישראל בשנים האחרונות והמיתו מכה אנושה על מיני בעלי-חיים הנמצאים ממילא על סף הכחדה בטבע כמו הנשר המקראי.

בישראל אנו עדים כבר מספר רב של שנים להרעלות של בעלי חיים. ההרעלות נגרמות על ידי רעלים שונים, אך במקרים רבים מדובר ברעלים המשמשים בחקלאות לביעור מזיקים בעולם הצומח אשר נעשה בם שימוש לא-חוקי.

ניתן לחלק את סוגי ההרעלות למספר קטגוריות:

- הרעלות בזדון כנגד חיות בר המזיקות לחקלאות (חזירי-בר, תנים, זאבים).
- הרעלות בזדון בעקבות סכסוכי שכנים: במשקים חקלאיים מסוימים מתגלים מקרים בהם חקלאים שמים להם כמטרה לפגוע בחיות המשק של שכניהם על בסיס מריבה ביניהם.
- הרעלות בעקבות טעות: חומר רעל המגיע לבעל חיים שאינו מטרת הפעולה, או טעות במיהול החומר או טעות בדרך המתן או בדרך החשיפה.
- הרעלות בזדון נגד חיות מחמד (כלבים וחתולים) בישובים.
- הכנות לקראת פריצות. במקרים אלה הפורץ מתכנן את פעילותו ומרעיל את הכלב לפני הפריצה (מפעלים, מושבים ובתים פרטיים).

פעמים רבות אירועי הרעלה אינם מסתיימים במותו של בעל-החיים שנחשף ישירות לחומר הרעל. פגיעה בבעלי-חיים נוספים עלולה להתרחש עקב הרעלות משניות, כלומר הרעלה של בעל-חיים אשר ניזון מפגר של בעל-חיים שהורעל ועל-ידי כך נחשף גם הוא לחומר הרעל עוד בטרם התפרק. כפי שיוצג במסמך זה, פוטנציאל הפגיעה בטבע כתוצאה מהרעלות, ובמיוחד באוכלוסיות מיני בעלי-חיים נדירים הוא גדול ויש לו השפעה ארוכת-טווח על יכולתן של אוכלוסיות בעלי-חיים אלו להתאושש.

מטרת המסמך

כגוף המופקד על-פי חוק על הגנת חיות הבר, רשות הטבע והגנים מחויבת ליידע את מקבלי ההחלטות ואת הציבור בישראל בפרטי הנושא ולהתריע בפניהם על הפגיעה החמורה בטבע הנובעת מהרעלות וזאת בצורה של דו"ח המציג את ממדי בעיית הרעלות בעלי החיים בטבע, מאפיין את הסיבות להרעלות, אפיון פוטנציאלי של המרעילים וההשפעה הפוטנציאלית על האדם. מטרה נוספת היא לפרט את פעולתה של רשות הטבע והגנים בטיפול בנושא הרעלות בעלי-חיים, כמו גם להציע דרכים לצמצום היקף התופעה, וזאת על-סמך ניתוח מכלול הסיבות והגורמים להרעלות בעלי-חיים.

פרק 1: הצגת הבעיה

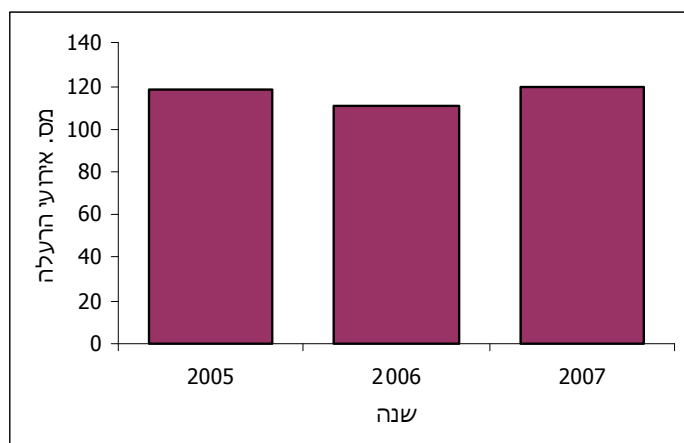
דו"ח זה מבוסס על נתונים שנאספו ורוכזו ע"י אייל דרור ורוני קינג בין השנים 2004-2008. עבור כל אירוע שבו היה קיים חשד בהרעלה נרשמו, בשלב ראשון, פרטי האירוע בשטח: תאריך האירוע, מקום, בעלי-חיים נפגעים ומספרם, פרטים על חומר הרעל והפיתיון וסיבת ההרעלה במידה שניתן היה לזהותם על סמך הממצאים בשטח. בשלב שני, במרבית אירועי ההרעלה בוצעו בדיקות לזיהוי רעלים (בדיקות כימיות GC/MS ואחרות) במעבדה לטוקסיקולוגיה של המכון הווטרנרי בבית-דגן, וזאת בדגימות של בעלי-חיים שנמצאו מתים ו/או בחומרי הרעל ובפיתיונות שנתגלו באירוע. הממצאים (גם אם נמצאו שליליים או שלא ניתן היה לבצע בדיקה) תועדו עבור כל אירוע.

הנתונים המופיעים בדו"ח זה מוצגים, במרבית המקרים, כאחוז מכלל אירועי ההרעלה, וזאת עקב נתונים חסרים בחלק מהקטגוריות.

עיקרי הממצאים

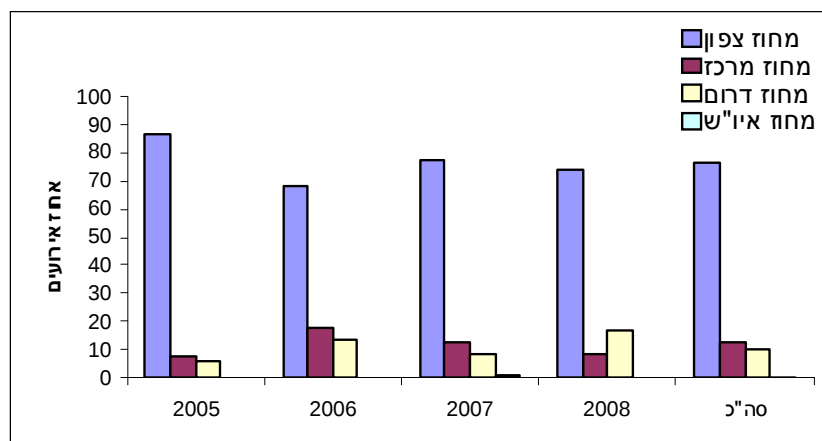
1. תאור כמותי של מספר ההרעלות.

בין השנים 2005-2007 איתרו וטיפלו פקחי רט"ג ב- 348 אירועי הרעלה שונים שבהם נפגעו בעלי-חיים. באיור 1 ניתן לראות את התפלגות מספר אירועי ההרעלה לפי שנים. בכל שנה מתגלים בממוצע 116 ± 4.4 אירועי הרעלה, כלומר ממוצע של אירוע הרעלה כל שלושה ימים! חשוב לציין שמדובר בהערכת חסר, היות שברור שלא כל אירועי ההרעלה מתגלים.



איור 1. מספר אירועי ההרעלה שהתגלו וטופלו ע"י רט"ג בשנים 2005-2007.

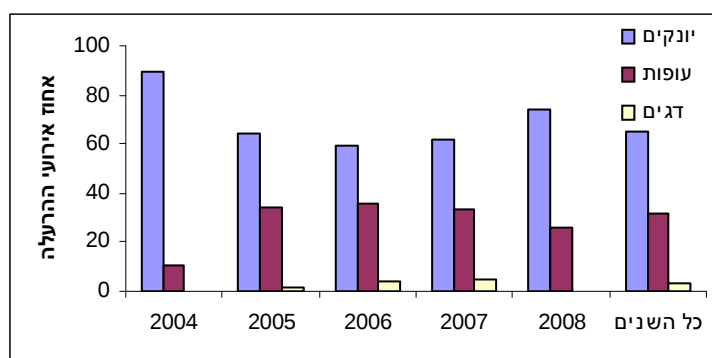
מרבית אירועי ההרעלה שהתגלו בשנים 2005-2008 אירעו במחוז צפון של רט"ג (76% בממוצע רב שנתי), בעוד שבמחוז מרכז ודרום התגלו מספר יחסית קטן של אירועים (13 ו-10 אחוז בהתאמה, איור 2).



