



פסולת ביתית מסוכנת

סיכונים, דרכי הטיפול והמלצות לפעולה בישראל

גלעד אוסטרובסקי

יואב גוטרמן

המחלקה המדעית, אדם טבע ודין

אסף רוזנבלום

המחלקה המשפטית, אדם טבע ודין

ספטמבר 2011

אלול תשע"א

תכן העניינים

4	מבוא	1.
4	שותפים לעבודה	1.1
5	מטרות העבודה	1.2
6	הגדרות ונתונים	2.
6	הגדרת פסולת ביתית מסוכנת	2.1
6	מיון ואפיון פסולת ביתית מסוכנת	2.2
11	סיכונים סביבתיים, בטיחותיים ובריאותיים	3.
11	סיכונים בריאותיים	3.1
12	סכנות סביבתיות	3.2
15	סכנות בטיחותיות	3.3
16	טיפול בפסולת ביתית מסוכנת - המצוי והרצוי	4.
16	היקף הפסולת הנוצרת	4.1
16	הרצוי: אפשרויות הפעולה	4.2
19	בחירת המוצרים המיועדים לאיסוף	4.3
22	מערכים לאיסוף פסולת ביתית מסוכנת	5.
22	מתקני איסוף קבועים	5.1
23	מתקנים קבועים שאינם מאוישים	5.2
23	ימי איסוף תקופתיים	5.3
24	איסוף מבית התושבים	5.4
25	מתקני קצה ושיטות הטיפול	6.
26	בחירת שיטת הטיפול העדיפה	6.1
27	שיתוף הציבור	7.
27	כלים לשיתוף הציבור	7.1
29	היבטים כלכליים ותפעוליים	8.
29	הגורם המפעיל	8.1
29	עלויות הפעלת מערך האיסוף והטיפול	8.2
32	פסולת ביתית מסוכנת בישראל	9.
32	בעיית הפב"מ בניתוח הקיימות	9.1
33	מעמדה המשפטי של הפב"מ	9.2
34	כמות הפב"מ המיוצרת בישראל	9.3
35	כמות הפב"מ המטופלת בישראל	9.4
37	עלויות הטיפול בפב"מ בישראל	9.5
38	מקורות מימון אפשריים למערך איסוף וטיפול בפב"מ בישראל	9.6
40	מערך האיסוף המתאים לישראל	9.7
45	המלצות	10.
45	חיוב היצרנים במימון מערכי האיסוף	10.1
46	חיוב בתי עסק נבחרים בקבלת המוצרים	10.2
46	חיוב רשויות מקומיות בהפעלת מערך איסוף	10.3
47	מוצרים מוסדרים או שבהליכי הסדרה מתקדמים	10.4
49	סיכום ומסקנות	11.
50	מקורות	12.

רשימת טבלאות

- טבלה 1 : התפלגות מוצרים נבחרים בזרם הפב"מ הנמסר בנקודות האיסוף 10
- טבלה 2 : מזהמים נבחרים אותם ניתן למצוא בתשטיפי מטמנות 13
- טבלה 3 : מזהמים בבוצה, שימושם וריכוזם הממוצע (מק"ג לק"ג פחמן אורגני) 14
- טבלה 4 : מזהמים העלולים לפסול אפשרות למחזור אפר משרפות 15
- טבלה 5 : הערכות שונות לכמות הפב"מ המיוצרת 16
- טבלה 6 : מוצרים מסוכנים ואפשרויות הטיפול בהם 25
- טבלה 7 : מחירי איסוף, שינוע וטיפול במוצרי פב"מ נבחרים 30
- טבלה 8 : עלויות שוטפות הכרוכות בהפעלת מערכי איסוף שונים 31
- טבלה 9 : הערכות כמות פב"מ המיוצרת בישראל 35
- טבלה 10 : טווח מחירים (משוער) לטיפול בפב"מ בישראל 38
- טבלה 11 : המוצרים הניתנים למיחזור או טיפול 42
- טבלה 12 : מערכי איסוף הפב"מ הפעילים בישראל 43
- טבלה 13 : מוצרי הפב"מ המומלצים לאיסוף בנפרד 44
- טבלה 14 : הערכת עלויות האיסוף והטיפול בפב"מ לרשויות שונות 47

1. מבוא

הפסולת הביתית המסוכנת (פב"מ) שמקורה במשקי הבית עלולה להיות בעלת השפעה ניכרת על הבאים איתה במגע (ישיר ועקיף) ועל סביבתה. על פי הערכת המשרד להג"ס, כל אדם בישראל מייצר כ-5 ק"ג פב"מ בממוצע בכל שנה¹. נכון להיום, רובה המוחלט של פסולת זו מופנה יחד עם זרם הפסולת הביתית לאתרי ההטמנה וחלקה מוזרם למערכת הביוב. במדינות רבות בעולם המערבי כבר הבינו כי ההטמנה של פסולת זו יחד עם זרם הפסולת הביתית גוררת סיכונים בטיחותיים, סביבתיים ובריאותיים. ניכרת בעולם מגמת איסור על הטמנתם של יותר ויותר מוצרים המוגדרים כמסוכנים.

בדומה לפסולת המעורבת, גם פסולת זו יכולה לשמש כמשאב לחומרי גלם שונים. ניהול נכון של זרם פסולת זה, יכול למנוע נזקים ומפגעים רבים לאדם ולסביבה.

ההכרה בסיכונים הסביבתיים והבטיחותיים של הפב"מ והפנמת הצורך במתן טיפול הולם לזרם זה, באות לידי ביטוי בהתגברות העיסוק בנושא. ניתן לזהות היום מגוון רחב של מערכי הפרדה, איסוף וטיפול בפסולת זו. מערכים אלה נבדלים באופיים, היקפם ומטרותיהם. מערכי איסוף והפרדה רבים מתמקדים ומטפלים במוצרים שונים. אמות המידה לבחירת מוצרים המיועדים לאיסוף יכולים להיות רבים ומגוונים: עלויות, קשיים לוגיסטיים, הנזק האפשרי לסביבה ולאדם, אפשרויות הטיפול וכד'. ניתן לזהות שונות רבה גם בשיטות התפעול, העלויות, היקפי ההשתתפות ומקורות המימון למערכי האיסוף השונים. שונות זו נובעת מהתנאים והאילוצים הייחודיים לכל מדינה או רשות מקומית.

יוזמה שכזו דורשת עבודת הכנה יסודית, שכן לא ניתן לחקות מערך קיים וליישמו במקום אחר. יש לעצב ולהתאים את המערך המוקם בהתאם לתנאים המקומיים. יש להגדיר מהן המטרות, אילו מוצרים מיועדים לאיסוף, מהם האמצעים, מהן העלויות הכרוכות בכך ומי נושא בהן.

נכון להיום, רוב המידע העדכני לא עומד לרשות מקבלי ההחלטות בישראל. גם אלה המודעים לסכנות הטמונות בפב"מ ומכירים בצורך באיסוף נפרד אינם חשופים למכלול האפשרויות והאילוצים. מערך איסוף של פב"מ נוטה להיות יקר מאוד ומסובך לתפעול. אין ליזום הקמת מערך איסוף וטיפול ללא מידע מקדים, נגיש ורלוונטי. מידע שכזה יאפשר לבחור בשיטת האיסוף המתאימה ולהעריך מה יידרש מהמפעילים ומציבור התושבים.

בעבודה זו ננסה להביא מידע עדכני, נסקור את הנעשה בתחום זה בארץ ובעולם ונגבש המלצות על דרכי הטיפול הרצויות.

1.1 שותפים לעבודה

אדם טבע ודין אגודה ישראלית להגנת הסביבה (ע.ר.) הכוללת מדענים, עורכי דין, מתכננים ומומחי סביבה הפועלים למען קידום נושאי איכות הסביבה, בריאות הציבור וצדק סביבתי.

החברה לשירותי איכות סביבה בע"מ (Esc), חברה ממשלתית לטיפול בפסולת מסוכנת בישראל. החברה מציעה מגוון שירותים רחב בתחום איכות הסביבה לתעשייה, למכוני המחקר, למעבדות ולבעלי עסקים.

תודה לד"ר איתן זילביגר, ד"ר גלעד גולוב וליאורה שובל על ההערות החשובות ותשומת הלב הרבה.

1.2. מטרות העבודה

הקמת מערך איסוף וטיפול בפב"מ בישראל תדרוש עבודת הכנה יסודית אשר תביא בחשבון את האילוצים והתנאים המקומיים. יש ללמוד מהניסיון שנרכש במדינות אחרות ולבחון אילו מטרות הן הציבו לעצמן, מול אילו אתגרים התמודדו וכיצד בחרו לעשות זאת.

המטרות העיקריות של עבודה זו הן:

- בחינת הצורך בהקמת מערך איסוף וטיפול בפב"מ בישראל.
- זיהוי מערכי הפרדה והטיפול המתאימים לישראל והאמצעים הנדרשים להפעלתם.
- מיפוי ערוצי הפעולה המומלצים. נבקש לבחון אפשרות לקדם המטרה באמצעות תכניות רשות, באמצעות חקיקה ובעזרת מתן תמריצים לרשויות ולעסקים.

2. הגדרות ונתונים

2.1. הגדרת פסולת ביתית מסוכנת

אין בנמצא הגדרה אחידה ומקובלת לפסולת ביתית מסוכנת, ואין רשימה אחת המונה את המוצרים המרכיבים זרם פסולת זה. ניתן למצוא הגדרות שונות לפסולת ביתית מסוכנת הנבדלות זו מזו באופן ניכר.

החוק הישראלי לא מגדיר במפורש מהי פסולת ביתית מסוכנת. עם זאת, חוק חומרים מסוכנים מגדיר מהי פסולת חומרים מסוכנים: "פסולת מכל סוג או צורה המכילה חומר מסוכן כהגדרתו בחוק (רעל או כימיקל מזיק), המסולק או מיועד לסילוק, או יש לסלקו על פי הוראת השר"².

הסוכנות להגנת הסביבה בארה"ב (EPA) מגדירה פסולת ביתית מסוכנת כ: "שאריות מוצרים ביתיים המכילים מרכיבים קורוזיביים, רעילים, דליקים ומגיבים"³.

פורום הפב"מ הלאומי הבריטי מציע גם הוא הגדרה: "פסולת ביתית קשת טיפול העלולה לפגוע בבריאותו של הבא איתה במגע או בסביבתה בשל הרכבה הכימית או הביולוגית"⁴.

במחקר מקיף שערך **האיחוד האירופי** הוגדרה פב"מ כך: "פסולת אשר לה פוטנציאל להגדיל את הסכנה הנשקפת מפסולת עירונית כשזו מוטמנת, נשרפת או עוברת קומפוסטציה"⁵.

נראה אם כן, כי ניתן להגדיר מהי פסולת ביתית מסוכנת במספר דרכים, תוך התייחסות לחומרים המרכיבים אותה, השפעותיהם ובהסתמך על הגדרות וחוקים קיימים. ההגדרות השונות עלולות לכלול חומרים ומוצרים שונים בהתאם לאופיים.

2.2. מיון ואפיון פסולת ביתית מסוכנת

כמעט בכל בית ניתן למצוא מוצרים ותכשירים אשר להם פוטנציאל להפוך לפסולת מסוכנת. לרוב, מוצרים אלה מושלכים לבויב או למיכל האשפה הביתית ומגיעים בסופו של דבר לאתרי ההטמנה ולמכוני טיהור השפכים.

מוערך כי מתוך 30,000-100,00 הכימיקלים הסינתטיים הנמצאים כיום בשוק, נבחנה רעילותם של כ- 2% בלבד. בדיקות המלמדות על השפעותיהם ארוכות הטווח של אותם החומרים נעשו באחוז קטן בהרבה⁶.

ככלל, ניתן לזהות מספר קבוצות מוצרים עיקריות אשר מהן מורכב עיקרו של זרם הפסולת הביתית המסוכנת:



א. **שמנים**: במהלך השימוש, מתלכלכים השמנים באבק, מתכות, מים, כימיקלים וכו'. אלה פוגעים בתפקודו היעיל של השמן ומחייבים את רענונו התקופתי. מוערך כי 50% מכלל השמנים שנרכשים יגיעו לזרמי הפסולת השונים⁷. שמנים על בסיס מינרלי וסינתטי מגיעים פעמים רבות לזרם הפסולת והביוב לאחר השימוש. ישנן מספר אפשרויות למיחזור/שימוש חוזר בשמנים משומשים. ניתן לשלב את השמן המשומש כתוסף לדלקים שונים בתהליכי בעירה, כמו כן ניתן להשתמש בו כשמן סיכה.



ב. **דשנים וחומרי הדברה**: קיימים מאות מוצרים המשווקים לצרכנים פרטיים. מוצרים אלה מכילים חומרים רעילים ביותר, אשר עלולים לפגוע בבריאות המשתמש, בבעלי חיים, בקרקע ובמקורות המים. עיקר הזיהומים נובעים משימוש מופרז, ישום בשטחים רגישים, ישום לפני אירועי גשם ושטיפת המוצרים למערכות הניקוז. מוצרים אלה אינם בני מיחזור. לרוב יפנו החומרים לשריפה או לטיפול המקדים להטמנה.

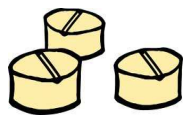


ג. **שאריות צבע**: מרכיבים רבים במוצרי הצבע העלולים להיות סיכון למשתמש ולסביבה. חומרים אלה עלולים להיות רעילים, דליקים ולהכיל תרכובות אורגניות נדיפות (VOC). לרוב, חומרים ממיסים הם המרכיבים המסוכנים העיקריים. חומרים אלה מוספים לצבע כך שיהיה דליל יותר ונוח למריחה. ישנם סוגים רבים של ממיסים, הנפוץ ביותר הוא הספירט הלבן אשר ממנו עלולות להיפלט תרכובות אורגניות נדיפות. בנוסף לכך, מכיל הצבע פיגמנטים, שרפים ותוספים אחרים. הסיכון הגבוה ביותר להיפגע כתוצאה מחשיפה לצבע מתרחש בזמן השימוש במוצר. עם זאת, פעמים רבות עושה הצבע דרכו לזרם הפסולת הביתית או למערכות הביוב. הצבע יכול להגיע לזרמים אלה דרך אריזות ריקות (או מלאות למחצה) ובעקבות ניקוי של מיכלים ומברשות לאחר שימוש. ניתן למחזר צבע במספר דרכים (לשלבן בהליך יצור בטון למשל) וגם לעשות בו שימוש כתוסף בעירה.



ד. **חומרי ניקוי**: שימוש רב נעשה במגזר הביתי במגוון דטרגנטים למטרות שונות (ממוצרי היגיינה ועד אבקות כביסה ותכשירים לרכב). לא כל הדטרגנטים נחשבים מסוכנים, אך חלקם מכילים מגוון חומרים העלולים להיות דליקים, רעילים, מסרטנים, קורוזיביים ומעוררי גירויים. סטטיסטיקה אירופאית מלמדת כי בממוצע אדם צורך כ - 10 ק"ג דטרגנטים כל שנה⁸. עיקר הנזק נגרם לסביבה המימית, שכן שאריות חומרי הניקוי (לאחר ותוך כדי שימוש) עושות דרכם למכוני הטיהור או לנחלים ומאגרי מי התהום. בסקר מקיף שנערך באורגון-ארה"ב בשנת 2008, העידו 20% מהנשאלים על

פגיעה בריאותית כל שהיא, אשר נגרמה בעקבות שימוש בחומרי ניקוי ביתיים. מתוכם, 50% סיפרו כי חוו קשיי נשימה או גירויים בדרכי הנשימה ו-31% סיפרו כי חוו גירויים חיצוניים על העור.⁹



ה. **תרופות:** השלכה לא מבוקרת של שיירי תרופות לפח והדחתן באסלה עלולים לגרום לזיהום מי תהום, נחלים ושדות חקלאיים בחומרים אנטיביוטיים, הורמונים ותוספי מזון. המגוון הרחב של החומרים האנטיביוטיים המגיע למכוני טיהור השפכים ולמטמנות (במקרה הטוב) עלול לעודד עמידות מוגברת של חיידקים שונים לאנטיביוטיקה¹⁰. יש לזכור כי מי התהום ומי הקולחין שנפגעים מגיעים בסופו של דבר חזרה לצרכן כמי שתייה, כתוצרת חקלאית וכמוצרי בשר וחלב. בסקר שנערך על ידי "מכבי שירותי בריאות" בשנת 2009 נמצא כי 80% מהנשאלים נוהגים להשליך את התרופות שלא צרכו לפח האשפה, 4% מהנשאלים משליכים תרופות לאסלה, ו-2% תורמים תרופות אלה לנזקקים. רק 4% מהנשאלים העידו כי הם מחזירים את התרופות הישנות לבית המרקחת או למרפאה. אותו מחקר גם הראה כי 50% מהנשאלים חושבים או בטוחים כי השלכת התרופות לזרם הפסולת הרגיל גורמת לנזק סביבתי¹¹. בסקר דומה אשר נערך באורגון-ארה"ב נמצא כי 43% מהנשאלים נוהגים להדיח שיירי תרופות באסלה ו-42% מהנשאלים נוהגים להשליך לפח הזבל הביתי⁹ מעל.



ו. **פסולת אלקטרונית:** מוצרי חשמל רבים מושלכים לפח האשפה ומפונים להטמנה. המשרד להגנת הסביבה מעריך כי כל אדם בישראל מייצר כ-5 ק"ג פסולת אלקטרונית בכל שנה בממוצע¹. בדו"ח אשר פורסם בשנת 2005 ע"י ארגון 'אדם טבע ודין' מוערך כי בישראל מיוצרת 100,000 טון פסולת אלקטרונית כל שנה¹². פסולת זו מכילה חומרים ורכיבים מסוכנים (מתכות כבדות, סוללות, מחסניות דיו, חומרים מעכבי בעירה) אשר עלולים לזהם קרקעות ומי תהום במידה והמכשירים לא מטופלים כראוי. באירופה מחויבים יצרני ויבואני המוצרים להפעיל מערך לאיסוף הפסולת האלקטרונית ולהבטיח כי זו תזכה לטיפול הולם. על פניו, נראה כי יש לכלול את הפסולת האלקטרונית בזרם הפב"מ. עם זאת, גודלה, אופייה והיקפה הקנו לפסולת זו מעמד של זרם נפרד. כך יעשה גם בעבודה זו. הנתונים והערכים המוצגים לאורך כל העבודה אינם כוללים את זרם הפסולת האלקטרונית. ניתן למצוא את התייחסותנו המפורשת לזרם פסולת זה בעבודתנו משנת 2005: "פסולת אלקטרונית: בעיות סביבתיות ופתרונות מוצעים"¹².



ז. **סוללות:** בשוק קיימות סוללות מסוגים שונים ובגדלים מגוונים. המשותף להן, הוא שכולן מכילות אלקטרוליט (חומר מוליך חשמל) ומתכת כבדה. ניתן למצוא בסוללות מתכות כגון כספית,

עופרת, קדמיום, וניקל. הסוללות הנזרקות לזרם הפסולת הביתי מגיעות לרוב למטמנות ללא כל טיפול ראוי. שם גוברת הסכנה לזליגת חומרים מסוכנים העלולים לפגוע בתשתית המטמנה, בקרקע ובמאגרי המים. במידה ונשרפות הסוללות, תרכובות רעילות עלולות להשתחרר לאוויר ולהיות באפר הנוצר מהבעירה. סוללות נטענות, בהן עושים שימוש חוזר, מציעות פתרון חלקי לבעיה, שכן השימוש בהן גורם להפחתה בכמות הסוללות המופנות למטמנות. במדינות רבות פועל מערך לאיסוף, מיחזור והטמנה מוסדרת של סוללות משומשות. בישראל, זוכה מערך זה להיענות חלקית בלבד. סקר אשר ערכה חברת "סמיקום לקסיס" ביולי 2010 מצא כי רק 40% מהציבור מקפידים שלא לזרוק את הסוללות המשומשות לזרם הפסולת הביתית, וש- 72% מהציבור עדיין עושים שימוש בסוללות חד פעמיות¹³.



ח. **פלורוסנטים ונורות חסכוניות.** נורות אלה, הידועות כחסכוניות בצריכת אנרגיה, מכילות מתכות כבדות כעופרת, כספית וקדמיום. השימוש בנורות פלורוסנט נפוץ יותר במבני משרדים ותעשייה בעוד שהשימוש בנורות ההברגה החסכוניות תופס תאוצה גם במגזר הביתי במקביל לעליית המודעות בעולם לבעיית ההתחממות הגלובאלית. עיקר הדאגה מנורות אלה נובעת מהכספית שבהן. מאמצים רבים נעשו (וצלחו) במרוצות השנים לצמצם את תכולת הכספית שבנורות, אך האתגר גדול, שכן לתכולת הכספית השפעה מכרעת על אורך חייה של הנורה. חשוב לדעת, כי למרות המרכיב הרעיל שבנורות, השימוש בהן עדיין כדאי בראייה סביבתית, שכן החיסכון באנרגיה מצמצם את פליטות הכספית לאוויר מתחנות הכוח⁵. נכון להיום, פועלות בעולם (וגם בישראל) יוזמות רבות לטיפול ומיחזור נורות פלורוסנט. מערכים שכאלה מסוגלים למחזר חלק ממרכיבי הנורה ולנטרל מרכיבים מזיקים אחרים.

2.2.1. התפלגות זרם הבפ"מ על פי קבוצות המוצרים

חשוב מאוד לדעת מהם המוצרים הנפוצים בזרם הבפ"מ. להרכב הזרם השפעה מכרעת על הנזק הסביבתי העלול להיגרם מהזנתו ועל עלויות הטיפול בו. טבלה מספר 1 מציגה את התפלגות המוצרים השונים (משקלית) מסך זרם הבפ"מ הנמסר. חשוב לזכור כי הרכב הזרם משתנה בהתאם להרגלי הצריכה והשימוש של האוכלוסייה המקומית ואופי מערכי האיסוף.

טבלה 1: התפלגות מוצרים נבחרים בזרם הפב"מ הנמסר בנקודות האיסוף⁵

חלקם היחסי מזרם הפב"מ	קבוצת מוצרים
10-35%	שמנים ושומנים
1-3%	דשנים ומדבירים
25-50%	שאריות צבע
1-10%	מוצרי ניקוי וממסים
1-5%	שיירי תרופות
12-25%	סוללות
1-2%	פלורוסנטים
1-3%	מיכלי תרסיס
10-20%	שונות

נראה אם כן, כי חלק נכבד מזרם הפסולת מכיל שאריות צבע, שמנים וסוללות. עם זאת, חשוב לזכור כי נתונים אלה מלמדים רק על התפלגות הפב"מ שנאספת בנפרד ונמסרת. יתכן מאוד וכלל הפב"מ מתפלגת באופן שונה.

3. סיכונים סביבתיים, בטיחותיים ובריאותיים

כאמור, לפסולת המסוכנת יש פוטנציאל לגרום נזקים בריאותיים וסביבתיים. רק בחלק מהמקרים נבחין בנזקים מידיים וברורים לעין. לעיתים תהיה לפסולת זו השפעה ארוכת טווח המזיקה לגוף האדם, לבעלי החיים, לצומח, למקורות המים, לקרקע ולאוויר. במקרה שכזה, קשה מאוד להבחין בנזק בזמן אמת ולאמוד את חומרתו והיקפו.

ניסיון מצטבר ומחקרים אשר בחנו מוצרים וחומרים מסוכנים יכולים לעזור לנו לקבוע האם קיים יסוד סביר להניח כי לחומרים אלה תהיה השפעה שלילית על בריאות הסביבה והאדם. במידה וכן, נפעל בהתאם לעיקרון הזהירות המונעת ונציע לטפל בחומרים אלה.

3.1. סיכונים בריאותיים

הפסולת הביתית המסוכנת עלולה לסכן את בריאותו של הבא איתה במגע ישיר או עקיף. מידת הנזק הנגרם לנחשף מחומרים אלה מושפעת ממספר משתנים עיקריים: מידת רעילותו של החומר, ריכוזו של החומר (באוויר/בתמיסה), צורת החשיפה (נשימה/מגע/בליעה) ומשך החשיפה.

הנפגע עלול להיות בעל הבית (המאכסן ומשתמש במוצרים אלה) או עובד התברואה (המטפל במוצרים אלה באופן לא מבוקר ובטיחותי). פסולת מסוכנת המזהמת את סביבתה עלולה לזהם גם מי שתייה, אוויר לנשימה, יבולים, בקר, צאן ודגים למאכל.

3.1.1. אירועים חד פעמיים

אחסון, חשיפה ושימוש לא נכונים במוצרים ביתיים מסוכנים עלולים להביא לפגיעה במשתמשים בהם. חומרי ניקוי, חומצות, בסיסים, שאריות תרופות ומוצרי טיפוח עלולים לגרום לכוויות, גירויים, כיבים והרעלות חמורות. חשיפה לא בטיחותית עלולה להיגרם בעקבות אחסון לקוי, ריח נעים הנידף מהמוצרים, מוצרים המזכירים בצורתם מיכלי מזון או משקה, מוצרים ללא תוויות אזהרה וכד'.

במקרה של מגע, חומצות עלולות לגרום לאי נעימות, גירויים ואפילו כוויות. חומרים בסיסיים עלולים לגרום לפגיעות פנימיות, חיצוניות וכיבים. חומצות ובסיסים חזקים במיוחד עלולים להיות אפילו קורוזיביים, לפגוע ברקמות ביולוגיות, ולהביא לפציעות אנושות במקרה של בליעה. מחקר מקיף אשר בחן את נתוני מרכז ההרעלות הארצי משנת 2007, מצא כי רובם המכריע של מקרי ההרעלה הנרשמים בישראל מתרחשים בבית (כ- 90%). המחקר מצא כי ב- 80% ממקרי ההרעלה מעורבים ילדים בני פחות מגיל 6. עוד נמצא, כי מרבית ההרעלות נגרמו עקב חשיפה לא נכונה או לא מכוונת לכימיקלים ביתיים ותרופות (41% ו- 49% בהתאמה)¹⁴.

3.1.2. חשיפה כרונית

מוצרים ביתיים רבים עלולים להכיל חומרים מסוכנים אשר חשיפה ממושכת אליהם עלולה לבוא לידי ביטוי רק לאחר זמן רב. בניגוד לפגיעות הנגרמות לאחר אירועים חד פעמיים, קשה יותר לקשור בין המחלות והנזקים המתגלים ובין מוצרים או חומרים ספציפיים. לעיתים קרובות, הנפגע כלל לא ידע שנחשף לחומרים שכאלה. ניתן למצוא במוצרים ביתיים רבים חומרים מסרטנים. חומרים אלה עלולים לגרום נזק בלתי הפיך לדני"א של התא ולהפוך אותו לתא מסרטן. חומרים אחרים עלולים להיות רעילים, לגרום לנזקים במערכת העצבים ולפגוע בתפקוד בלוטות האנדוקרין.

לרוב, עיקר הסיכון בא לידי ביטוי בזמן השימוש, אז עלול המשתמש לבוא במגע ישיר עם החומרים או לשאוף מהם בטעות. עם זאת, פעמים רבות נחשפים יושבי הבית לחומרים מסוכנים גם כשלא עשו כל שימוש במוצר. כך למשל, מחקרים רבים מצאו כי ריכוזי התרכובות האורגניות הנדיפות (VOC) גבוהים בהרבה בפנים הבית, ומקורם בצבעים שעל הקירות והריהוט. בבתים בהם קירות אשר נצבעו לאחרונה, ניתן למצוא ריכוזי VOC גבוהים במיוחד⁵. מוצרים ביתיים רבים מכילים גם מתכות כבדות. מתכות אלה ידועות כמסרטנות וכמחוללות מוטציות תוך כדי פגיעה במידע הגנטי. ישנן מתכות כבדות אשר חיוניות להתפתחות הצומח והחי, אך גם הן עלולות להזיק במידה ונצרכים ריכוזים גבוהים מהדרוש.

3.2. סכנות סביבתיות

הפסולת הביתית המסוכנת עלולה לזהם את סביבתה הטבעית במידה ואינה מטופלת כראוי. דשנים, חומרי הדברה, דלקים ושמןנים עלולים לחלחל ולזהם קרקעות, מי תהום ומקורות מים. חומרים אלה לעיתים רוויים במזהמים אורגנים, בשאריות מתכות כבדות ובכימיקלים מסוגים שונים. חומרי ניקוי, צבעים ומדללים נוטים להתאדות ולזהם את האוויר. לעיתים עולה הזיהום בשרשרת המזון ומגיע גם לבע"ח (ובני אדם) שלכאורה אינם באים במגע עם החומרים המסוכנים. זיהום זה עלול להגיע למי השתייה, לתוצרת חקלאית ולאוויר.

כשאין מערך איסוף נפרד לפסולת ביתית מסוכנת, פסולת זו מוצאת דרכה למטמנות הפסולת, למשרפות ולמכוני טיהור השפכים. מתקנים אלה אינם ערוכים להתמודד עם חומרים שכאלה ופעמים רבות הגורם המזהם מגיע למקורות המים, לאוויר ולקרקעות.