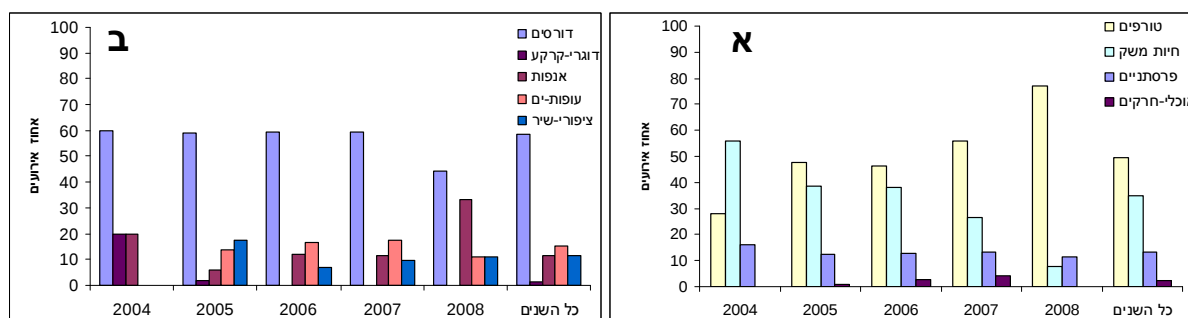
איור 2. אחוז אירועי ההרעלה שהתגלו וטופלו ע"י רטי"ג לפי מחוזות בין השנים 2005-2008 (שנת 2008 מיוצגת ע"י חודשיים בלבד).

2. אפיון הנזק לעולם החי.

עיקר הנפגעים מהרעלות שתועדו בין השנים 2004 לתחילת 2008, הם יונקים ועופות (איור 3). יונקים ועופות נפגעו בממוצע ב-65 ו-31 אחוזים מאירועי ההרעלה המתועדים בתקופה זו, בהתאמה. מבין היונקים תועדה פגיעה ב-21 מינים שונים, כאשר עיקר הפגיעה היא בסדרת הטורפים, (50% מהאירועים בממוצע רב שנתי, איור 4א). מבין העופות תועדה פגיעה ב-45 מינים שונים, כאשר עיקר הפגיעה היא בעופות הדורסים (58% מהאירועים בממוצע רב שנתי, איור 4ב).



איור 3. אחוז אירועי ההרעלה השנתיים שבהם נפגעו בעלי-חיים לפי שיוך טקסונומי מפורט גבוה.



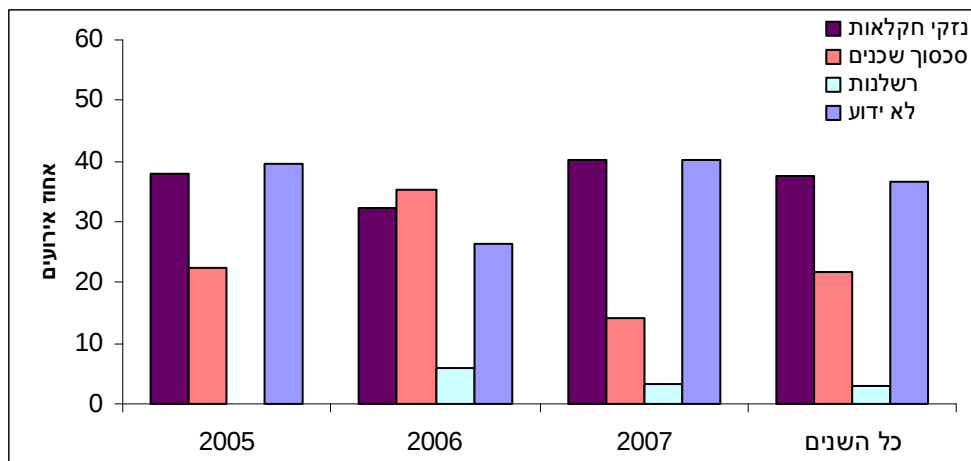
איור 4. אחוז אירועי ההרעלה השנתיים שבהם נפגעו יונקים (א) ועופות (ב) לפי קבוצות עיקריות.



איור 5. א) פגרי תנים שהתגלו באירוע הרעלה ליד מושב תירוש בתאריך 8.1.2008. באירוע הרעלה זה פוזרו בשטחים הפתוחים שמסביב למכלאת בקר למעלה מ-50 ק"ג פגרי עופות שבתוכם חומר הרעל אלדיקארב (טמיק). בשטח נמצאו פגרים של 101 תנים וארבעה מיני עופות (עורב אפור, אנפית בקר, ושני מיני עופות דורסים נדירים: זרון סוף ועיט צפרדעים), צילום: מנחם פריד, רט"ג; **ב)** פגר של עיט צפרדעים שנמצא מת בסמיכות לפיתיון עוף אשר הכיל רעל מסוג אלדיקארב באותו אירוע הרעלה, צילום: יריב מליחי, רט"ג.

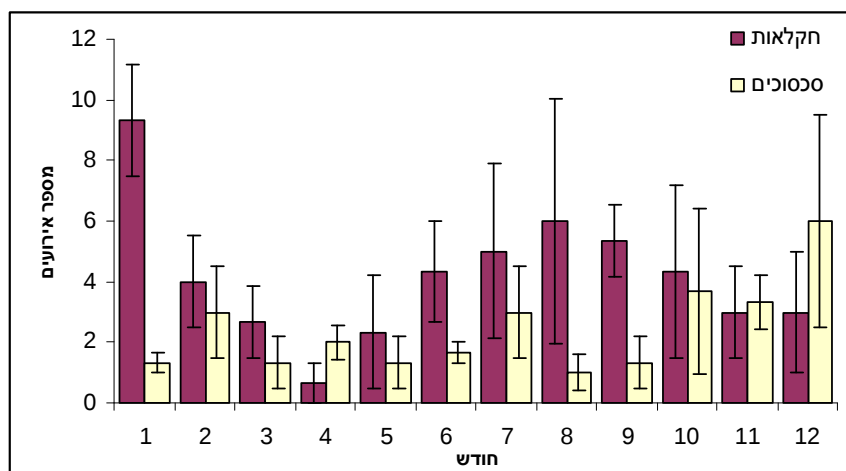
3. אפיון הסיבות להרעלה.

הסיבות להרעלות נבחנו בשנים 2005-2007 ומוצגות באיור 6. בניתוח רב שנתי, הרעלות בזדון כנגד חיות בר שבוצעו בתגובה לנזקי לחקלאות מהוות 38% מאירועי ההרעלה, סכסוכי שכנים 22% ורשלנות (שימוש לא נכון בחומרי הדברה) 3%. ב- 37% מאירועי ההרעלה לא ניתן היה לזהות את סיבת ההרעלה. אי לכך, אם נבחן רק את אותם המקרים שבהם ידועה הסיבה להרעלה, מסתמן שהרעלות על רקע של "פתרון" לנזקי חקלאות מהוות 60% מאירועי ההרעלה, סכסוכי שכנים מהווים 35%, ואילו הרעלות בעקבות רשלנות (שימוש לא נכון בחומרי הדברה) מהוות רק 5%.



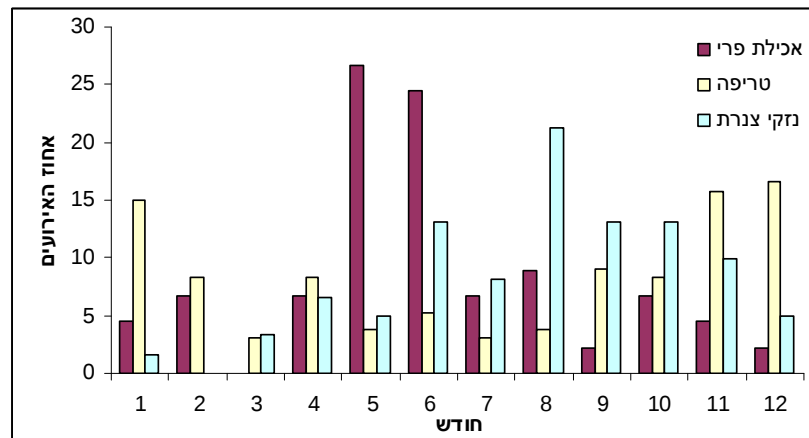
איור 6. אחוז אירועי ההרעלה השנתיים לפי סיבת ההרעלה המשוערת.