- **זיהום מקורות מים:** פסולת מסוכנת אשר לא מטופלת כראוי יכולה להגיע למקורות המים דרך מערכת הביוב ועלולה לפגוע בהם. כך למשל, מוערך כי ליטר אחד של שמן עלול לזהם כמיליון ליטרים של מים ולהפוך אותם לבלתי ראויים לשתייה⁷.
- **זיהום אוויר:** מיכלי תרסיס וחומרים נדיפים אשר לא מטופלים כראוי עלולים לגרום לזיהום אוויר מסוגים שונים. כך למשל, עדיין ניתן למצוא מיכלים ישנים המכילים CFC המושלכים לפח. תרכובות אורגניות נדיפות (VOC) עלולות ליצור מזהם שניוני (כמו אוזון) לאחר ריאקציה עם החמצן וקרני השמש.

- **זיהום קרקעות:** קרקעות הבאות במגע עם הפסולת המסוכנת עלולות להיפגע. מתכות כבדות, רעלים, דשנים, חומרי הדברה, שמנים ודלקים עלולים להצטבר עם הזמן בקרקע ולהפוך אותה לבלתי ראויה לעיבוד חקלאי ולשימושים אחרים.

3.2.1. מטמנות

רוב המטמנות מצוידות כיום במערכות מתקדמות לאיסוף וטיפול בתשטיפים. הסיכוי שחומרים אלה יחלחלו ויגרמו לזיהום קרקעות ומי תהום קטן ביותר⁵. עם זאת, אין להוציא אפשרות זאת מכלל חשבון. חשוב לזכור כי מרבית המטמנות אינן ערוכות לטפל בחומרים אלה ויתכנו נזקים לתשתית העלולים להביא לדליפות. עם התפתחות מערך המיחזור וההפרדה בישראל, כמות הפסולת המגיעה למטמנות תפחת. במידה ולא יוקם מערך המטפל גם בפסולת הביתית המסוכנת, יתכן וחלקה היחסי ילך ויגדל, ושהתשטיפים המתקבלים יהפכו לרעילים יותר, מסוכנים וקשים לטיפול. מחקרים רבים מצאו בתשטיפי המטמנות כימיקלים וחומרים מסוכנים שמקורם מיוחס לפסולת ביתית מסוכנת. חשוב לזכור כי פסולת זו פולטת גזים רעילים המשתחררים לאוויר מגוף המטמנה ומבריכות התשטיפים. אופיים נגזר מהרכב הפסולת וריכוזי החומרים המזהמים בתשטיפים.

בטבלה מספר 2 מוצגים מזהמים נבחרים אשר הומלץ להעניק להם קדימות בטיפול באיחוד האירופי⁵ וגם זוהו בתשטיפי מטמנות¹⁵.

טבלה 2: מזהמים נבחרים אותם ניתן למצוא בתשטיפי מטמנות

מזהמים אורגניים	מזהמים אי-אורגניים
benzene	Arsenic
PCB	lead
tetrachloroethylene	cadmium
trichloroethylene	chromium
	copper
	nickel
	mercury
	zinc

3.2.2. מכוני טיהור השפכים

פסולת ביתית מסוכנת נוזלית מושלכת לעיתים למערכות הביוב. משם, מגיעה פסולת זו למכוני טיהור השפכים. כמו המטמנות, גם מכוני הטיהור לא מתוכננים להתמודד עם פסולת שכזו. רעלים מגוונים, אנטיביוטיקה והורמונים המגיעים למתקנים אלה לא זוכים לטיפול ראוי

ולעיתים כלל אינם מנוטרים. הזרמת הפב"מ למכוני הטיהור עלולה לגרום גם לעומס של מתכות כבדות המתרכזות בבוצה, ובכך לפסול את השימוש החוזר בה בענף החקלאות¹⁶. מחקר מקיף אשר נערך בארה"ב בשנת 2006, בחן ריכוזי מזהמים אורגניים בבוצות שפכים עירוניים. נבחנו ריכוזים של 87 מזהמים שכיחים. 55 מזהמים נמצאו בלפחות אחת הדגימות שנלקחו מהבוצות. 25 מזהמים נמצאו בכל הבוצות ללא יוצא מן הכלל¹⁷. תוצאות המחקר מלמדות על עמידות מזהמים ועל כך שהם עלולים לעשות דרכם לשדות החקלאיים (קומפוסטציה), למי הים (הזרמה לים) ולאוויר (שריפה).

טבלה 3: מזהמים בבוצה, שימושם וריכוזם הממוצע (מק"ג לק"ג פחמן אורגני)¹⁷

ריכוז (µg/Kg OC)	שימוש	מזהם	ריכוז (µg/Kg OC)	שימוש	מזהם
2510	אינדיקאטור צואתי	skatol	68	סם אנטי-אפילפטי	Carbamazapine
126,000	סטרואיד	3-beta -coprostanol	340	סם אנטי-היסטמיני	diphenhydramine
131,000	סטרואיד	beta-sitosterol	370	סם נוגד דיכאון	Fluoxetine
17,400	סטרואיד	stigmastanol	630	חומר מבשם	d-limonene
342	פחמימנים ארומאטיים רב-טבעתיים	phenanthrene	11,600	חומר מבשם	tonalide (AHTN)
139	פחמימנים ארומאטיים רב-טבעתיים	anthracene	3,900	חומר מבשם	Galaxolide (HHCB)
1,090	פחמימנים ארומאטיים רב-טבעתיים	fluoranthene	19,600	חומר מבשם	Indole
1,110	פחמימנים ארומאטיים רב-טבעתיים	pyrene	4030	דטרגנט	4-tert-octylphenol
2180	חומר חיטוי	phenol	261,000	דטרגנט	Para -nonylphenol-total
10,200	חומר חיטוי	triclosan	21,600	דטרגנט	nonylphenol, monoethoxy-total
10,500	פלסטיסייזר	diethylhexyl phthalate	7,010	דטרגנט	nonylphenol, dithoxy-total
4,400	חומר משמר	para-cresol	4690	מונע בעירה	bisphenol A

סילוק הפב"מ דרך מערכות הניקוז עלול לגרום לנזק חמור אף יותר, שכן רוב מערכות הניקוז העירוניות מובילות את המים לערוצי הנחלים והחופים ללא כל טיפול מקדים.

3.2.3. משרפות

שריפת הפסולת הביתית במשרפות ייעודיות הינה שיטת טיפול נפוצה בחלק ממדינות העולם. להליך זה מספר תוצרי לוואי: אפר תחתית (bottom ash), אפר מרחף (fly ash) ומשקעי סינון המצטברים במסנני הארובות (flue gas purification residue). את משקעי הסינון לא ניתן למחזר והם מועברים להטמנה. באפר התחתית והמרחף מאידך, לעיתים ניתן לעשות שימוש לצרכים שונים.

פב"מ המגיעה למשרפות הפסולת הביתית עלולה להביא לפליטת מזהמים שונים. שריפת הפב"מ עלולה להביא לזיהום האפר התחתית והאפר המרחף (בעיקר במתכות כבדות), לפגוע באפשרויות המיחזור של האפר ולחייב בהעברתו להמשך טיפול או הטמנה¹⁸. טבלה מספר 4 מציגה מזהמים

נפוצים בפב"מ אשר הוגדרו ככאלה העלולים לפגוע באפשרויות המיחזור של האפר התחתי והאפר המרחף.

טבלה 4: מזהמים העלולים לפסול אפשרות למחזור אפר משרפות¹⁸

שם המזהם	סכנה לפסילת האפר התחתי	סכנה לפסילת האפר המרחף
Bromide	X	X
Cadmium		X
Chloride		X
Copper	X	
Molybdenum	X	X
Lead		X
Antimony	X	
Selenium		X
Tungsten		X

3.3. סכנות בטיחותיות

הפסולת הביתית המסוכנת עלולה להוות סיכון בטיחותי של ממש במידה ולא מאפסנים, משנעים ומטפלים בה כראוי. חומרים ביתיים רבים מוגדרים כדליקים מאוד ואפילו כנפיצים. חומצות ובסיסים חזקים עלולים גם הם לגרום לנזקים חמורים לבא איתם במגע ולמתקנים שאינם מיועדים לטפל בחומרים שכאלה (מטמנות ומכוני טיהור שפכים). עובדי התברואה, ניצבים בפני סיכונים של ממש, שכן עליהם לטפל ולשנע תערובות של חומרים מסוכנים העלולים להתלקח או לגרום לכוויות חמורות (ללא ידיעתם). לעיתים נוצרים פיצוצים או שריפות במשאיות הפינוי, בתחנות המעבר, במתקני הטיפול, במטמנות ובמכוני טיהור השפכים. כך למשל, נהרג בשנת 1996 עובד התברואה מייק הנלי מניו יורק, אשר נחשף לחומצה הידרו-פלוואורית לאחר שזו הושארה ליד פחי הזבל ברחוב. במקרה אחר, עובד תברואה נהרג וחברו נפצע קשה לאחר שמיכלי תרסיס לשיער התפוצצו במתקן מיחזור בניו-ג'רזי בשנת 1997.

4. טיפול בפסולת ביתית מסוכנת - המצוי והרצוי

4.1. היקף הפסולת הנוצרת

לא ניתן לקבוע בוודאות כמה פסולת ביתית מסוכנת מגיעה כל שנה למטמנות ולמטשיים. עם זאת, ישנן הערכות המציעות אומדן בעזרתו ניתן לחשב את כמות הפב"מ המיוצרת מדי שנה. הערכות אלה מגוונות, שכן אופי האוכלוסייה, הרגלי הצריכה, המוצרים הנבדקים ושיטות המדידה נבדלות זו מזו.

טבלה 5: הערכות שונות לכמות הפב"מ המיוצרת

מדינה	פירוט	כמות
ישראל	המשרד להגנת הסביבה ¹ . (אין פירוט על דרך הסקת הנתונים. 5 ק"ג מהוים כ - 0.86% מסך הפסולת הביתית אותה מייצר תושב ישראלי ממוצע כל שנה ^א).	5 ק"ג לנפש לשנה
ישראל	סקר הרכב הפסולת הארצי שנערך עפ"י התקן הישראלי (ת"י 2271). הסקר מסייג נתון זה וקובע כי ניתן לסווג 60% מהפב"מ גם כפסולת פלסטיק ¹⁹ .	1.97% מסך הפסולת הביתית
מיין ארה"ב	מיצוע של הערכות שונות להיקף יצור הפב"מ. ההערכות נעו בין 0.25-1% ²⁰ .	0.6% מסך הפסולת הביתית
מדינות אירופה	הערכה שניתנה בהתאם לדיווחים שנאספו ממדינות שונות באירופה שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת..	1% מסך הפסולת הביתית
קליפורניה ארה"ב	סקר הרכב פסולת ²¹ . (יתכן ומערכי איסוף פב"מ קיימים משפיעים על היקף הפב"מ שנצפתה בדגימות הזרם הביתי).	0.3% מסך הפסולת הביתית
הולנד	הערכה המבוססת על היקפי מסירת הפב"מ מופרדת והיקפי הפב"מ המושלכת לזרם הביתי. מיצוע הממצאים בין השנים 1993-2001 ¹⁸ .	2.2 ק"ג לנפש לשנה
גרמניה	לשכת הסטטיסטיקה הפדרלית – נתוני 2009 ²² .	1.2% מסך הפסולת הביתית
שוויץ	סקר הרכב פסולת ארצי – נתוני 2001/2 ²³ . (פסולת מיוחדת+סוללות) ניתכן ומערכי איסוף פב"מ קיימים משפיעים על היקף הפב"מ שנצפתה בדגימות הזרם הביתי).	0.3% מסך הפסולת הביתית

4.2. הרצוי: אפשרויות הפעולה

המצב המוכר לנו בישראל, בו הפסולת הביתית המסוכנת מושלכת ללא כל בקרה והפרדה אינו גזירה משמיים. במקומות רבים ברחבי העולם פועלות מערכות הפרדה וטיפול בפב"מ זה עשרים שנים ויותר. עם זאת, חשוב לזכור כי אין נוסחה קבועה להפעלת המערך. על מקבלי החלטות לבחון את מגוון האפשרויות העומדות לרשותם ולבחור באפשרות הרלוונטית והמתאימה ביותר

^a בהתאם להערכת המשרד להגנת הסביבה: 577 ק"ג פסולת לנפש בשנה. פסולת מוצקה: ממטרד למשאב, נובמבר 2009.

לצורת הישוב, אפשרויות הטיפול והמיקום הגיאוגרפי. יתכן ולעיתים ימצא כי אין הצדקה להפעלת המערך.

4.2.1. בחינת הצורך במערך איסוף וטיפול בפב"מ

לפני שנתחיל בתכנון ואפיון מערך איסוף הפב"מ, עלינו לבחון האם יש צורך בהקמתו ומהן מטרותיו. השאלות הבאות יכולות לסייע בזיהו הצרכים והמטרות אשר בשמם נשקלת הקמתו או שדרוגו של מערך איסוף פב"מ.

- האם זוהתה בעיה סביבתית, בריאותית, בטיחותית או תפעולית אשר ניתן לייחסה לטיפול לא הולם בפב"מ?
- במידה ולא, האם יש יסוד סביר להניח כי הפב"מ אשר אינה מטופלת כראוי אכן גורמת לבעיה שכזו?
- האם היקף הבעיה או חומרתה אכן מצדיקים מתן טיפול לזרם הפב"מ תוך השקעת אמצעים, זמן ומאמץ.
- האם התשתית הקיימת לאיסוף פב"מ מספקת את צרכי האוכלוסייה לה היא מיועדת?
- מהו היקפה ואופייה של הפב"מ הנאספת ומטופלת כעת לעומת זו הנזרקת לזרם הפסולת הביתית?
- כמה תושבים מפרידים פב"מ ודואגים שתטופל כראוי? מהו חלקם היחסי מקהל היעד?
- עד כמה הפתרון הנוכחי להפרדת ומסירת פב"מ נוח ונגיש?
- מהן עליות ההפעלה של המערך הנוכחי? מהן העלויות ביחס להיקף הפסולת שנאספת?

4.2.2. מדרג אפשרויות הטיפול

במידה ונמצא כי אכן קיים צורך בהפעלת מערך איסוף וטיפול בפב"מ, יש להחליט כיצד לטפל בפסולת הנאספת. ישנם מוצרים רבים הניתנים לטיפול במספר דרכים הנבדלות במחירן, זמינותן והשפעותיהן הסביבתיות. אפשרויות הטיפול המפורטות בהמשך מסודרות על פי מדרג המבטא שיקולים סביבתיים. ביטוי לסדר עדיפויות זה ניתן למצוא בתרשים הזרימה המובא בפרק 6.

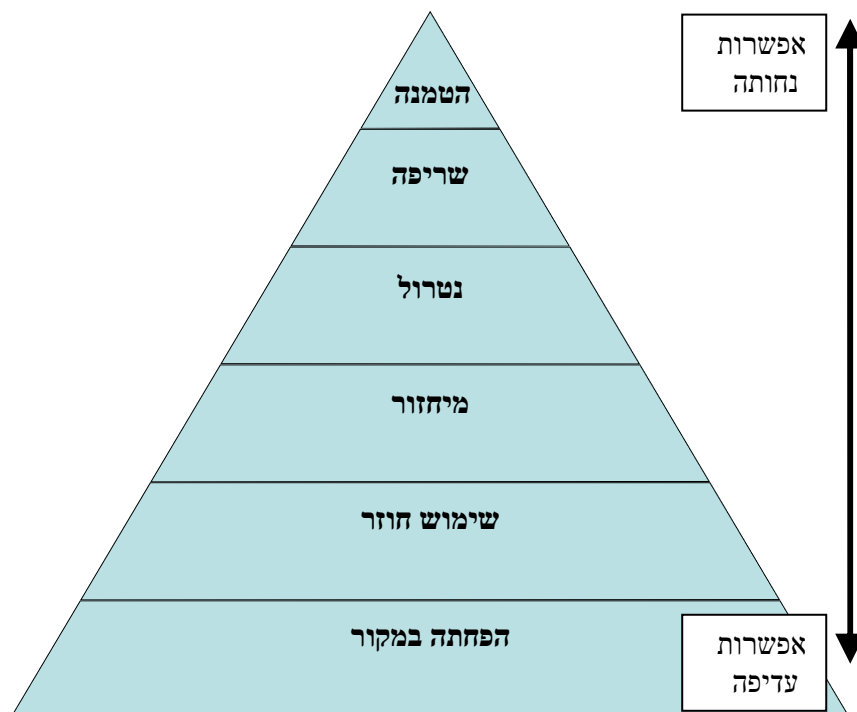
1. **הפחתה במקור**: רכישה ושימוש במינימום ההכרחי. רכישת מוצרים מקבילים אשר לא מכילים חומרים מסוכנים. יתכן והטלת אחריות הטיפול על היצרן או מיסוי המוצרים המסוכנים יביאו לצמצום סך החומרים המסוכנים שבמוצרים אלה.
2. **שימוש חוזר**: במקום להשליך את השאריות המוצרים ולקנות עוד מאותו החומר לאחר זמן קצר, ניתן לאחסן בבטחה חומרים רבים (כל עוד הם בתוקף), או לאפשר לאחרים לעשות בהם שימוש. מערכי איסוף רבים משלבים תכניות לשימוש חוזר ומציעים לתושבים לעשות שימוש בחומרים שנמסרו על ידי שכניהם.
3. **מיחזור**: ישנם מוצרים רבים אותם ניתן למחזר באתרים ייעודיים למיחזור חומרים מסוכנים. לרוב, יפורקו המוצרים ושימוש נוסף יעשה בחלק מהחומרים והרכיבים שבהם.

כך למשל נעשה בנורות פלורוסנט, סוללות נטענות, כספית, מונעי קפיאה וכו'. לעיתים יהיה ניתן להשביח או לנקות את המוצרים ולעשות בהם שימוש בשנית. כך למשל נעשה עם שמנים שונים וצבעי לטקס.

4. **נטרול**: ניתן לנטרל את המרכיב המסוכן שבחומרים מסוימים בעזרת תהליכים כימיים שונים. שיטות אלה מיועדות בעיקר למוצרים קורוזיביים או מחמצנים כמו חומרי ניקוי וכימיקלים לבריכה. לאחר הנטרול, ניתן להפנות את הפסולת למטמנות פסולת מסוכנת או למכונני טיהור השפכים.

5. **שריפה**: ישנם חומרים אורגניים מסוכנים אותם עדיף לשרוף. במתקני השריפה הפסולת הנוזלית והמוצקה הופכת לגז אשר נפלט דרך מסננים ואמצעים למניעת זיהום אוויר. החומרים האנאורגאניים נותרים באפר אשר מועבר למטמנות המיועדות לפסולת מסוכנת. שיטה זו מתאימה לקוטלי מזיקים, תחמוצות אורגניות ומוצרים נוספים.

6. **הטמנה**: ישנם מעט מאוד מוצרים אשר אינם בני טיפול והטמנתם במטמנות המיועדות לחומרים מסוכנים בלתי נמנעת. עם זאת, מוצרים רבים עושים דרכם למטמנות החומרים המסוכנים ממספר סיבות: לעיתים מופנים למטמנות שאריות חומרים מסוכנים לאחר שאלו כבר עברו טיפול, לעיתים היקף הפסולת מאותו הסוג לא מצדיק הפעלת מערך מיחזור/נטרול מתאים, לעיתים מחירי הטיפולים (היקרים) גורמים להעדפת האפשרות הנחותה. למרות מחירו הזול (יחסית) של התהליך, יש לזכור כי אפשרות זו ניצבת בתחתית סולם העדיפויות ולעשות כל מאמץ להימנע מהטמנה.



תרשים 1: מדרג אפשרויות הטיפול בפב"מ

4.3. בחירת המוצרים המיועדים לאיסוף

לפני שנחליט על שיטת האיסוף הרצויה ונבחן את יתרונותיה וחסרונותיה, יש לקבוע מהם המוצרים המסוכנים אשר אותם נבקש לאסוף. יש לתת את הדעת לגורמים רבים אשר להם השפעה מכרעת על הצלחתו, כדאיותו ויעילותו של המהלך כולו. כך למשל, לאופי החומרים, להרכבם, לפוטנציאל הנזק לו הם עלולים לגרום, להיקף השימוש בהם בקרב קהילת היעד ולאפשרויות הטיפול בהם תהיה השפעה מכרעת על אופי מערך האיסוף.

ניתן לומר בהכללה כי רוב מערכות האיסוף מגבילות את היקף רשימת החומרים הנאספים ואינן נותנות מענה לכלל זרם הפב"מ. הסיבות לכך הן מגוונות, חלקן נובעות מסיכונים בטיחותיים, חלקן מקשיים לוגיסטיים, חלקן מעלויות טיפול גבוהות וחלקן בגלל הכמות המצומצמת של המוצר או החומר המסוכן. כלומר, יש מקום לבחון היטב אלו חומרים יאספו ולנסות ולקבוע אמות מדה שיסייעו לנו בכך.

בפרק זה, נציע מדדים אפשריים לבחינת הצורך בהכללת מוצרים מסוכנים מזרם הפב"מ הנאסף בנפרד. ככלל, ניתן לחלק את המדדים השונים לשתי קבוצות עיקריות. הקבוצה האחת בוחנת את הצורך בהכללת מוצרים תוך כדי התמקדות בהרכב הפב"מ והתפלגותה, במגבלות מערכי האיסוף, מערכי איסוף חלופיים ודפוסי ההתנהגות של הצרכנים. הקבוצה השנייה מתמקדת בנזקים הנגרמים לאדם ולסביבה מהפב"מ אשר אינה זוכה לטיפול הולם. חשוב לזכור כי רשימת המוצרים הסופית יכולה להיגזר משקלול מספר משתנים יחדיו ובהתאם למשקל היחסי אשר יינתן לכל משתנה.

4.3.1. הנזק לסביבה

ניתן לבחור במוצרים אותם נאסף בהתאם לפוטנציאל הנזק הסביבתי הגלום בהם. יש לבחון נזקים פוטנציאליים העלולים להיגרם לקרקעות, למקורות המים או לאוויר. כך למשל, אפשר לקבוע "רף פליטת מזהמים לסביבה" ולאסוף רק את המוצרים העלולים לפלוט מזהמים בריכוזים/כמויות הגבוהות ממנו. רף שכזה יכול להיקבע כיחס לסך הזיהום (מאותו הסוג) הנפלט במדינה, או כערך מוחלט.

4.3.2. אפשרויות הטיפול ומחירן

ניתן לבחור במוצרים אותם נאסף בהתאם לאפשרויות הטיפול הזמינות והסבירות. יתכן ונבחר לאסוף רק מוצרים בני מיחזור או רק מוצרים אשר מיחזורם כדאי במיוחד. באופן דומה, יש המעדיפים לאסוף רק מוצרים אשר ניתן לעשות בהם שימוש חוזר ולזנוח מוצרים אשר הטיפול בהם אינו מציע יתרון סביבתי מספק. לסוג הטיפול לו זוכה פסולת הנאספת השפעה מכרעת על כדאיותו הכלכלית ותרומתו הסביבתית של מערך האיסוף. יש לזכור כי מקטע הטיפול משפיע באופן משמעותי על עלויות המערך כולו.

4.3.3. גרימת נזק לבריאות הנחשף

ניתן לבחור במוצרים אותם נאסוף בהתאם לפוטנציאל הפגיעה בבריאותו של הנחשף אליהם. הנחשף לאותם המוצרים עלול להיות הצרכן עצמו (המשתמש / מאחסן / משנע את המוצרים) או עובד התברואה המטפל בהם לאחר השלכתם לזרם הפסולת הביתית. במקביל, יש לבחון מהי הסבירות כי הצרכן/פועל התברואה יחשפו לאותם המוצרים. יתכן ונחליט כי אין טעם באיסוף מוצרים אשר נמצאו כמאוד מסוכנים לבריאותנו מכיוון שהסבירות שנחשף אליהם נמוכה, ולהיפך.

4.3.4. סכנה בטיחותית

ניתן לבחור במוצרים אותם נאסוף בהתאם לסכנה הבטיחותית הנשקפת מהם. מפגעים שכאלה, עלולים להתרחש בבית, במהלך שינוע הפסולת ובמטמנות. גם במקרה זה, יהיה עלינו לבחון מהי הסבירות שהפסולת המסוכנת אכן תגרום למפגעים בטיחותיים.

4.3.5. התמקדות במרכיבים הנפוצים

ניתן לבחור במוצרים אותם נאסוף בהתאם להרכב זרם הפסולת הביתית המסוכנת והמוצרים הנפוצים ביותר. ההתמקדות במספר קטן של מוצרים מאפשרת לצמצם בהוצאות ובאמצעים לוגיסטיים רבים. בחירה נכונה של המוצרים יכולה לאפשר למפעילי המערך לאסוף חלק ניכר מזרם הפב"מ תוך הבאה לצמצום בעלויות, במתקנים, בכוח אדם ובמאמצי הסברה. כך למשל, מערכים רבים מתמקדים רק באיסוף סוללות, שאריות צבע, מונעי קפיאה ושמינים.

4.3.6. אחידות ומניעת בלבול

שיקול נוסף הוא יצירת אחידות בכדי למנוע תקלות ומסירה של מוצרים לא מתאימים. לעיתים קשה לדרוש מהתושבים להבדיל בין סוגי שמינים, מדללים או צבעים. הניסיון מלמד כי עלולות להיווצר אי הבנות אשר גורמות לתושבים למסור מוצרים לא רצויים. ניתן להסיר את המוצר הגורם לבלבול מרשימת האיסוף או לכלול גם את המוצרים נפוצים על אף שאינם רצויים.

4.3.7. מערכי איסוף מקבילים

ניתן לבחור במוצרים אותם נאסוף תוך כדי התחשבות במערכי איסוף מקבילים הנגישים לקהל היעד. יתכן ונחליט להסיר מוצרי פב"מ מרשימת האיסוף במידה ומוצרים אלה כבר נאספים בצורה ובהיקף המניחים את הדעת.

ABOP: Antifreeze, Batteries, Oil, Paint - מערכים רבים מתמקדים רק במספר קטן של מוצרים נפוצים. ההתמקדות בהם מאפשרת למפעילי המערך להציע פתרון עבור החלק הארי של הפב"מ, תוך כדי שמירה על עלויות נמוכות ואמצעים לוגיסטיים מצומצמים. על מפעילי המערך לבחור במוצרים בהתאם לדפוסי הצריכה והשימוש של התושבים להם ניתן השירות.

המתודולוגיה ההולנדית לבחירת מוצרי פב"מ לאיסוף¹⁸ מציעה מספר תנאי סף, אשר עמידה באחד מהם

מצדיקה איסוף מוצרי פב"מ במערך מיוחד. שיטה זו דורשת מחקר מקדים מעמיק ונתונים רבים. בהינתן המידע הרלוונטי, ניתן ליישם השיטה במדינות שונות.

- א. נזק לסביבה:** יבחרו מוצרים ביתיים מסוכנים העלולים לגרום לנזק חמור לסביבה.
 - 1א.** יש לבחון ולהגדיר מהם החומרים המסוכנים העלולים לגרום לנזק הסביבתי החמור ביותר תוך בחינת פגיעה בקרקעות, באוויר ובמקורות מים.
 - 2א.** יש למפות את המוצרים הביתיים המסוכנים בהתאם למרכיבים המסוכנים שבהם.
 - 3א.** יש להעריך מהו היקף החומרים המסוכנים העלולים לעשות דרכם לסביבה במידה ולא מופעל מערך לאיסופם בנפרד.
 - 4א.** יש להשוות את התוצאה המתקבלת ל"רף פליטות המזהמים לסביבה" אשר נקבע מראש. רק מוצרים אשר השלכתם לזרם הביתי עלולה להביא לפליטות העולות על 1% מסך הפליטות מאותו המזהם (באותה המדינה) יוגדרו ככאלה הדורשים איסוף בנפרד.
- ב. פוטנציאל המיחזור:** יבחרו מוצרים הניתנים למיחזור או שימוש חוזר. בחירת המוצרים תיעשה בהתחשב בעלויות הטיפול והנזק הפוטנציאלי לו הם עלולים לגרום.
- ג. פגיעה במשתמש:** יבחרו מוצרים אשר החשיפה אליהם מסוכנת ועלולה להתרחש בסבירות גבוהה. סיכויי החשיפה לחומרים כומתו וניתנו להם ערכים הנעים בין 1 ל-5. הסכנות הבריאותיות והבטיחותיות הנלוות לחשיפה שכזו גם כן כומתו, וניתנו להן ערכים הנעים בין 1 ל-10. מהכפלת הערכים מתקבל מספר הנע בין 1 ל-50.
- ד. מניעת בלבול:** מספר מוצרים התווספו לרשימת האיסוף בשל דמיונם למוצרים אשר איסופם בנפרד חיוני. המהלך בא למנוע בלבול ואי הבנות.

נראה אם כן, כי שיקולים רבים באים לידי ביטוי בבואנו לבחור את המוצרים אותם נבקש לאסוף. בחירת המוצרים צריכה להיעשות בהתאם למטרת העל, אשר בשמה הוחלט על איסוף הפב"מ, ותוך כדי לקיחת מאפיינים ואילוצים מקומיים בחשבון. בחירת המוצרים לאיסוף נעשית תוך כדי הבאת מספר שיקולים בחשבון ודירוגם בהתאם לחשיבותם, אולם במקרים מסוימים נבחר שיקול אחד המתווה את אופיו של המערך כולו.

5. מערכים לאיסוף פסולת ביתית מסוכנת

קיימים מערכים רבים ומגוונים לאיסוף ומיון פסולת ביתית מסוכנת. אופיים של מערכים אלה מושפע בעיקר משיקולים ואילוצים מקומיים, המביאים לידי ביטוי גורמים כעלות כלכלית, מרחב הפעילות, היקף שיתוף הפעולה, אילוצים לוגיסטיים וכו'.