בפילוח מספר ההרעלות לפי חודשים (איור 7) מתקבלת מגמה לפיה ההרעלות על רקע נזקי חקלאות מתרחשות בתדירות גבוהה יותר בחודשי הקיץ, עת הבשלת הפרי בגידולים חקלאיים רבים ובזמן שחל צמצום במקורות המים הטבעיים ובעלי-חיים גורמים נזק לצנרת חקלאית. כמו-כן מספר רב של אירועי הרעלה על רקע נזקי חקלאות נצפים בחודש ינואר, אשר ייתכן שהם קשורים לטריפות בקר במרעה. עבור הרעלות על רקע של סכסוכי שכנים לא מסתמנת תמונה עונתית ברורה.



איור 7. מספר ההרעלות הממוצע לחודש בחלוקה לפי סיבת ההרעלה (ממוצע $\pm$ שגיאת תקן).

הדפוס העונתי של ההרעלות על רקע נזקי חקלאות, שנמצא (איור 7) מתאים לדגם נזקי חקלאות עונתי שתועד במרחב גליל תחתון בשנים 2006-2007 (איור 8), ומחזק את ההשערה שקיים קשר ישיר בין נזקים לחקלאות לבין הרעלות. שיא הנזקים לפרי מתרחש בחודשים מאי-יוני, נזקי צנרת מגיעים לשיא בחודשים אוגוסט-ספטמבר, ונזקי טריפות (בעיקר של בקר ע"י זאבים ותנים) מגיעים לשיא בחודשים נובמבר-ינואר. אם כן, העלייה בכמות ההרעלות בחודשי הקיץ עשויה בהחלט להיות מוסברת ע"י ריבוי נזקים לפירות ולצנרת מים, ואילו העלייה במספר ההרעלות בחודש ינואר עשויה להיות תגובה לנזקי טריפות.



איור 8. אחוז אירועי נזקי חקלאות במרחב גליל תחתון של מחוז צפון בשנים 2006-2007 לפי חודשים, מפולח על-פי סיבות הנזק העיקריות. הנתונים נאספו ע"י פקחי רט"ג במרחב גליל תחתון בשנים 2006-2007.

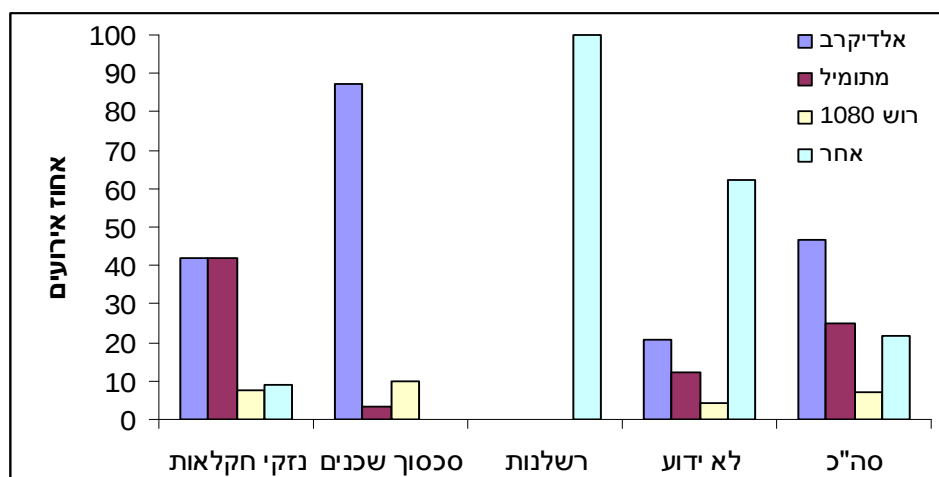
4. אפיון חומרי הרעל הנפוצים

ב-32% מאירועי ההרעלה זוהה חומר הרעל במעבדת לזיהוי רעלים בשירותים הוטרינריים של משרד החקלאות. ב-68% מהאירועים נמצאו ממצאים שליליים. חשוב לציין שממצא מעבדה שלילי אינו בהכרח שולל הרעלה. פעמים רבות בעלי-החיים אינם מאותרים מייד לאחר אירוע הרעלה, והדגימות (פגרים או פיתיונות) המובאות למעבדה עלולות להיות במצב ריקבון מתקדם, דבר שפוגם ביכולת זיהוי חומר הרעל. יחד עם זאת, עדויות מהשטח (דגם פיזור פגרי החיות או הימצאות פיתיונות) ובדיקה של הפגר על-ידי וטרינר, מעלים את החשד שאכן מדובר בהרעלה, גם אם לא זוהה חומר הרעל עצמו.

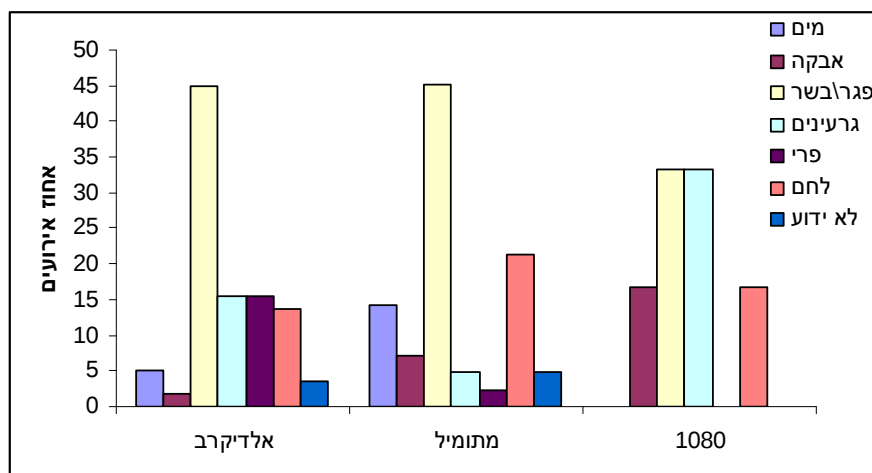
הרעלים הנפוצים ביותר שזוהו הם אלדיקארב (טמיק), מתומיל (לאנט) ובמידה פחותה בהרבה סודיום פלואורואצטט (רוש 1080). איור 9 מציג את אחוז אירועי ההרעלה שבהם זוהו רעלים שונים לפי סיבת ההרעלה. ניתן לראות שבהרעלות המכוונות ל"טיפול" בנזקי חקלאות קיים שימוש נרחב באלדיקארב ומתומיל (42% מהאירועים, עבור כל אחד מחומרי הרעל). בהרעלות על רקע סכסוכי שכנים – אלדיקארב הוא הנפוץ ביותר (87% מההרעלות!). נמצאו עדויות למגוון רחב של חומרי רעל, אך הללו מהווים רק 22% מסך-כל אירועי ההרעלה. מידע על רעילותם ודרך פעולתם של שלושת הרעלים הנפוצים מפורט בנספח I.

באירועי הרעלה רבים נמצאו פיתיונות שבהם הוצנע חומר הרעל. הצורות הנפוצות ביותר הן פיתיון מבשר או חומר מזון אחר (פירות, לחם), וזאת על-מנת למשוך את בעל-החיים לאכול מן הפיתיון וע"י כך להיחשף לחומר הרעל. איור 10 מציג את אחוז אירועי ההרעלה לפי סוג הרעל ובהתאם לפיתיון שהיה בשימוש. ניתן לראות שבשני חומרי הרעל העיקריים (אלדיקארב ומתומיל), שיטת פיזור הרעל המועדפת היא בעזרת פיתיונות בשר (חלקי עוף, פגרי תרנגולות ופגרי בקר).

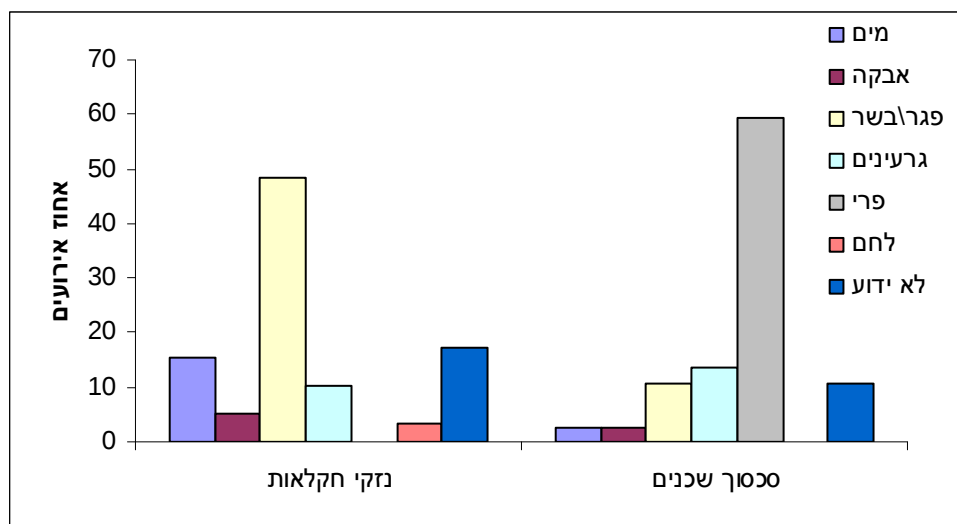
בנוסף, נמצא שבחלוקה של אירועי הרעלה לפי סיבת ההרעלה (נזקי חקלאות או סכסוכי שכנים) קיים הבדל ברור בהעדפה לסוגי פיתיונות שונים (איור 11). בהרעלות על רקע נזקי חקלאות יש העדפה ברורה לפיתיונות בשר, ואילו בהרעלות על רקע סכסוכי שכנים ישנה העדפה ברורה להנחת פיתיונות הכוללים פרי (הרעל מוחדר לתוך תפוזים או תפוחים). הבדל זה נובע מקבוצות בעלי-החיים אותם יש רצון להרעיל. במקרים של נזקי חקלאות, מדובר לרוב על ניסיון להרעיל טורפים כמו זאבים, תנים, כלבים, או חזירים (אוכלי-כל אשר אוכלים גם בשר). הרעלות על רקע של סכסוכי שכנים קורות לרוב בשטחי מרעה בקר וצאן, ומכוונות כנגד עדרים של חקלאים שכנים. הנחת רעל בתוך פיתיון של פירות (לדוגמא תפוחים או תפוזים) יעילה מאוד להרעלת בקר או צאן.



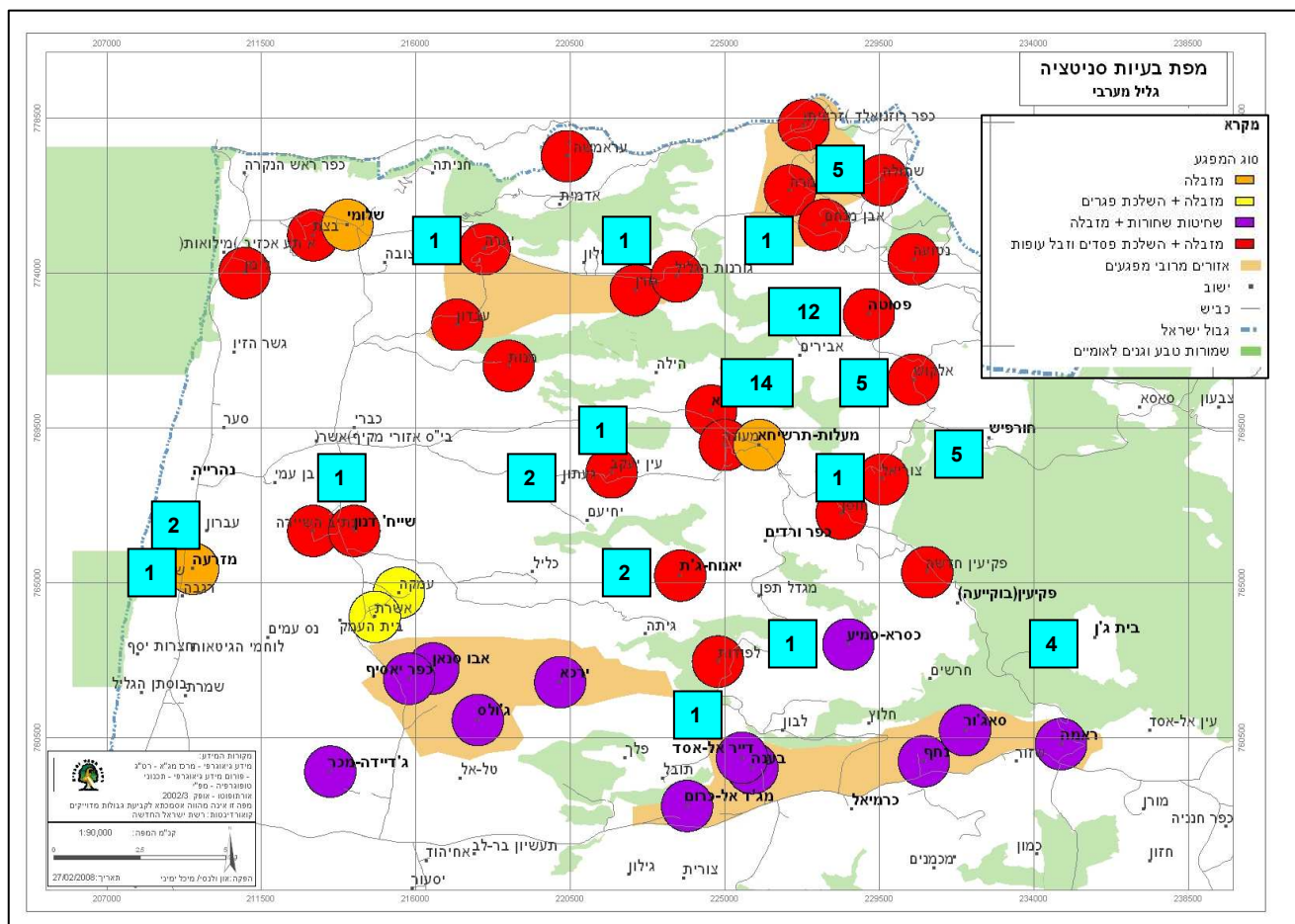
איור 9. אחוז אירועי ההרעלה שבהם זוהה חומר הרעל לפי סיבת ההרעלה המשוערת.



איור 10. אחוז אירועי ההרעלה לפי סוג הרעל ובהתאם לפיתיון שהיה בשימוש.



איור 11. אחוז אירועי הרעלה לפי סיבת ההרעלה וסוג הפיתיון שבשימוש.



איור 12. מיפוי מפגעי סניטציה והרעלות בגליל המערבי. במפה מסומנות מזבלות לא חוקיות ואתרי השלכת פגרים ופסדים על-פי הצבעים במקרא. ריבועים בצבע תכלת מציינים מקומות בהם אירעה הרעלה בין השנים 2004-2007 ומספרן. מפת המפגעים הוכנה ע"י פקח גליל מערבי, רט"ג, און ולנסי, ונתוני ההרעלות הם ממאגר נתוני ההרעלות של רט"ג.

ממפוי מפגעים סביבתיים שבוצע לאחרונה בגליל המערבי על-ידי רט"ג (א. ולנסי, פרסום פנימי, רט"ג), עולה שברחבי הגליל המערבי פזורות נקודות רבות שבהן מושלכת פסולת חקלאית (מזבלות לא-חוקיות, אתרי השלכת פסדים ופגרים) באופן לא מוסדר ולא חוקי. כפי שניתן לראות באופן ברור באיור 12, רבים מאתרים אלו מהווים מוקדי הרעלות בכמות משמעותית, ככל הנראה עקב ריבוי מינים מתפרצים הניזונים באתרי פסולת ואף מגבירים את היקף הנזקים לחקלאות באזור. חוסר ההתאמה הבולט בין ריכוז אתרי פסולת בסמיכות ליישובים ערבים ודרוזים באזור, אינו מעיד על העדר הרעלות, אלא דווקא על יכולתה המועטה של רט"ג לפעול בקרב קהילות אלו.

דין

מהנתונים המתפרסמים בדו"ח זה מסתמנת תמונה קשה של הרעלות בעלי-חיים המתרחשות בתדירות גבוהה ביותר בישראל. במהלך שלוש השנים שבהן מתמקד הדו"ח (2005-2007), מספר מקרי ההרעלה הידועים לשנה, דומה ועומד בממוצע סביב כ-116 מקרי הרעלה מדי שנה. נתון זה הוא גבוה ביותר, שכן משמעותו היא שבממוצע מתרחשת בישראל הרעלת בעלי-חיים כל שלושה ימים! מרבית ההרעלות (למעלה מ-76%) מתרחשות בצפון ישראל, נתון שחייב להילקח בחשבון בכל פעולה שתינקט בניסיון למזער את היקף התופעה.