בבואנו לתכנן מערך איסוף לפב"מ (ובמיוחד מערך ראשון מסוגו) אין מנוס מלהסתמך על תחזיות זהירות, שכן משתנים רבים יתבהרו רק עם עבודתו השוטפת של המיזם. כך למשל, קשה לחזות מה יהיה היקף ההיענות מצד התושבים והאם צפויים שינויים טכנולוגיים וכלכליים אשר ישפיעו על אופי המוצרים הנמסרים או היקפם.

לעומת זאת, ישנם משתנים רבים אותם קל יותר להעריך מראש: סוגי הפסולת הנפוצים, המשתמשים הפוטנציאליים במערך האיסוף (עסקים קטנים/דירות/צמודי קרקע), עלויות השינוע והטיפול, כוח האדם הדרוש וכו'.

בעבודה זו נציג מספר דגמים של מערכי איסוף נפוצים.

5.1 מתקני איסוף קבועים

רשויות מקומיות רבות מפעילות מתקנים קבועים בהם יכולים התושבים למסור את הפב"מ שברשותם. מתקנים אלה פועלים בימים המפורסמים מראש ובשעות קבועות. גמישות זו (ביחס לאירועים חד פעמיים) מאפשרת ליותר תושבים להשתתף ולמסור את הפסולת המסוכנת שברשותם. בניגוד לימי האיסוף התקופתיים ולמתקנים הניידים, מתקנים קבועים יכולים לקלוט, למיין, לאחסן ולשלוח פסולת רבה. היקפי העבודה הגדולים משפיעים לטובה על עלויות התפעול השוטפות של המערך. מתקנים אלה יכולים לשמש גם כבסיס לימי איסוף תקופתיים. שעות הפעילות ותדירות הפינויים יקבעו בהתאם לרמת ההיענות מצד התושבים. חשוב כי מתקנים שכאלה יוקמו בהתאם לצרכים המיוחדים הנדרשים ממבנה המיועד לקליטת פסולת מסוכנת. ישנם גורמים רבים אשר ישפיעו על מפרט המבנה ומיקומו:

- א. במידה והמתקנים מאוישים, יש צורך בכוח אדם מיומן אשר יקלוט וימיין את הפסולת.
- ב. תכנון המתקן צריך להיעשות בהתאם לאופי הפעילות המתוכננת והיקפה.
- ג. תכנון המתקן צריך להיעשות בהתאם לסוגי הפסולת המיועדת לאיסוף.
- ד. יש למקם את המתקן כך שיהיה נגיש ונוח להגעה.
- ה. יש למקם את המתקן תוך התחשבות ברגישות האזור (מאגרי מים, שמורת טבע וכד').
- ו. אין למקם את המתקן בשכונות מגורים או בסמוך לבתי ספר/מתנסים/בתי חולם וכד'.

מתקנים שכאלה, יכולים לשמש גם כאתר לשימוש חוזר ומסירה של פסולות בעלות ערך. מחקרים מצביעים על שאריות הצבע, כמוצר העיקרי אותו מפקידים התושבים בימי האיסוף (עד 65% מכלל הפסולת הנמסרת)⁵. עידוד השימוש החוזר בשיירי הצבע על ידי תושבים אחרים יכול להביא לצמצום בהיקף הפסולת המועברת לטיפול והטמנה, ובכך לצמצם נזקים סביבתיים והוצאות כספיות.

יתרונות השיטה : השתתפות גבוהה, בסיס לימי איסוף תקופתיים (בתדירות גבוהה), מאפשרת שימוש חוזר במוצרים, פתרון ארוך טווח, הגדלת קיבולת הקליטה והאחסון, עלויות קליטה וטיפול נמוכות (ביחס למוצר).

חסרונות השיטה : ריכוז ושינוע החומרים המסוכנים למרכז הקליטה נעשה על ידי התושבים, עלויות הקמה ואחזקה לא מבוטלות.

5.2. מתקנים קבועים שאינם מאוישים

לעיתים נעשה שימוש במתקנים אשר תפעולם אינו דורש כוח אדם קבוע במקום. ניתן להציב מתקנים שכאלה במרכזי מיחזור שכונתיים ובמבני ציבור. יש לתכנן את המתקנים בהתאם לחומר הנאסף, אופי הישוב, ואילוצים מקומיים. במידה ומדובר בקהילות קטנות, ניתן לחלק לתושבים מיכלים ייעודיים אשר בתוכם תשמר ותימסר הפסולת. התושבים, יציבו מיכלים אלה במתקן ויקחו במקומם מיכלים ריקים. קבלן הפינוי/הרשות המקומית ידאגו לפנות את המיכלים מהמתקן, ולהציב במקומם מיכלים ריקים. באופן דומה, ניתן להציב במתקן מספר מיכלים גדולים המיועדים לפסולת מסוגים שונים. התושבים יתבקשו למיין בעצמם את הפסולת ולהציב אותה במיכלים המתאימים. המתקנים צריכים להיות בנויים כך שלא תתאפשר גישה מצד ילדים או בעלי חיים לפסולת שנמסרה. נראה כי מתקנים שכאלה מתאימים יותר לישובים כפריים.

יתרונות השיטה : שיעור היענות גבוה, עלויות תפעול נמוכות.

חסרונות השיטה : חשש מגניבה וחבלה, צורך במיזן ראשוני על ידי התושבים.

5.3. ימי איסוף תקופתיים

ימי איסוף תקופתיים של פסולת ביתית מסוכנת היא שיטת איסוף מקובלת למדי. פעמים רבות, רשויות בוחרות לקיים ימי איסוף כצעד ראשוני, במטרה לבחון אפשרות להקמת מתקן קבוע. ברשויות המקיימות ימי איסוף תקופתיים, התושבים מתבקשים לאסוף את הפסולת המסוכנת בביתם במשך השנה. לקראת יום האיסוף, דואגת הרשות המקומית ליידע את התושבים בדבר קיומו ומיקומו. באותו היום, מביאים התושבים את הפסולת שנאספה לנקודת האיסוף. נהוג כי ימי האיסוף נקבעים לסוף השבוע ונעשה שימוש במתקנים / מבנים של הרשות המקומית כנקודת איסוף. מערך שכזה מצריך העסקה של עובדים מקצועיים שיקלטו, ימינו ויעבירו את הפסולת ליעדה. יש להיערך בהתאם ולהימנע ממצב בו יוצרו תורים וזמני המתנה ארוכים. ניתן לחלק את האירוע לשני ימים רציפים או לשני סופי שבוע עוקבים ובכך להקטין את העומס ולאפשר לתושבים לבוא במועד הנוח להם יותר. ניהולו ותפעולו של יום האיסוף יכול להיעשות ע"י חברות העוסקות באיסוף, מיזן, שינוע וטיפול של פסולת מסוכנת. גם מודל איסוף זה מאפשר "החלפות" של מוצרים בנקודת האיסוף.

פעמים רבות ימי האיסוף מתקיימים במתקנים ניידים. ניתן לעשות שימוש ברכב ייעודי עם צוות קבוע אשר מנהל ומפעיל ימי איסוף תקופתיים. אפשרות זו מתאימה במיוחד ליוזמות בפריסה אזורית וארצית. הרכב נע בין נקודות הישוב ומקיים ימי איסוף בתיאום עם הרשויות המקומיות. בסוף היום, עובדי התחנה הניידת יכולים להעביר את הפסולת שנאספה לטיפול ולהמשיך למחרת לנקודת איסוף אחרת. תחנה שכזו יכולה להיות בבעלות הרשות המקומית, איגודי ערים, משרד ממשלתי או קבלנים מורשים המספקים שירותים לרשויות המקומיות.

יתרונות השיטה: אין צורך בהקמת מתקן קבוע, מספר רשויות סמוכות יכולות לשתף פעולה ולהפעיל יום איסוף במשותף, אין חובה בהפעלת מחסן לקליטת החומר (הפסולת המסוכנת נשלחת בסוף יום האיסוף), ניתן להציע מוצרים לקהל לצורך לשימוש נוסף.

חסרונות השיטה: ריכוז ושינוע החומרים המסוכנים לנקודת האיסוף נעשה על ידי התושבים, גורמים רבים עלולים להשפיע על הצלחת יום האיסוף: מזג אוויר, מרחק נסיעה, מיקום, איכות הפרסומים המקדימים, נטייה לעומס בנקודת המסירה, כל אירוע דורש עבודת הכנה רבה.

5.4. איסוף מבית התושבים

יש רשויות הבוחרות להפעיל מערך איסוף חומרים מסוכנים מבתי התושבים. על תושב המעוניין באיסוף החומרים מביתו להתקשר למוקד, למסור את פרטיו ולתאם מועד איסוף. בשיחה זו, יכולים עובדי המוקד לתדרך את התושב ולהסביר לו כיצד עליו לארוז ולסמן את המוצרים אותם הוא מבקש למסור. על התושבים למסור את הפסולת בתוך אריזות מתאימות. ניתן גם לשלוח מיכל / שק יעודי לבית התושב. מערך שכזה מצריך פרסום שוטף והעברת מידע לתושבים בדבר השירות ומעודד אותם לעשות בו שימוש. גם מערך זה דורש שימוש בכוח עבודה מקצועי ומיומן. יש לזכור כי לצורת הישוב (עיר / פרבר / כפר) ומרחקי הנסיעה השפעה מכרעת על סוג וכדאיות מערך האיסוף. במקרים מסוימים הרשויות מחייבות את התושבים עבור כל מיכל שנאסף. כך למשל, מחייבת עיריית דנבר-ארה"ב את תושביה ב- \$ 20 עבור כל פינוי של שק פסולת ביתית מסוכנת. השק יכול להכיל 10-12 גלון של חומרים מסוכנים ומסופק בחינם לתושבים המזמינים את השירות²⁴.

יתרונות השיטה: נח לציבור, ניתן לשתף גם תושבים עם מוגבלויות / קשישים / תושבים ללא כלי רכב, שינוע החומרים נעשה על ידי בעלי מקצוע ובכלי רכב ייעודיים, קל יותר להעריך מראש מהן עלויות הפעלת המערך.

חסרונות השיטה: יקרה יותר, חיוב התושבים בתשלום עלול לגרוע מהמוטיבציה למסור פב"מ, לא מתאימה לכל צורות הישוב, מערך שכזה מצריך משרד ולעיתים גם מחסן אליו מועברים החומרים בסוף כל יום.

6. מתקני קצה ושיטות הטיפול

אפשרויות הטיפול בפב"מ הן רבות. הגורמים העיקריים המשפיעים על שיטת הטיפול הם: עלויות הטיפול, כמות הפסול הנאספת וזמינות המתקן.

הטבלה הבאה מתארת חומרים ומוצרים ביתיים מסוכנים נבחרים ושיטות טיפול אפשריות:

טבלה 6: מוצרים מסוכנים ואפשרויות הטיפול בהם²⁵.

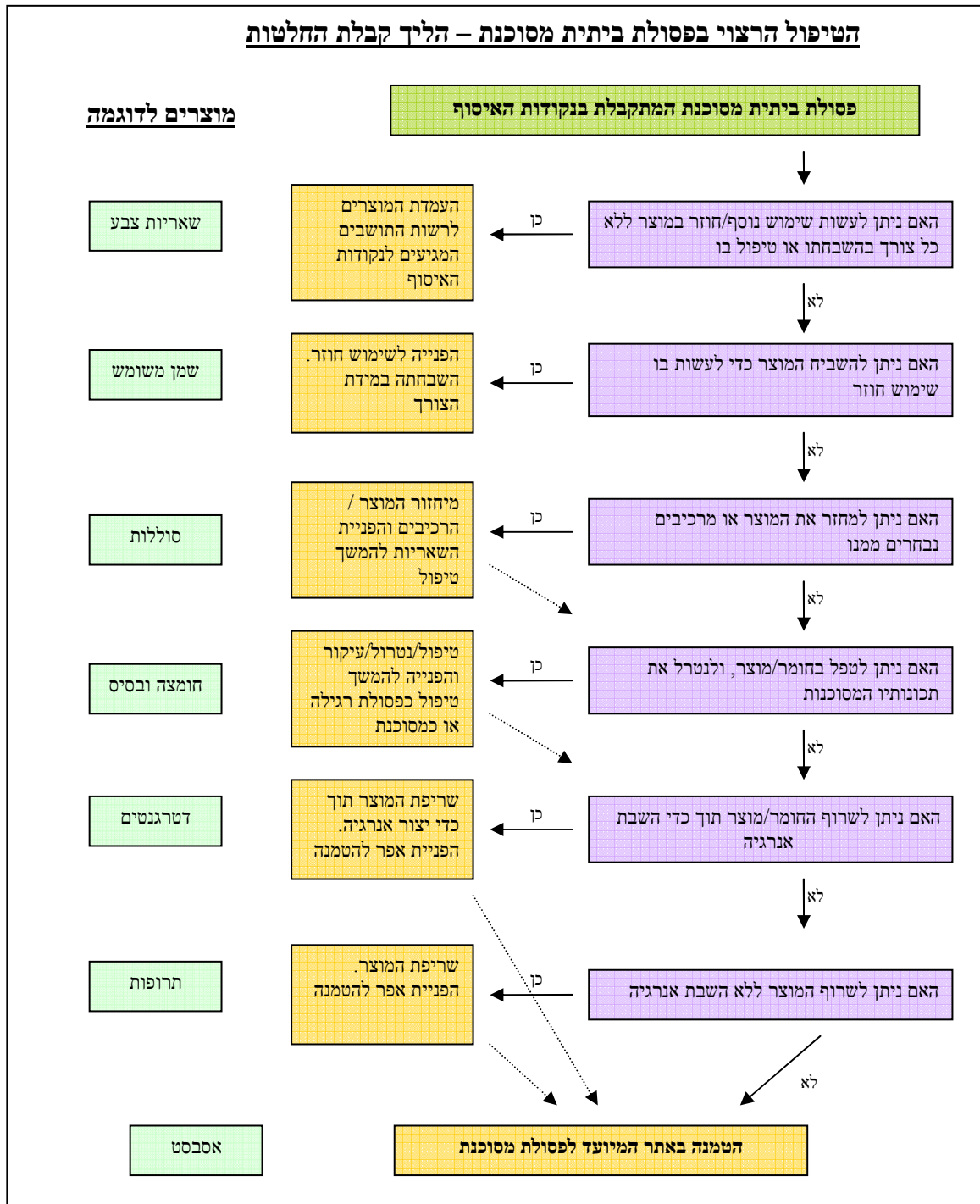
שיטות טיפול אפשריות				מוצרים או חומרים ביתיים מסוכנים
הטמנה	שריפה	נטרול	מיחזור	
	X		X	אירוסולים
	X		X	מטפים
	X		X	מונעי קפיאה
X	X		X	מצברים
X			X	נורות פלורוסנט
	X		X	צבע על בסיס לטקס
	X		X	שמן מנוע
	X		X	מסנני שמן
X			X	פסולת אלקטרונית
X			X	סוללות ביתיות
X	X		X	צבע ע"ב שמן
X			X	כספית
X				אסבסט
	X		X	נוזלים דליקים
	X			מוצקים דליקים
	X	X	X	חומרים מחמצנים
	X			פראוקסידים אורגנים
X	X			חומרים רעילים
	X	X		חומרים קורוזיביים
	X		X	ביפנולים עתירי כלור (PCB)

נראה אם כן, כי ניתן לזהות ארבע שיטות עיקריות לטיפול בפב"מ. לכל אפשרות יכולות להיות מספר גרסאות הנבדלות זו מזו באיכותן ובמחירן. ישנם מרכיבים בזרם הפב"מ אשר ניתן לטפל בהם במספר שיטות. לעיתים נעשה שימוש ביותר משיטה אחת כצעד משלים לתהליך. בבואנו לבחור בשיטת הטיפול הרצויה, יש להביא את מדרג אפשרויות הטיפול לידי ביטוי ולהימנע ככל הניתן מבחירה בפתרון הנחות.