הנפגעים העיקריים מהרעלות הם עופות ויונקים. מבין היונקים תועדה פגיעה ב-21 מינים שונים, בעיקר מסדרת הטורפים (50% מאירועי ההרעלה שבהם נפגעו יונקים) ומבין העופות תועדה פגיעה ב-45 מינים שונים, בעיקר עופות דורסים (58% מאירועי ההרעלה שבהם נפגעו עופות). שתי קבוצות אלו, היונקים הטורפים והעופות הדורסים כוללות מינים המשמשים כסמנים חשובים במערכות אקולוגיות טבעיות, וזאת עקב היותם טורפי-על, הממוקמים בראש פירמידת המזון. עקב כך, כל פגיעה הגורמת לצמצום (או אף להכחדה) של אוכלוסיות מינים אלו, משליכה באופן ישיר על קבוצות אחרות של בעלי-חיים ועלולה להוציא מערכות טבעיות משיווי משקל. כך לדוגמא, ההרעלות הגדולות שבוצעו בשנת 1964, אשר כוונו כנגד תנים במטרה לטפל במחלת הכלבת וכתגובה לנזקי צנרת, גרמו להשמדה כמעט מוחלטת של אוכלוסיות התנים, ועמן גם יתר אוכלוסיות הטורפים באזורים שבהם בוצעו פעולות ההרעלה. התוצאות המחישו את חשיבותם האקולוגית של טורפים גם באזורים של חקלאות מפותחת: בעקבות העלמם של הטורפים אירעה "התפוצצות אוכלוסין" בקרב מכרסמים למיניהם, הארנבות והחוגלות. הדבר גרם לנזקים רבים לחקלאות, וכן חלה עלייה תלולה במקרים של הכשת בני-אדם בישראל על-ידי נחשי צפע כתוצאה מהצמצום החד באוכלוסיית הנמיות (יום-טוב ומנדלסון 1993).

מהנתונים המופיעים במסמך זה עולה באופן ברור שהסיבה העיקרית להרעלות בעלי-חיים בישראל נובעת מהרעלות בזדון כנגד חיות בר המזיקות לחקלאות (חזירי-בר, תנים וזאבים). הרעלות כ"פתרון" לנזקי חקלאות מהוות 60% מאירועי ההרעלה שסיבתם ידועה. הדו"ח מצביע על קשר עונתי ברור בין היקף ההרעלות לבין היקף נזקים לחקלאות הנגרמים על-ידי חיות בר. הרעלות על רקע נזקי חקלאות מתרחשות בתדירות גבוהה יותר בחודשי הקיץ, עת הבשלת הפרי בגידולים חקלאיים רבים ובזמן שמקורות המים הטבעיים מצטמצמים ובעלי-חיים עושים נזק לגידולים ולצנרת מים. כמו-כן יש מספר רב של אירועי הרעלה על רקע נזקי חקלאות בחודש ינואר, אשר יתכן וקשורים לטריפות במרעה.

הרעלות בזדון על רקע של סכסוכי שכנים מהוות 35% מאירועי ההרעלה שסיבתם ידועה. הרעלות אלו נובעות לרוב מסכסוכים על שטחי רעייה או על הקצאות מים וחיסולי חשבונות אישיים בין חקלאים. במקרים רבים מעשי הרעלה אלו, הגובים קודם כל את חייהם של בקר וצאן, ומסבים נזק כלכלי משמעותי לחקלאי, אינם מדווחים כלל למשטרה ובמקום זאת החקלאי "סוגר חשבון" עם המרעיל החשוד על-ידי הרעלה של העדר שלו. בכל המקרים הללו פגרי הבקר או הצאן נשארים פזורים בשטח ללא טיפול וממשיכים להוות מקור להרעלות משניות של טורפים ועופות דורסים. מקרי הרעלה אלו המהווים פעילות עבריינית לשמה, צריכים להיות מטופלים במלוא החומרה ע"י גורמי אכיפה ממשלתיים.

ממצאי דו"ח זה מעלים גם שהרעלות של חיות-בר בישראל בעקבות טעות או רשלנות מהוות רק אחוז קטן (5%) מאירועי ההרעלה שסיבתם ידועה. במקרים אלו חומר רעל מגיע לבעל חיים עקב ישום לא נכון ואי-הקפדה על הוראות היצרן, או שמיכל החומר ההדברה לא טופל כראוי לאחר השימוש והוא ממשיך להוות מפגע סביבתי.

לכן, ברור שאת עיקר המאמץ צריך להשקיע בפתרון של נזקי החקלאות שמסבות חיות הבר לחקלאות, משום שפתרונות בכיוון זה יביאו לפתרון של רוב הבעיות המרכזיות.

הרעלים שהתגלו באירועי הרעלה המדווחים במסמך זה נמנים על הרעלים החזקים ביותר הנמצאים היום בשימוש חקלאי (ראה נספח I). חומרים אלו אינם פוגעים רק בבעלי-חיים, אלא עלולים לפגוע קשות גם בבני-אדם. רעלים הנמצאים בשימוש כחומרי הדברה, ובמיוחד אלו השייכים לקבוצות הרעלים האורגנו-זרחניים, קרבמטים (אליהם משתייכים האלדיקארב והמתומיל) וקוטלי מכרסמים כמו הסודיום פלורואצטט, מסוכנים ביותר גם לבני-אדם. נתונים סטטיסטיים שפורסמו (מייסנר 1994) מלמדים כי בין השנים 1968 ל-1983 אירעו בישראל 2221 מקרי הרעלה של בני-אדם כתוצאה מחשיפה לחומרי הדברה כימיים. יש להניח שהמספר האמיתי גדול בהרבה, כי נפגעים שסבלו רק מתופעות חולפות לא פנו לשירותים הרפואיים, ומקרים אלה לא נרשמו כלל.

השימוש בזדון ברעלים מסוכנים כמו אלדיקארב ומתומיל עלול לסכן לא רק את המרעיל, המשתמש ברעל באופן לא חוקי ולא על-פי הוראות התווית (ולכן גם קרוב לודאי ללא הקפדה על כללי הבטיחות הנדרשים), אלא גם את חיייו של כל אדם העלול להיתקל ברעל בשדה, אם על-ידי איסוף הפיתיון או ניסיון לטפל בבעל-חיים מורעל. מעניין לציין את מחקרם של Lifshitz et al. (1997) אשר תיעדו 50 מקרים של אשפוזים במרכז הרפואי סורוקה בבאר-שבע על רקע של הרעלה ממגע עם הרעלים אלדיקארב ומתומיל בין השנים 1989-1995. בכל המקרים (ובניהם 36 ילדים בגילאים 1-8 שנים!!!) מדובר בבדואים מהנגב אשר נחשפו לרעלים אלו בשוגג (בעיקר ילדים) או באופן מכוון (ניסיונות התאבדות בקרב בוגרים) בעקבות אחזקתם הלא חוקית והלא-מוסדרת של רעלים אלו בסביבות מגוריהם.

התמונה שעולה משלל הממצאים שהוצגו בדו"ח זה היא ברורה: 95% ממקרי ההרעלות המתרחשות בישראל שבהן נפגעים בעלי-חיים הן הרעלות זדוניות ומכוונות מראש. חומרי ההדברה העיקריים המעורבים בהרעלות הם שלושה חומרי-הדברה קטלניים ביותר. תופעה דומה של הרעלות קשות על רקע נזקים לחקלאות ושימוש בחומרי הדברה קטלניים ביותר תועדה

בספרד וכמעט הביאה להכחדתה של העזניה השחורה, אחד ממיני הנשרים הגדולים והמרשימים ביותר (Martínez-Haro et al.2008; Hernandez & Margalida, 2008).

הדו"ח, אם-כן, מסמן בבירור שהסיבה העיקרית להרעלות בעלי-חיים בישראל נובעת מהרעלות בזדון כנגד חיות בר המזיקות לחקלאות. על-מנת להתמודד ולצמצם את היקף ההרעלות על רקע זה יש תחילה להבין את הסיבות שבגללן נוצר הקונפליקט בין החקלאות לחיות-הבר.

החקלאות המודרנית יוצרת שינויים במזון הזמין לבעלי-חיים לעומת זה הקיים באופן טבעי בשטחים הפתוחים. שינויים אלו מתבטאים בסוג המזון, כמותו, פיזורו המרחבי וזמינותו העונתית. ארבעת הגורמים הללו עשויים לגרום לעלייה מהירה בגודל אוכלוסיות מיני בעלי-חיים היכולים לנצל ביעילות מקורות מזון אנתרופוגניים (שמקורם באדם) ולבסס במהירות אוכלוסיות גדולות מעבר לכושר הנשיאה של שטח מחייתם הטבעי. מינים אלו מוגדרים כ"מינים מתפרצים", כלומר מינים שאוכלוסייתם עוברת את כושר הנשיאה של השטח ועל-ידי כך משפיעים לשלילה על בית-הגידול ועל מינים נדירים או פוגעים בבני-אדם, חיות משק וחקלאות.

בטבלה מספר 1 מופיעה רשימה של מיני יונקים ועופות המוגדרים כמתפרצים ודוגמאות של מקורות התזונה שלהם בחקלאות (עפ"י נתונים שנאספו ע"י פקחי רט"ג בשנים 2006-2007 בגליל התחתון). ניתן לראות בטבלה שבעלי-חיים אלו ניזונים ממגוון גדול של מזון שמקורו חקלאי, הכולל לא רק יבולים, אלא גם פסולת חקלאית (פגרי בקר וצאן, פסדי לולים וחומר אורגני אחר), אשר במידה שאינה מטופלת כראוי מהווה מקור מזון חשוב למינים אלו ומאפשרת את ריבויים.

מקור מזון בחקלאות				תזונה	בעל-חיים
מזבלות	בקר, צאן, לול, מדגה	מטעים	גד"ש		
פגרים, פסדים, פסולת אורגנית	(טריפת טלאים?)	שקד, זית	תירס, חומוס, חיטה, אפונה, בצל, אבטיח, גזר, חמנייה	אוכל-כל	חזיר-הבר
--	--	רימון, הדרים, אבוקדו, תמר (נזקים לצנרת)	אבטיח, גזר, תירס, חומוס	צמחוני	דורבן
פגרים, פסדים, פסולת אורגנית	בקר, צאן	נזקים לצנרת	--	אוכל-כל	תן זהוב
פגרים, פסדים, פסולת אורגנית	בקר, צאן, לול	ענבים	--	אוכל-כל	שועל מצוי
פגרים, פסדים	בקר, צאן	--	--	טורף	זאב
פגרים, פסדים, פסולת אורגנית	--	--	אבטיח, חמנייה	אוכל-כל	עורב אפור
--	--	--	אבטיח, חמנייה	אוכל-כל	קאק
--	--	תמר, שקד	חמנייה	צמחוני	דררה

טבלה 1. דוגמאות למינים מתפרצים, תזונתם וגידולים חקלאיים שתועדו כמזון עבור מיני בעלי-חיים שבטבלה עפ"י נתונים שנאספו ע"י פקחי רט"ג בשנים 2006-2007 בגליל התחתון.

פגיעה ביבולים על-ידי בעלי-חיים עלולה לגרום נזקים גדולים לתוצרת חקלאית, אך קיימות כיום מגוון דרכי טיפול, אשר בעבודה משותפת נכונה של החקלאים עם פקחי רט"ג, עשויים לצמצם במידה ניכרת את מידת הנזקים לחקלאות. אמצעים אלו כוללים הסדרת מזבלות, פתרונות מבניים (גידור אלקטרוני, רשתות), אמצעים להברחה (חומרים דוחי-בע"ח, תותחי-גז, צייני לייזר) וצעדים אקטיביים (דילול האוכלוסייה בעזרת צייד, מלכודות).

אם לא ננקטים האמצעים המתאימים לצמצום הנזקים, או שדרך הטיפול אינה מתאימה, אזי המשך ריבוי הנזקים לחקלאות עלול לגרום לפגיעה כלכלית קשה בחקלאי. בתגובה, אותו החקלאי עלול לנקוט מיוזמתו פעולות לצמצום הנזקים באמצעים שהינם בניגוד לחוק, כמו פיזור חומר רעל או עידוד צייד ע"י פועלים תאילנדים בשטחו. כפי שהוצג בדו"ח זה, פיזור לא-חוקי של חומרי רעל חזקים ולא-בררניים כמו אלדיקארב ומתומיל הוא נפוץ מאוד, אך תוצאותיו פוגעות באופן חמור בטבע, ולא פותרות את בעיית נזקי החקלאות משום שבהעדר סניטציה ההתרבות של המינים המתפרצים מהירה ביותר.

חשוב להדגיש שבמקרים רבים אי-טיפול מוסדר בפסולת חקלאית (כזו המאפשרת גישה לבעלי-חיים) גורר נזקים עקיפים בכך שהתבססות אוכלוסייה גדולה של מין כלשהו תגרום ללחץ על מקורות מזון נוספים סביב אותה המזבלה. לדוגמא, ריבוי תנים כתוצאה מהשלכת פגרים לא מוסדרת עלולה לגרום לעלייה ניכרת בטרופות עגלים במרעה בקר או לנזקים לפירות ולמערכת ההשקיה במטע הסמוך לאותה המזבלה. כך לדוגמא, בהרעלה שהתרחשה בינואר 2008 בשטחי מושב תירוש בשפלה, שבו הורעלו למוות 101 תנים (איור 5), הרעל פוזר בשני מוקדים סביב חלקת מרעה בקר ע"י העובד התאילנדי של בעל העדר על-מנת לצמצם את הפגיעה בעגלים מידי התנים הרבים שבאזור. יחד עם זאת במרחק של פחות מ-3 ק"מ פועלת מזבלה אשר אינה מוסדרת או מגודרת המשמשת מקור משיכה למאות תנים מדי לילה (לבבי 2006, מליחי 2009).

אם כך, במקום לטפל בבעיה מהיסוד, קרי סניטציה, נעשה לעיתים קרובות שימוש מסיבי ברעלים לא-חוקיים כדי לצמצם את מספרם של המזיקים. כאמור, הרעלה זו אינה פותרת את הבעיה לחקלאי שכן כל עוד לא נפתרה בעיית היצע המזון הגדול במזבלות, אנו צפויים לכניסה מתמדת של פרטים נוספים לשטח. התוצאה הסופית היא נזק מתמשך לחקלאי ופגיעה חמורה ביותר בטבע.

ניתוח ומיפוי של מפגעים סביבתיים בגליל מערבי- כמקרה בוחן, אכן חושף קשר אפשרי בין העדר סניטציה והשלכת פסולת חקלאית, פסדים ופגרים, לבין מספר ההרעלות. יתרה מכך, מחקר שנערך לאחרונה במימון רט"ג (דולב וזלץ 2008) הראה באופן הברור ביותר את הקשר ההדוק שבין חוסר סניטציה לבין עלייה במספר המינים המתפרצים.

אחד מענפי הגידול העיקריים בגליל העליון הינו לולי מטילות, ובכל לול יש פגרי עופות רבים. השטחים הפתוחים הסמוכים ליישובים החקלאיים כוללים מערכת אקולוגית עשירה. במרבית היישובים אלה חסרה מערכת ראויה להסדרת הפסולת, והשלכת פגרי העופות בסמיכות ובתחומי היישוב הנה פתרון תדיר. שפע מקורות המזון לאוכלוסיות הכלביים מוביל לרבייה גבוהה בקרבם ולגידול ניכר בשיעור התפוצה שלהם בסביבת האדם ובבתי הגידול הטבעיים שמסביב. במחקר נמצא שצפיפות השועלים בגליל גדולה פי 5 לערך ביישובי לולים לעומת צפיפותם באזורים

הפתוחים. המעקב אחר התנים והשועלים גילה שהם נמשכים לאזורי הלולים שמהווים מקור מזון עשיר עבורם.

המחקר הראה בדרך ניסויית את ההשפעה הרבה של פסדי לולים על פעילות השועלים והתנים בתחומי המושב, ושבעזרת פינוי מוסדר שלהם, ניתן להפחית באופן משמעותי את פעילותם ואת הנזקים הנגרמים עקב נוכחותם. חשוב לציין שצפיפות גבוהה זו של טורפים אלה מהווה בעיתיות הן כתוצאה מריבוי נזקי חקלאות, הן בסיכון להעברת מחלות והן בהפרעה לתושבים ולתיירים כתוצאה מהחשש מפעילותם בסמוך לבתי התושבים. החקלאים באזור בו בוצע הניסוי הבחינו בעצמם בשינוי המשמעותי והביעו שביעות רצון גבוהה ביותר מהתוצאות. באחד המושבים (ספסופה) הביע ועד המושב נכונות ליזום את המשך הפינוי המוסדר של פסדי העופות והוספה של פחים לכל המשקים מתוך הבנה שבדרך זו ניתן לשפר את איכות חייהם ולהפחית את הפרעת התנים והשועלים, ולהיות אחד היישובים המובילים בפעילות מסוג זה.