6.1. בחירת שיטת הטיפול העדיפה

תרשים הזרימה מתאר את הליך קבלת ההחלטות הכרוך בבחירת שיטת הטיפול העדיפה לפסולת הביתית המסוכנת. תרשים זה מביא לידי ביטוי את הרצון להימנע ככל הניתן מהטמנתה ושריפתה של הפסולת.

תרשים 2: הליך בחירת שיטת הטיפול הרצויה בפב"מ



7. שיתוף הציבור

יש הכרח בשיתוף הציבור במהלך. חשוב לזכור כי תושבי האזור הם קהל היעד אליו פונה התוכנית. הצלחתה מחייבת כי אחוז המשתתפים יהיה גדול ככל שניתן. **אחוזי ההשתתפות נעים לרוב סביב ה- 4 אחוזים מכלל קהל היעד.**

יש להקים מערכי הסברה, חינוך ופרסום. מערכים שכאלה מהווים כלים חשובים היכולים להביא להבדל של ממש באחוזי ההשתתפות. ניתן לעשות שני שימושים חשובים בכלים אלה:

- **חינוך מוקדם:** יש לערב את הציבור הרבה לפני מועד האיסוף עצמו. עוד לפני שמציעים מערכי איסוף ופתרונות נקודתיים, יש להתחיל וללמד את הציבור על הנושא והשלכותיו. יש להסביר באופן ברור מהי פסולת מסוכנת, אילו חומרים עלולים להיחשב כמסוכנים, מה מסוכן בהם, אילו נזקים לבריאות ולסביבה עלולים להיגרם בעקבות הטיפול הלקוי בה, כיצד ניתן לצמצם את כמויות הפב"מ המיוצרת, כיצד יש להשתמש ולאחסן מוצרים ביתיים מסוכנים וכד'. במקביל, יש לעדכן את התושבים בדבר תוכניות הרשות לפעולה בנושא זה.
- **פרסום האירוע:** לאחר שמועד האירוע ומיקומו נקבעים, יש לתזכר את התושבים בדבר קיומו. מספר שבועות לפני מועד האיסוף ניתן לעשות שימוש בפרסום אינטנסיבי יותר. יש להודיע על המיקום והמועד המדויק, להזכיר לתושבים מדוע רצוי שישתתפו, לפרט אילו חומרים יאספו באירוע ואילו חומרים לא יאספו, להסביר כיצד יש להוביל את החומרים לנקודת האיסוף וכד'.

7.1 כלים לשיתוף הציבור

מערך החינוך וההסברה יכול להיות מגוון ומעשיר. יש לבחון אפשרויות לשיתופי פעולה בין הרשות המקומית, מערכת החינוך, כלי התקשורת והמגזר הפרטי. ניתן לנצל על המערך בעזרת גוף מרכז אחד, אשר עושה שימוש בתשתיות התקשורת והחינוך הקיימות.

כלי התקשורת המקומיים: רצוי לעודד את כלי התקשורת השונים לעסוק בנושא. יש ליזום כתבות שונות המתארות את הבעיה, את השלכותיה ואת הפתרונות האפשריים. ניתן לארח בעלי מקצוע אשר ישיבו לפניית הציבור ויסבירו כיצד יש לנהוג בפסולת זו. כלי התקשורת יכולים גם לסייע בפרסום מועדי אירועי האיסוף ומיקומם.

פרסום בדואר: ניתן לצרף חומרי הסברה ומידע על מערך האיסוף בצמוד לחשבונות מים, ארנונה מכתבים רשמיים וכד'. במקביל, יש לבחון שיתוף פעולה עם גופים פרטיים כסניפי בנק ומגזינים אשר להם רשימת תפוצה רחבה.

פרסום ברשת האינטרנט: רשויות מקומיות ומשרדי ממשלה יכולים להציג באתרי הבית שלהן חומרי הסברה וסרטונים המסבירים על הפב"מ ומעודדים את מסירתה^b. ניתן לעשות שימוש ברשתות החברתיות השונות.

כרזות, מדבקות ועלונים: ניתן לתלות כרזות בבתי ספר, בתי חולים, מבנים ציבוריים, לוחות מודעות וכד'. ניתן לחלק עלונים בנקודות מפגש, באירועים ציבוריים ובחנויות בהן נמכרים חומרים מסוכנים. יש לשקול הדבקת עלונים או מדבקות על פחי הזבל השכונתיים.

מערכת החינוך: יש לתכנן מערכי שיעור בנושא וללמד ילדים בבתי הספר ובמתנסים על מוצרים ביתיים מסוכנים. ניתן לארגן ימי "הפנינג", ולבקש מהתלמידים שיסבירו להורים על הנושא ויעודדו אותם למסור את הפב"מ בנקודות האיסוף.

^b סרטוני הסברה והדרכה לדוגמה:

<http://www.toronto.ca/garbage/hhw.htm>: טורונטו, קנדה:

<http://www.youtube.com/watch?v=KbIp4OuShNQ>: מינסוטה, ארה"ב:

<http://www.youtube.com/watch?v=Ptpm4W5kfh0&feature=related>: טנסי, ארה"ב:

<http://www.youtube.com/watch?v=XkQcVTecBoA&feature=related>: קליפורניה, ארה"ב:

8. היבטים כלכליים ותפעוליים

8.1. הגורם המפעיל

ככלל, ניתן לזהות מספר מפעילים אפשריים למערך האיסוף והטיפול.

1. **הרשות המקומית** מנהלת ומפעילה את המערך כולו: הסברה לתושבים ובבתי הספר, פרסום מועדי איסוף, ניהול ותפעול ימי האיסוף (עובדי תברואה/עירייה), מיון החומרים שהתקבלו והעברת הפסולת ליעדה. הרשות יכולה לגייס מתנדבים מקומיים אשר יסייעו בארגון היום והכוונת הקהל. רשויות הסמוכות זו לזו יכולות לשתף פעולה ובכך להביא לצמצום בעלויות.

2. **קבלנים חיצוניים** המתמקצעים באיסוף וטיפול בפסולת מסוכנת מפעילים את מערך האיסוף. שכירת שירותים מבעלי מקצוע עשויה להיות כדאית מהכשרה והעסקה של עובדי עירייה, רכישת ציוד והקמת מתקנים. לעיתים מערך ההסברה והפרסום נשאר באחריות הרשות המקומית, שכן מערך ההתקשרות בינה ובין התושבים כבר קיים. עם זאת, ניתן להטיל גם את מטלות ההסברה והפרסום על קבלנים פרטיים.

3. **יצרני ויבואני המוצרים המסוכנים** מחויבים להפעיל מערך איסוף, מיון וטיפול במוצרים אלה. בחלק מן המדינות מחויבים היצרנים להתאגד ולהפעיל מערך שכזה. לעיתים נקבעים יעדי איסוף. יש לשער כי גם תאגיד שכזה יבחר לשכור את שירותיהם של קבלני איסוף וטיפול המתמקצעים בתחום זה.

יהיה המפעיל אשר יהיה, על המשרד להגנת הסביבה להיות מעורב בפיקוח, בבקרה ובחלק מן המקרים גם בהדרכה ובמימון.

8.2. עלויות הפעלת מערך האיסוף והטיפול

מערך האיסוף, מיון וטיפול בפב"מ הוא יקר למדי. עלויות מערך האיסוף והטיפול יושפעו בעיקר מאופי מערך האיסוף, קהל היעד ואחוזי השתתפות, החומר הנאסף ומחירי הטיפול והשינוע. קשה להעריך מראש מה יהיו עלויות האיסוף והטיפול בפב"מ הנאספת. לעיתים קרובות, עלויות האיסוף והטיפול מתגלות רק לאחר תקופת הרצה וצבירת ניסיון.

סקירה רחבה שערך האיחוד האירופי בשנת 2002 בחנה מערכי איסוף וטיפול בפב"מ ברחבי אירופה והציגה מחקרים אשר בחנו עלויות איסוף וטיפול. העבודה הראתה כי עלויות האיסוף יכולות לנוע בין 0.12 ל-121 € לק"ג. החוקרים יחסו את עלויות האיסוף הגבוהות למערכי האיסוף מבתי התושבים (ובמיוחד לאיסוף בהזמנה) ואת עלויות האיסוף הנמוכות (הנפוצות יותר) למערכי איסוף הממוקמים במבנים ומתקנים ציבוריים. עלויות האיסוף והטיפול הממוצעות נעו בין 0.42

ל-2.2 € לק"ג. החוקרים הסבירו את טווח המחירים בשיטת הטיפול הנבחרת ובתקנים הנדרשים לטיפול במוצרים. למרות המחירים הגבוהים עליהם דווח בחלק מהמקרים, העריכו החוקרים כי העלויות המקובלות לאיסוף וטיפול בפב"מ נעות בין 1 ל-2 € לק"ג⁵.

בעבודה מקיפה שנערכה בבריטניה בשנת 2008 הוצעה הערכה למחירי איסוף, שינוע וטיפול למוצרי פב"מ נבחרים. טבלה מספר 7 מציגה הערכות אלה. הערכה זו מציעה טווח מחירים רחב. יתכן והשוונות הרבה נובעת מאופיו של מערך האיסוף, מיקום המתקנים ושיטות הטיפול.

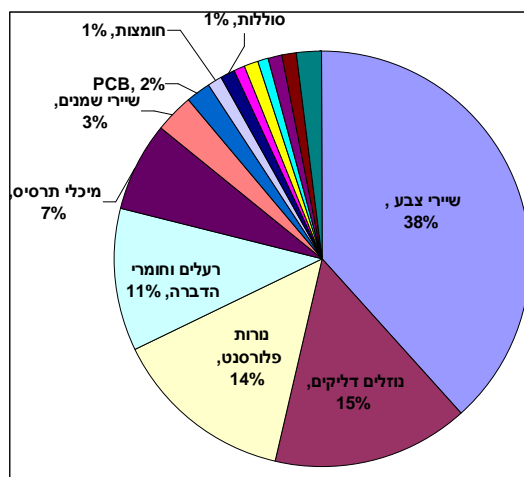
טבלה 7: מחירי איסוף, שינוע וטיפול במוצרי פב"מ נבחרים²⁶

מחיר בש"ח (לפי 5.6 ₪ ל-£)	מחיר £	כמות	מוצר
₪ 448-1005	£ 80-180	200 ליטר	מיכלי תרסיס ריקים
₪ 1.6-9.2	£ 0.3-1.65	יחידה	נורות פלורוסנט
₪ 1.9-10.9	£ 0.35-1.95	1 ק"ג	סוללות ביתיות
₪ 4200-11200	£ 750-2000	1 טון	כימיקלים מהבית/מהגן
₪ 207.2	לעיתים ראוי למכירה. עלויות יכולות להגיע ל-£ 37	1 טון	שמנים
₪ 3640	עד £ 650	1 טון	אסבסט
₪ 448-1008	£ 80-180	200 ליטר	צבע ומוצרים נלווים ^c

במסמך מדיניות אשר בחן אפשרויות הפחתה וטיפול בפסולת במדינת ורמונט-ארה"ב הוצגו נתוני איסוף וטיפול בפסולת ביתית מסוכנת בשנת 2006 מהמדינה כולה. מהמסמך עולה כי בשנה זו נאספו וטופלו כ-380 אלף ק"ג של פב"מ בעלות של 1.25 מליון \$²⁷. נתונים אלה מלמדים על עלויות איסוף וטיפול המגיעות ל-3.3 \$ לק"ג.

באותו המסמך הוצגו נתונים אשר התקבלו מהגוף הממונה על הטיפול בפסולת המוצקה במחוז צ'יטלדן שבורמונט (CSWD). הנתונים מתארים את עלות הטיפול היחסית של מוצרי הפב"מ השונים ביחס לסך עלויות הטיפול בזרם כולו.

^c מוצרים אלה יתומחרו כ"כימיקלים מהבית/מהגן" במידה ואינם ראויים למיחזור/שימוש חוזר



מהנתונים המוצגים ניתן ללמוד כי מוצרי הצבע, הנזלים הדליקים, נורות הפלורסנט, הרעלים ומיכלי התרסיס הם היקרים ביותר לטיפול. מנתונים מקבילים מה- CSWD המובאים באותו המסמך ניתן ללמוד כי זרם הפב"מ במחוז צ'יטדלן מכיל בעיקר שאריות צבע (55%), נזלים דליקים (15%), שמן (11%) ונורות פלורסנט (7%)²⁶.

8.2.1. עלויות האיסוף הקבועות בהתאם לאופי מערך האיסוף

למרות חוסר הוודאות בכל הנוגע לעלויות האיסוף והטיפול, ישנן עלויות הניתנות לחישוב וחיזוי מראש. טבלה מספר 8 מציגה עלויות איסוף קבועות אשר לעיתים קרובות ניתנות לחיזוי.

טבלה 8: עלויות שוטפות הכרוכות בהפעלת מערכי איסוף שונים

הוצאות קבועות	מבנה	מערך האיסוף
הקמת מתקן יעודי המתאים לקליטה, מיון ואחסון של חומרים מסוכנים	מבנה	קבוע
קבוע: תשלום משכורות או שכירת שירותי קבלן. הכשרת עובדים במידת הצורך. תקופתי: צוות הקמה ופירוק, ניהול ותפעול יום האיסוף. מתנדבים ועובדים כלליים יכולים לבצע חלק מהתפקידים. איסוף: צוות השטח האוסף את הפסולת. פקיד הקבלה המקבל שיחות, מתדרך ומתזמן את האיסופים.	כח עבודה	קבוע+תקופתי+נייד
טלפון, חשמל, שכ"ד וכד'.	חשבונות שוטפים	קבוע+נייד
עלויות שוטפות.	אחזקת המבנה	קבוע
פרסום מידע המסביר על הסיכונים שבפסולת, על הצורך בטיפול הולם, על הפתרון המוצע. פרסום שעות הפעילות וימי האיסוף המרוכזים.	פרסום	קבוע+תקופתי+נייד
ניהול, מעקב, בקרה, פרסומים, תשלומים, וכד'.	אדמיניסטרציה	קבוע+תקופתי
שולחנות, ספסלים, מיכלים, מעצרות, שלטים וכד'.	ציוד	תקופתי
דלק, טיפולים, רישוי, ביטוחים, בלאי.	הוצאות רכב	נייד
מיכלים/שקים להכלת הפב"מ אותה מוסרים התושבים.	מיכלים	נייד

9. פסולת ביתית מסוכנת בישראל

רמת המודעות ותשומת הלב הניתנת לפב"מ בישראל אינה מספקת. יש להקדיש לנושא מחשבה מעמיקה, שכן להזנחת זרם הפב"מ עלולות להיות השלכות סביבתיות, בטיחותיות ובריאותיות של ממש.