מסקנות המחקר מראות אם כן שהפחתת מקורות מזון זמין תאפשר הפחתת אוכלוסיותיהן של טורפים בטווח קצר יחסית, ותקטין הסיכונים לאדם ולמערכות הטבעיות הנובעים מצפיפותם הגבוהה של מינים כלביים ותמנע מוטיבציה לפעילויות הרעלה. כמו כן, פעילות סניטציה מייתרת במידה רבה את הצורך בפעילות דילול טורפים כאמצעי לטווח הארוך בפעילות ממשק אוכלוסיות הטורפים.

פרק 2: המלצות

כדי לטפל באופן רציני בבעיית ההרעלות יש לטפל בנושא מכיוונים שונים, ורק עבודה משולבת ביניהם תצליח להביא לידי השגת המטרות. הנושאים המרכזיים שיש לטפל בהם הם **חינוך והסברה, חקיקה ואכיפה, טיפול ברעלים, סניטציה ונזקי חיות בר לחקלאות**.

הנחת העבודה היא שאין גורם אחד שיכול לטפל בכל הצדדים השונים של הבעיה בכוחות עצמו, ודרושה פעולה משולבת מצד גורמים שונים. הגורמים המרכזיים הם המשרד להגנת הסביבה, משרד החקלאות, משרד הפנים, משרד הבריאות, משרד התעשייה והמסחר, המועצות האזוריות והמקומיות, גופים ציבוריים לא ממשלתיים ורשות הטבע והגנים.

חינוך והסברה – כדי שהפעולות למניעת ההרעלות ישאו פרי, יש להפעיל מערכות חינוך והסברה. בהינתן שמירב ההרעלות קורות במטרה לפגוע בחיות בר כדי להקטין נזקי חקלאות, מטרת החינוך צריכה להדגיש את חוסר היעילות של ההרעלות ואת הפגיעה הקשה בטבע. ייתכן שאין טעם לפעול ישירות מול המרעילים עצמם, שהם כנראה מודעים היטב לחומרת מעשיהם, אלא מול הקהילה הסובבת אותם. החינוך צריך להתמקד בקרב הילדים והנוער בקהילות בהן משתמשים ברעלים באופן תדיר. מדובר בעיקר בקהילות חקלאיות בגולן, בגליל ובקרב הפזורה הבדואית בדרום. החינוך צריך להתמקד במערכות הטבעיות באזור המגורים ומיני דגל במערכות אלה, הדגשת היופי והחשיבות של השימור של מערכות אלה ואת הקשר של ההרעלות לקיום המערכות הטבעיות.

פעולות ההסברה צריכות להתמקד בשתי קבוצות נפרדות. הראשונה, חקלאים באזורים בהן ההרעלות גורמות לנזק. בקהילות אלה צריך להתמקד בנזקים העקיפים של השימוש ברעל, הדגשת החשיבות בשמירת החוק ובאמצעים חלופיים לפתרון בעיות בתחום נזקי חקלאות. הקבוצה השנייה היא מקבלי ההחלטות. בקבוצה זו צריך להתמקד בהדגשת חומרת הבעיה, הקשר שבין ההרעלות לבריאות הציבור והדגשה של תפקידם הציבורי בעצירת התופעה. ההסברה לקבוצה זו צריכה לגעת בכל אחד מהתחומים שיפורטו להלן.

פעולת ההסברה הראשונה תהיה משולבת מול המשרד להגנת הסביבה ומול משרד החקלאות. בשלב השני, ולאחר התגייסות המשרדים, יש לפעול מול מועצות אזוריות במוקדים בהם מתבצעות רוב ההרעלות, במטרה להגביר את הסניטציה ביישובים ובשטחים החקלאיים יחד עם הגברת הטיפול בנזקי חקלאות.

אחריות ביצוע בתחום חינוך והסברה בקרב החקלאים – יבוצע על ידי יחידות החינוך של רשות הטבע והגנים והחברה להגנת הטבע.

אחריות ביצוע בתחום הסברה – NGO's ורט"ג, ובשלב מתקדמים גם המשרד להגנת הסביבה ומשרד החקלאות.

חקיקה ואכיפה – המצב הקיים בו כל אדם יכול להשיג ולהשתמש ברעלים הוא בלתי נסבל. יש לקבוע נהלים ברורים לאישור לרכישה של רעלים, לבקרה על ההפצה, בקרה על האחזקה, החמרת הענישה כלפי מי שמשתמש ברעלים באופן המנוגד לנהלים והחמרה יתרה כלפי אלה העושים זאת בזדון.

יש להוסיף אנשי אכיפה בשטח. האפשרות היעילה ביותר היא הסמכה של אנשי אכיפה שממילא בשטח לעסוק גם בתחום הרעלים. הפתרונות המיידיים הם להסמיך את פקחי רשות הטבע והגנים ומשרד החקלאות לאכוף את החוקים הרלוונטיים.

אחת הבעיות המרכזיות בהבאת אדם מרעיל להרשעה היא לקשור בין רעל הנמצא ברשותו של אדם לבין רעל המפוזר בשטח בניגוד לחוק. יש לחפש דרכים לסימון הרעלים בתגים חכמים, כדי להקל על יצירת הקשר שבין הרעל בשטח לרעל המצוי ברשות האדם.

אחריות ביצוע בתחום חקיקה ואכיפה – פעולה משולבת של משרד החקלאות, המשרד להגנת הסביבה והמשטרה.

טיפול ברעלים – הכנסת רעלים חדשים לשימוש צריכה לעבור תהליך של בחינת סיכונים. רוב הרעלים המאושרים לשימוש מיועדים לשימוש כנגד חרקים. עם זאת, הם אינם ספציפיים לטיפול בחרקים בלבד ועל כן עלולים לפגוע גם בעופות וביונקים. צריך להגביר את השימוש בחומרים ספציפיים כנגד חרקים, ולצמצם את השימוש ברעלים שטווח פגיעתם רחבה. הצורך בהערכת סיכונים לסביבה מחומרי הדברה (environmental risk assessment) עלה כבר בעבר בעקבות סדנת מומחים בינלאומית שנערכה בישראל בשנת 2000 על הסיכונים לחיות-בר משימוש בחומרי הדברה (שלוסברג ובהט 2000), אך בפועל לא יושם עד היום.

עם זאת, צריך להבין שעד שיהיה קשה להשיג רעלים, האכיפה כנגד שימוש בחומרים אסורים תהיה נמוכה והעונשים לפרועי החוק נמוכים, שכלול הטיפול ברעלים לא יכול להביא לשינוי המיוחל.

אחריות ביצוע בתחום טיפול ברעלים – משרד החקלאות והמשרד להגנת הסביבה.

סניטציה (ניקיון, חיסול מזבלות לא חוקיות, טיפול במזבלות חוקיות, פינוי פגרי עופות, צאן ובקר) – תחום קריטי שחובה להתקדם בו, משום שהוא המפתח לפתרון, והדבר הוכח במחקר. הבעיות המרכזיות הן שאין פתרונות זולים לפינוי פגרי בקר ועופות, אין מודעות לנזקים שהעדר סניטציה גורמת, קשה לאכוף את החוק נגד המזהמים, הענישה אינה מרתיעה וגורמי האכיפה מתעלמים מהבעיה. הפתרונות למעשה ידועים, וכנראה משום שהם לא זולים, הם אינם מתבצעים.

צריך לספק פתרונות לפינוי פגרי בקר ופסדי עופות לאתרי כילוי. יש לסגור מזבלות בלתי חוקיות, ולדאוג לגידור אפקטיבי של מזבלות מאושרות למניעת אכילה שם על ידי מינים מתפרצים. יש לשלב את הפתרונות השונים בשינוי מתאים בתקנות ובאכיפה מתאימה.

אחריות ביצוע בתחום סניטציה – על משרד החקלאות, המשרד להגנת הסביבה והמועצות האזוריות.

נזקי חיות בר לחקלאות – אחת הסיבות המרכזיות לכך שחקלאים מתפתים לעבור על החוק ולהרעיל, היא שחיות הבר גורמות לנזקים ליבול החקלאי. חשוב לציין שאין טיפול יעיל בנזקי חקלאות ללא טיפול יסודי בסניטציה. אבל, טיפול בסניטציה לא מבטיח שלא יהיו נזקי חקלאות – התוצרת החקלאית מזמנת לחיות הבר מזון זמין, קל לעיכול ועשיר בנוטריינטים, וחיות הבר תמיד יתפתו לנצל מקור מזון זה. לכן, בנוסף לסניטציה יש לשלב מאמצים בהגנה על התוצרת החקלאית וגם לדלל אוכלוסיות של חיות בר מתפרצות.

אחריות ביצוע בתחום נזקי החקלאות – רשות הטבע והגנים ומשרד החקלאות.

תודות

המחברים מבקשים להודות למערך המקצועי של חטיבת המדע ברשות הטבע והגנים על מידע והערות שתרמו למסמך זה, לעובדי המעבדה לטוקסיקולוגיה של המכון הווטרנרי בבית-דגן, ולעובדי רשות הטבע והגנים העוסקים ימים ולילות במניעת הרעלות ושמירה על חיות-הבר של ישראל.

רשימת ספרות

- מייסנר, י. 1994. בטיחות וגהות בהדברת מזיקים בחקלאות. בטיחות 228.
- מנדלסון, ה. ויום-טוב, י. 1987. החי והצומח בארץ-ישראל. אנציקלופדיה שימושית מאוירת. כרך 7: יונקים. משרד הבטחון והחברה להגנת הטבע. ת"א. ר"ג. גבעתיים. 415 עמ'.
- שלוסברג, א. ובהט, ע. 2000. סיכונים לעופות דורסים בפרט ולחיות-בר בכלל משימוש בחומרי הדברה בישראל – ניתוח המצב בהווה והמלצות לעתיד. סיכום סדנה בהשתתפות מומחים, ירושלים 9-10 אפריל 2000.
- דולב, ע. ופרבולוצקי, א. 2002. הספר האדום, מינים בסכנת הכחדה בישראל, רשימת המינים בסיכון – חולייתנים. הוצאת רשות הטבע והגנים והחברה להגנת הטבע.
- דולב, ע. וזלץ, ד. 2008. צפיפות מוגברת של תנים ושועלים כתוצאה מפעילות חקלאית של גידול עופות והשפעתה על מבנה חברה היונקים במערכות האקולוגיות השכנות ללולים. <http://www.mop-zafon.org.il/lab/cow/0098.doc>
- לבבי, ח. 2006. השפעת העונתיות על רמת הפעילות של התן הזהוב (*Canis aureus*) באזור בעל זמינות מזון בלתי מוגבלת. עבודת סמינר, המחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת בן גוריון.
- מליחי, י. 2009. חוות-דעת אקולוגית בנושא השפעת מזבלת שדות מיכה על אוכלוסיית התנים באזור. פרסום פנימי, רשות הטבע והגנים.
- Herna'ndez, M. & Margalida, A. 2008. Pesticide abuse in Europe: effects on the Cinereous vulture (*Aegypius monachus*) population in Spain. *Ecotoxicology* 17:264–272.
- Lifshitz, M., Shahak, E., Bolotin, A. and Sofer, S. 1997. Carbamate Poisoning in Early Childhood and in Adults. *Clinical Toxicology* 35: 25-27.
- Mart'inez-Haro M., Mateo R., Guitart R., Soler-Rodr'iguez F., P'erez-L'opez M., Mar'ia-M'ojica P., and Garc'ia-Fern'andez A.J. 2008. Relationship of the toxicity of pesticide formulations and their commercial restrictions with the frequency of animal poisonings. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 69:396–402.

נספח I - מידע על הרעלים העיקריים המעורבים בהרעלות בעלי-חיים

הרעלים הנפוצים ביותר המעורבים בהרעלות בעלי-חיים הם אלדיקארב (טמיק), מתומיל (לאנט) ובמידה פחותה סודיום פלואורואצטט (רוש 1080). בהרעלות המכוונות לטיפול בנוזקי חקלאות קיים שימוש נרחב באלדיקארב ומתומיל (42% מהאירועים, עבור כל אחד מחמרי הרעל, בהתאמה). בהרעלות על רקע סכסוכי שכנים – אלדיקארב הוא הנפוץ ביותר (87% מההרעלות!). שיטת פיזור הרעל המועדפת של שני חומרי הרעל העיקריים (אלדיקארב ומתומיל), היא בעזרת פתיונות בשר (חלקי עוף, פגרי תרנגולות ופגרי בקר) או פירות (תפוחים ותפוזים).

אלדיקארב ומתומיל הם חומרי-הדברה ממשפחת הקרבמטים המשמשים בחקלאות כקוטלי-חרקים. חומרים אלו נמנים על הרעלים החזקים ביותר הנמצאים היום בשימוש. לדוגמא, ערך ה- LD_{50} * של אלדיקארב עבור עופות ויונקים נע בין 0.5-1 מ"ג רעל/ק"ג משקל גוף. משמעות הדבר היא שהכמות הנדרשת על-מנת לקטול נשר (משקל ממוצע 8 ק"ג), זאב (משקל ממוצע 22 ק"ג), צבוע (משקל ממוצע 32 ק"ג) או אדם בוגר (משקל ממוצע 80 ק"ג) היא 8, 22, 32 ו-80 מיליגרם(!) אלדיקארב בלבד, בהתאמה. הקרבמטים כמו האלדיקארב והמתומיל גורמים בחולייתנים לתמותה מהירה על-ידי מניעת פירוק האנזים אצטיל כולינאסטרז בתאי עצב ברקמת שריר, וכתוצאה מכך שיתוק פעילות שרירים בגוף לרבות שרירים הקשורים בהפעלת מערכת הנשימה. בעל-החיים מת בסופו של דבר כתוצאה מכשל נשימתי. רעל כמו אלדיקארב הוא כה חזק עד כי בעל-החיים אשר אכל כמות מספקת של הרעל מת תוך זמן קצר מהחשיפה. עדות לחוזקו של הרעל התקבלה באירוע ההרעלה שאירע בינואר 2008 ליד מושב תירוש (איור 5). כ-90% מבין 101 פגרי התנים נתגלו במרחק של עד 20 מטר מריכוז הפיתיונות המורעלים.

החומר השלישי מבין הרעלים העיקריים שנמצאו כאחראים לתמותת בעלי-חיים הוא סודיום פלואורואצטט. רעל זה המשמש להדברת מכרסמים קרוב בחוזקו לזה של אלדיקארב, אך שונה במנגנון פעולתו. סודיום פלואורואצטט פוגע בתהליכים של מטבוליזם תאי על-ידי פגיעה בתהליכים של מעגל קרבס, האחראי על יצירת אנרגיה בתאי הגוף. בעל-החיים מת לרוב כתוצאה מאי-סדרים חריגים בפעילות הלב, ירידה חדה בלחץ הדם וכשל נשימתי. בניגוד לאלדיקארב, שפעולתו כמעט מיידי, במקרה של הרעלת סודיום פלואורואצטט, מרגע החשיפה של בעל-חיים לרעל ועד למותו תעבורנה מספר שעות. כתוצאה מכך בעל-החיים עלול להתרחק מאתר ההרעלה והסיכוי לאתרו לאחר מותו נמוכים. היות שבעל-החיים המת יכול להוות מקור להרעלות משניות, ייתכן לכן שמבחינת חומרת ההרעלה, סודיום פלואורואצטט עלול להוות סכנה גדולה ביותר לחיות-הבר. השימוש הנרחב שנעשה בשנות השישים ברעל זה, שהוזרק לביצים שכוונו לשמש כפיתיון לטורפים, גרר עמו פגיעה אנושה באוכלוסיות הטורפים אך גם באוכלוסיות הדורסים שנפגעו בעיקר בהרעלה משנית.

* ראשי תיבות של: Lethal Dose, 50%. מדד לקביעת רעילות המשמש בין היתר לקביעת רעילות חומרי הדברה. פירושו: כמות הרעל הדרושה לקטילת מחצית מאוכלוסייה נבחנת. נמדד בדרכ כלל במיליגרם רעל, לק"ג משקל גוף.