בסקר אשר הוזמן ע"י החברה לשרותי איכות הסביבה בפברואר 2011 נמצא כי 20% מהנשאלים אינם יודעים אילו מוצרים מסוכנים יש בביתם. וכי-30% מהנשאלים מאמינים כי אין כלל חומרים מסוכנים בביתם. 42% מהמשיבים זיהו את מוצרי הניקוי למיניהם כמסוכנים²⁸.

החוק בישראל אינו מחייב גוף או נושא משרה באיסוף או טיפול בפב"מ. חיוב התושבים בהפרדת פב"מ ומסירתה אינו נראה סביר בשלב זה. ללא הטלת חובה מפורשת על הרשויות או היצרנים בהקמת מערכי איסוף וטיפול, קטנים הסיכויים להקמתו. יתכן ומתן הטבות, מענקים או תקציבים שוטפים יניע רשויות מקומיות לפעול. בפרק זה נתמקד בנעשה בישראל. נעריך מהו היקף הבעיה, נבחן השלכותיה, נסקור יוזמות נקודתיות ונציע פתרונות אפשריים בהתאם לממצאים.

9.1 בעיית הפב"מ בניתוח הקיימות

כמות הפב"מ היא קטנה מבחינה משקלית ביחס לכמות הפסולת הביתית, הבניין, החקלאות והתעשייה. משכך, עומדת שאלת הצורך בטיפול במלוא תוקפה. כמות הפסולת הקטנה והקושי המתעורר להעמיד מערך איסוף נרחב ויעיל מחייב להציג נימוק משכנע בדבר הצורך ביוזמה לאיסוף וטיפול בפב"מ בישראל.

התפיסה עמה אנו ניגשים להתמודד עם שאלת מפתח זו, היא תפיסה מערכתית. לב לבה של הבעיה הסביבתית היא העומס הסביבתי הכולל ההולך וגובר. עומס זה מקבל ביטויים שונים, ביניהם זיהום קרקע, זיהום מים או זיהום אוויר. אבל יותר מכל, העומס הסביבתי מתבטא בתופעות גדולות שברוב המקרים אינן מובנות לנו עד תום. אנו יודעים שכמות החומרים המסוכנים המיוצרים עולה בהתמדה, שניצול משאבים אזילים עולה אף הוא וכך גם היקף פליטות המזהמים. עליית ריכוז גזי החממה באטמוספירה היא ביטוי אחד להגברת העומס וצמצום ניכר של מגוון המינים הוא ביטוי נוסף. אולם מצטברות גם עדויות על נוכחות של כימיקלים וחומרים מסוכנים בבתי גידול יבשתיים וימיים וכן על עליית ריכוזם בגוף האדם, בחלב אם למשל.

ניתן לתמצת את הבעיה כך: שימוש מתמשך בחומרים אזילים, סינתטיים ומסוכנים גורמים בהכרח להחמרת המצב בביוספירה, על אף שבמקרים רבים קשה להצביע על קשר ישיר בין פליטת מזהמים לתוצאה המיידית בסביבה. כאשר מדובר בחומרים מסוכנים, חומרת ההשפעה הסביבתית גוברת בשל רעילותם וריכוזם הגבוה.

המשגת התובנה הזו בדרך ניתוח מעניינת ניתן לראות בעבודה של ארגון ה-TNS²⁹. על פי שיטת הניתוח הזו, הביוספירה תהיה יציבה כאשר יתמלאו ארבעת התנאים הבאים:

<p>תנאי 2 ריכוז החומרים מעשה ידי אדם אינו גדל באופן שיטתי בביוספירה.</p>	<p>תנאי 1 ריכוז החומרים שמקורם בקרום כדור הארץ אינו גדל באופן שיטתי בביוספירה.</p>
<p>תנאי 4 חברה בת קיימא מספקת את הצרכים הבסיסיים של כל תושביה.</p>	<p>תנאי 3 התשתית הפיזית ליצרנות ולמגוון של הטבע נשמרת לדורי דורות.</p>

מכאן למדים, שלחומרים המסוכנים, על אף כמותם המשקלית הקטנה, יש השפעה שלילית המפרה את שלושת התנאים הראשונים. מתוך גישה זו עולה וחוזרת התובנה שגם במקרים בהם לא ניתן להצביע באופן ממוקד על ההשפעה הסביבתית השלילית של החומרים מהם מורכב הפב"מ, הרי שעצם יצורם בהיקף גדול וכתוצאה מכך הגדלת כמותם בביוספירה מהווה בעיה סביבתית הדורשת התייחסות. כמובן שאופן ההתייחסות צריך להתבסס על בדיקה מפורטת יותר של כמות הפסולת והשפעותיה, אולם ההנמקה היסודית בדבר הצורך בטיפול עומדת בבסיסה של הבדיקה.

9.2. מעמדה המשפטי של הפב"מ

החקיקה הישראלית כוללת דינים רבים אשר עוסקים בפסולת מחד, ובחומרים מסוכנים מאידך. יחד עם זאת, הלכה למעשה, הדין הישראלי אינו מתייחס באופן מפורש או מובחן לפסולת הביתית המסוכנת ככזו. הדין הישראלי אף אינו מטיל כיום חובות מיוחדות על יצרני הפסולת הביתית המסוכנת ועל הגורמים המייצרים, מייבאים ומשווקים את המוצרים שבסופו של יום הופכים לפסולת מסוג זה.

תחום החומרים המסוכנים בישראל מוסדר בשורת דברי חקיקה ובראשם חוק החומרים המסוכנים, תשנ"ג 1993, חוק רישוי עסקים תשכ"ח 1968, והתקנות השונות שהותקנו מכח חוקים אלה.

חוק החומרים המסוכנים מגדיר "חומר מסוכן" כ"רעל או כימיקל מזיק". רשימת החומרים הספציפיים המוגדרים כרעלים וככימיקלים מזיקים מפורטת בתוספות לחוק.

"פסולת חומרים מסוכנים" מוגדרת בחוק החומרים המסוכנים כ"חומר מכל סוג או צורה המכיל חומר מסוכן, המסולק או מיועד לסילוק או שיש לסלקו על פי הוראות כל דין". הגדרה דומה מצויה בתקנות רישוי עסקים (סילוק פסולת חומרים מסוכנים), התשנ"א 1990.

הגדרה רחבה זו כוללת כמובן גם פסולת ביתית בעלת רכיבים מסוכנים, אולם אין לכך השלכה מעשית במישור הטיפול בפסולת הביתית המסוכנת. זאת, משום שחיקוקים אלה עוסקים ברגולציה (רישוי עסקים, היתרי רעלים) שאינה נוגעת ליצרני הפסולת הביתית (אלא אם אלה משליכים את הפסולת הביתית המסוכנת לרשות הרבים במקום למערכת האשפה העירונית).

יש לציין שבחוק למניעת מפגעים סביבתיים (תביעות אזרחיות), התשנ"ב-1992 קיימת הגדרה שונה לחלוטין לחומרים מסוכנים. בהקשר זה מפנה החוק לחומרים "המפורטים בחלק א' לתוספת הראשונה של צו הפיקוח על מצרכים ושירותים (שירותי הובלה ושירותי גרורים), התשל"ט-1978" (הצו מתייחס בעיקר להיבטים של שינוע חומרים וכד'). חוק זה אף מגדיר מהו זיהום על ידי פסולת – "השלכה של חומר מוצק, מוצק בחלקו, נוזל, או גז במכל, במקום שלא

נועד לכך על-פי החוק; לענין זה "השלכה" - לרבות זריקה, שפיכה, נטישה, השארה, או גרם לכלוך באופן אחר". הגדרה זו כוללת כמובן גם פסולת ביתית מסוכנת. בנוסף, החוק למניעת מפגעים סביבתיים (תביעות אזרחיות), מאפשר הגשת תביעה נגד מי שגרם למפגע סביבתי (ובעניינו - מפגע שנגרם עקב זיהום ע"י חומ"ס או ע"י פסולת), ואולם, הואיל ואין איסור חוקי על השלכת פסולת ביתית מסוכנת למערכת האשפה המוניציפאלית, הרי שחקיקה זו אף היא נטולת השפעה על האופן בו מטופל זרם פסולת זה. כך הדבר גם ביחס לחוק שמירת הניקיון, התשמ"ד-1984, אשר אינו מבחין בין פסולת ביתית רגילה ובין פסולת ביתית מסוכנת.

ובכל זאת, כהסדר חריג אשר קבע טיפול מובחן באחד מרכיבי הפסולת הביתית המסוכנת ניתן לציין את תקנות מניעת מפגעים (שמן משומש), התשנ"ג-1993. תקנות אלו קובעות איסור גורף^d על סילוק שמן משומש שלא למפעל לנטרול וטיפול בפסולת תעשייתית ובפסולת חמרים מסוכנים שברמת חובב או למתקן מיחזור מתאים. בנוסף, ההסדר מטיל חובה על מוכרי שמן (מוסך או תחנת סיכה בלבד) להציב ליד עמדת מכירה מיתקן איסוף לשמן שיסומן באמצעות שלט גלוי ובולט לעין, ולאפשר לצרכני שמן לסלק שמן משומש למתקן האיסוף.

נראה אם כן, כי הטיפול בפסולת הביתית המסוכנת בישראל נעשה על פי ההסדרים השגורים החלים על כלל הפסולת הביתית, או מכוח יוזמות וולונטריות שאינן מעוגנות בחוק.

9.3. כמות הפב"מ המיוצרת בישראל

בכדי לאמוד את היקף הנזקים העלולים להיגרם מהשלכת פב"מ ללא טיפול ראוי, יש להבין תחילה בכמה פסולת מדובר ומה הרכבה. כפי שראינו למעלה, קשה מאוד להעריך באופן מדויק את גודלו והרכבו של זרם הפב"מ. גם בישראל לא ניתן לדעת בוודאות כמה פסולת ביתית מסוכנת מופנית לזרם הפסולת העירוני ולמערכת הביוב מדי שנה. במסגרת זו יהיה עלינו להסתפק בהערכות שונות שנעשו בישראל ובארצות אחרות ולתת בעזרתן אומדן משוער בלבד. אומדן שכזה יכול להיעשות בשלושה אופנים: האחד, "מלמטה למעלה", כלומר לימוד נתוני הפסולת על פי דגימות וסקרים המצויים בידינו וניסיון להסיק מהם על חלקו של הפב"מ. יש לשים לב לכך שחלק מן הפב"מ, נוזלים בעיקר, אינו מושלך לאשפה ולכן תמונה זו תהא חלקית בלבד. האופן השני, "מלמעלה למטה", כלומר מיפוי המוצרים הביתיים המסוכנים הנמכרים בשילוב הערכות על משך השימוש ואופיו ומכאן לנסות ולהסיק על כמות הפסולת הנוצרת. האופן השלישי, הוא על ידי חיזוי (אקסטרפולציה) של נתונים ממדידות שנערכו בתכניות פעילות לאיסוף פב"מ ומהם להסיק על התמונה הכוללת. שיטה זו מוגבלת אף היא לא רק בשל פעולת החיזוי אלא בעיקר בשל העובדה ששיעור הפסולת הנאספת איננה מלמדת בהכרח על כמות הפסולת הנוצרת והפער ביניהן עשוי להיות משמעותי ביותר.

^d סילוק שמן משומש בניגוד לתקנות מהווה עבירה פלילית שבצידה ששה חודשי מאסר ו/או קנס.

^e שמן שזוקק מנפט גולמי או שיוצר באופן סינתטי, שנועד לשמש לצורך סיכה, בידוד וכיוצא באלה

בטבלה הבאה ערוכים נתונים על היקף הפב"מ מכמה מקורות שונים, כאשר בטור השמאלי נעשתה השלכה של הנתונים על פי מספר האוכלוסין בישראל או לפי כמות הפסולת הביתית השנתית, בהתבסס על הנתונים המובאים בטבלה מספר 5.

טבלה 9: הערכות כמות פב"מ המיוצרת בישראל

מדינה	פירוט	כמות	היקף הפב"מ המיוצרת בישראל בשנה (חושב לפי 7.6 מליון תושבים ³⁰ / 4.5 מליון טון פסולת ביתית בשנה ³¹)
ישראל	הערכת המשרד להגנת הסביבה ¹	5 ק"ג לנפש לשנה	38 אלף טון
ישראל	סקר הפסולת הארצי 2005 ¹⁹ (חשוב לציין כי הסקר מסייג נתון זה וקובע כי ניתן לסווג 60% מהפב"מ גם כפסולת פלסטיק)	1.97% מסך הפסולת הביתית	88 אלף טון
מיין ארה"ב	מיצוע מספר הערכות הנעות בין 0.25 ל-1% ²⁰	0.6% מסך הפסולת הביתית	27 אלף טון
מדינות אירופה	הערכה בהתאם לדיווחים שונים ממדינות אירופה ⁵	1% מסך הפסולת הביתית	45 אלף טון
קליפורניה ארה"ב/שוויץ	סקר הרכב פסולת 2008 ²¹ / סקר הרכב פסולת 2001/02 ²³	0.3% מסך הפסולת הביתית	13.5 אלף טון
הולנד	הערכה על סמך היקף הפב"מ שנמסרה וממצאי סקרי פסולת ¹⁸	2.2 ק"ג לנפש לשנה	16.7 אלף טון
גרמניה	הערכה שניתנה ע"י סוכנות הסטטיסטיקה הגרמנית לשנת 2009 ²²	1.2% מסך הפסולת הביתית	54 אלף טון

נראה אם כן, כי קשה להעריך כמה פסולת ביתית מסוכנת עושה דרכה למט"שים ולמטמנות הפסולת בישראל בכל שנה. ההערכות אשר סקרנו מספקות טווח רחב של תוצאות. את השונות הזו ניתן להסביר בהגדרות שונות לפסולת ביתית מסוכנת, בקשיי המדידה וההערכה ואף בדפוסי הצריכה. יש לזכור כי קשה במיוחד להעריך כמה פסולת מסוכנת מופנית למערכת הביוב.

9.4. כמות הפב"מ המטופלת בישראל

נכון להיום, היקף פעילות האיסוף והטיפול בפסולת ביתית מסוכנת בישראל מצומצמת ביותר. בניגוד למדינות רבות במערב, בהן פועלים מערכים דומים כבר עשרים שנים ויותר, בישראל עלו רק יוזמות נקודתיות המציעות פתרונות חלקיים:

9.4.1. סוללות

אין בישראל חוק המחייב הפרדת סוללות במקור. עם זאת, פועלים מספר מערכים לאיסוף סוללות ריקות. רשויות מקומיות, בתי ספר ובתי עסק רשאים להציב מיכלים לאיסוף סוללות ביתיות ובמקביל מספק המשרד להגנת הסביבה מיכלי איסוף ריקים לרשויות המקומיות. על הרשויות מוטלת האחריות לפזר המיכלים הריקים ברחבי העיר ולאסוף את המלאים. המשרד להג"ס דואג לאסוף הסוללות מהרשות המקומית ולהעבירן להמשך טיפול (לעיתים דרך קבלן פרטי). חלק מהסוללות מועברות להטמנה ברמת חובב וחלק מיוצאות לחו"ל וממוחזרות שם. הטיפול בסוללות דורש אישור אגף חומרים מסוכנים במשרד להגנת הסביבה. מעניין לציין כי מחברי דו"ח סקר הפסולת הארצי העידו כי מצאו "כמויות נמוכות מהצפוי של סוללות" (בין 0 ל-10 סוללות לדגימה)¹⁹. במשרד להגנת הסביבה מעריכים כי בישראל נמכרות בכל שנה סוללות במשקל כולל המגיע ל-2,000 טון³². מהחברה לשירותי איכות סביבה נמסר כי רק 150 טונות של סוללות ביתיות מגיעות לטיפול²⁵. לעומתם, סקרים אשר נערכו בהזמנת "סמיקום" לקסיס וקופ"ח "כללית" מצאו כי אחוז התושבים המפריד סוללות ביתיות במקור נע בין 40% ל-41% בהתאמה^{33,1313}. קשה להסביר פער זה.

9.4.2. תרופות

חלק מקופות החולים ובתי החולים בישראל מציעים שירותי איסוף של שיירי תרופות מהקהל הרחב. לאחרונה פרסמה קופת חולים מכבי נתונים על פיהם נאספו בסניפיה כ-20 אלף ליטרים של תרופות במהלך שנת 2010³⁴. גם קופת חולים כללית דווחה כי בשנה האחרונה נאספו מסניפיה ומבתי החולים שבניהולה כ-7.5 טון של שיירי תרופות³⁵. חלק מהתרופות נשלחות לרמת חובב וחלקן מיוצאות. מקובלת הסברה כי בישראל, רובן המכריע של התרופות שאינן נאספות מושלך לזרם הפסולת הביתית ולמערכות הביוב. ביולי 2010 הגיש ח"כ דב חנין הצעת חוק לתיקון פקודת הרוקחים. על פי ההצעה, יחויבו בתי המרקחת באיסוף סמי מרפא שפג תוקפם ללא תשלום מכל מאן דבעי³⁶. בהצעת החוק לא מוזכר מי הגורם האחראי למימון המערך. למיטב ידיעתנו, הגיש משרד הבריאות התנגדות להצעת החוק בטענה כי ניתן להסדיר התיקונים במסגרת התקנות. נכון להיום, הוגשה טיוטה לתקנות פקודת הרוקחים המחייבות באיסוף שיירי סמי מרפא שפג תוקפם³⁷.

9.4.3. נורות פלורוסנט

על פי דו"ח שנכתב בשנת 2000 עבור לשכת המדען הראשי במשרד להגנת הסביבה, מוערך כי בישראל מושלכות בין 9-10 מליון נורות פלורוסנט כל שנה. נורות אלה, מכילות בין 50-150 ק"ג כספית העושה דרכה למטמנות³⁸. על פי המידע שבידינו, כיום פועלים בישראל שלושה מתקנים לטיפול בנורות פלורוסנט המופעלים על ידי "החברה לשירותי איכות הסביבה" חברת "שירותי אקולוגיה" וחברת "טביב". השירות ניתן בעיקר למבני משרדים ותעשייה. אין בנמצא חוק המחייב בהפרדת פלורוסנטים והעברתם לטיפול. ראוי לציין כי בשנת 2001 התקבלה החלטת הממשלה המחייבת את משרדי הממשלה בהפרדת נורות הפלורוסנט מזרם הפסול הכללית והעברתן לטיפול במתקן לפסולת מסוכנת³⁹.

9.4.4. שמן משומש

תקנות מניעת מפגעים מחייבות בעלי מוסכים ותחנות סיכה בהצבת מיכל לאצירת שמן משומש והעברת השמן להמשך טיפול. כמו כן, מחויבים בעלי עסקים אלה בקבלת שאריות שמנים משומשים מהקהל הרחב ללא תשלום (עד כמות מסוימת) ובהצבת שילוט המיידע על מתן השירות. לרוב, השמן נאסף על ידי קבלני איסוף ומועבר למספר מתקני טיפול המכשירים את השמן לשימוש אחר/שימוש חוזר.

9.4.5. איסוף פב"מ ברמת נגב

המועצה האזורית רמת נגב מפעילה כבר עשר שנים מערך לאיסוף ופינוי פב"מ בחלק מיישוביה. מערך זה הוא פרי שיתוף פעולה בין המועצה האזורית, החברה לשירותי איכות סביבה, עמותת נגב בר קיימא והמשרד להגנת הסביבה. מראשית שנת 2001, נאספת ברמת נגב פסולת ביתית מסוכנת בביתנים יעודיים המוצבים בנקודות מוסדרות במספר ישובים. בתוך הביתנים מוצבים מיכלים בהם מתבקשים התושבים לשים את הפסולת הממוינת על פי סוגה (חומרים דליקים, רעילים, מחמצנים, וחומצות). אחת לכמה חודשים נאספים המיכלים ומפונים למתקני החברה לשירותי איכות הסביבה שברמת חובב. כחלק מהמהלך, משקיעה המועצה אמצעים במערך ההסברה והפרסום בישובים השונים: הופצו עלונים, חולקו מגנטים, התקיימו הרצאות ואורגנו פעילויות לילדי בתי הספר. במקביל, מפרסמת המועצה מידע שוטף בנוגע לכמויות הפסולת הנאספת וסוגיה.

בשנת 2010 נאספו במועצה אזורית רמת נגב 1820 ק"ג פסולת מסוכנת. אם נחלק נתון זה במספר תושבי הקבע המתגוררים בישובים בהם מופעל מערך האיסוף, נלמד כי במוצע, מסר כל תושב 0.6 ק"ג פסולת ביתית מסוכנת בשנה^f. במידה ונצא מנקודת ההנחה כי אלה יהיו היקפי מסירת הפב"מ בכל ישראל, נוכל להסיק כי מערך בפריסה ארצית יוכל לאסוף רק 4,560 טון בשנה^g. עם זאת, חשוב לציין כי מקרה המבחן ברמת הנגב הוא מצומצם ואינו מייצג. לרשותנו עומדים מעט נתונים אשר מתארים יוזמת איסוף אחת בישובים מרוחקים בהם קהילות קטנות וייחודיות. יוזמה זו היא חלוצית ומעניינת, אך לא ניתן להסתמך עליה או להציע תחזית כלשהי על סמך המידע שנצבר במיזם זה.

9.5. עלויות הטיפול בפב"מ בישראל

כאמור, קשה מאוד להעריך מה יהיו עלויות האיסוף וטיפול בפב"מ בישראל. הניסיון אשר נצבר על ידי הרשויות המקומיות והעסקים המתמחים בפסולת מסוכנת עדיין מועט ביותר.

^f סה"כ 2893 נפשות. עזוז (61), ניצנה (65), רביבים(800), משאבי שדה(560), שדה בוקר(430), מדרשת בן גוריון (977). הערכות אלה ניתנו על סמך מידע ממועצה אזורית רמת נגב, מידע מאתרי האינטרנט של חלק מהישובים ושיחות עם חלק ממזכירי הישובים.

^g חושב לפי 0.6 ק"ג לתושב, 7.6 מליון תושבים.

בדומה לטבלה מספר 7, טבלה מספר 10 מציגה עלויות (משוערות) לטיפול במוצרי פב"מ בישראל. המחירים המוצגים בה הם בגדר הערכה זהירה בלבד שכן עדיין לא נצבר מספיק ניסיון באיסוף וטיפול בחלק מהמוצרים המופיעים בה.

טבלה 10: טווח מחירים (משוער) לטיפול בפב"מ בישראל

מוצרים מסוכנים	יחידה	א' *	ב' *	ג' **
חומצות ובסיסים	1 ק"ג	2.5 ₪	3-5 ₪	7 ₪
שמנים	1 ק"ג	3 ₪		7 ₪
שיירי צבע ומוצרים נלווים	1 ק"ג	12 ₪	3-5 ₪	10 ₪
מיכלי תרסיס	חבית (200 ליטר)	700 ₪	700-1000 ₪	
סוללות ביתיות	1 ק"ג / 1 טון	2 ₪ לק"ג	6-20 ₪ לק"ג	539 ₪ לטון
נורות פלורוסנט	חבית (200 ליטר)	200 ₪	450 ₪	320 ₪
מוצרי ניקוי	1 ק"ג	5 ₪	2-5 ₪	7 ₪
שיירי תרופות	ק"ג / חבית (200 ליטר)	480 ₪ לחבית	2-7 ₪ לק"ג	35-200 ₪ לחבית
חומרי הדברה	1 ק"ג	15 ₪	4-7 ₪	10 ₪

* המחירים הנקובים כוללים איסוף במרכז מנקודה אחת.
** המחירים הנקובים אינם כוללים איסוף.

9.6. מקורות מימון אפשריים למערך איסוף וטיפול בפב"מ בישראל

מערך האיסוף והטיפול בפב"מ הוא יקר ביותר. במרבית המקרים, המניע להפעלת המערך הוא דאגה לבריאות הציבור והסביבה, שכן החוק אינו מחייב את האזרח או את הרשות במתן טיפול הולם לפסולת זו.

העלויות הגבוהות מביאות רשויות רבות לחפש שותפים או אמצעים יצירתיים למימון המערך. במרבית המקרים יהיה קשה לגבות תשלום ריאלי מהתושבים המשתתפים, שכן השתתפותם נעשית על בסיס רצונם הטוב בלבד. גביית תשלום עלולה להקטין את היקף ההשתתפות ולעודד את התושבים להמשיך ולזרוק את הפסולת המסוכנת לזרם הביתי.

בבואנו לבחון הוצאה של תוכנית שכזו אל הפועל בישראל, ניתן לזהות מספר ערוצים אפשריים למימון:

הרשות המקומית: בידי הרשויות המקומיות היכולת לממן את המערך באופן מלא או חלקי. ניתן להקצות משאבים מתקציבי הרשות השונים (תברואה, איכות סביבה, תשתיות). רשויות הבוחרות להפעיל מערך שכזה יכולות להיעזר גם במקורות מימון חיצוניים. אפשר להשתמש בחלק מהתשתיות הקיימות לצורך הוזלת העלויות (דיור, איסוף והובלה, גבייה, תחנות מעבר)

המשרד להגנת הסביבה: משרד זה מקצה משאבים רבים להסדרה וקידום יוזמות המציעות פתרונות מגוונים לטיפול בפסולת. כספי היטל ההטמנה מעמידים מקור תקציבי אפשרי לתמיכה ביוזמות לטיפול ומיחזור פב"מ.

כך למשל, משרד ניהול משאבי הסביבה באינדיאנה-ארה"ב (IDEM) מציע מענקים לרשויות מקומיות ואיגודי תברואה המעוניינים להפעיל מערך איסוף פב"מ. הכספים יכולים לשמש למטרות מגוונות, ביניהן חינוך, הסברה, הקמת מתקנים, איסוף וטיפול. המענק מותנה בנכונות הרשות לממן 50% מעלויות הפרויקט⁴⁰. בין השנים 1994 ל-2010, העניק המשרד 5.8 מיליון דולר ל-175 רשויות⁴¹.

יבואנים ויצרנים: בדומה לחוק האריזות אשר יכנס לתוקפו ביולי 2011, ניתן לחייב את יבואני ויצרני המוצרים הביתיים המסוכנים במימון מערך האיסוף והטיפול במוצרים מסוימים. יש לשער כי הטלת האחריות על היצרנים והיבואנים תביא להפחתתם ההדרגתית של הרכיבים המסוכנים שבמוצרים, לצמצום סך המוצרים המסוכנים אשר דורשים טיפול, לצמצום הנזקים האפשריים למשתמשים ולסביבה ולצמצום עלויות הפעלת המערך. חיוב היצרנים בעלויות האיסוף והטיפול מבטא תפיסה המכה שורשים ברחבי העולם המערבי ומכונה בשם "אחריות היצרן המורחבת". בבסיסה עומדת תפיסת ההפחתה במקור שכן ליצרנים יש את מירב הכלים לתכנן את המוצר כך שהשפעותיו הסביבתיות יפחתו.

היטל קנייה: ניתן לגבות היטל עבור המוצרים הביתיים המכילים חומרים מסוכנים ולחייב בחוק כי הכסף אשר נגבה יופנה להקמת מערכי איסוף וטיפול בפב"מ. בדומה לאחריות היצרן, גם שיטה זו תעודד את היצרנים לצמצם בריכוזי חומרים מסוכנים במוצריהם. יש לקבוע את גובה ואופי ההיטל מראש, בהתאם למוצר, הרכבו והכמות הנמכרת ממנו. הכספים יכולים להיגבות על ידי המדינה (בה החוק מחייב בגביית היטל) או היצרנים עצמם (כאמצעי למימון המערך-במצב בו הוחלט על אחריות יצרן מורחבת). הכספים הנאספים יועבו לגוף המופקד על איסוף הפב"מ (בין אם מדובר ביצרנים עצמם, או הרשות המקומית).

כך למשל, בקולומביה הבריטית שבקנדה מחויבים היצרנים באיסוף מוצרי פב"מ שונים. מערכי האיסוף והטיפול ממומנים בעזרת היטל הנגבה מצרכני המוצרים המסוכנים במעמד הרכישה. גובה ההיטל קבוע מראש ומשתנה בהתאם לאופי המוצר והכמות הנמכרת⁴².

9.7. מערך האיסוף המתאים לישראל

9.7.1. בחירת המוצרים והחומרים לאיסוף

בבואנו לבחור במוצרים לאיסוף בישראל, נזדקק לבסיס נתונים רחב עליו ניתן להסתמך. החלטה מושכלת יכולה להתקבל רק בהינתן המידע בדבר התפלגות מוצרי הפב"מ, הרכבם, הנזק הפוטנציאלי לו עלול לגרום כל מוצר, היקף הפסולת הנוצרת, היקף ההיענות מצד הציבור ועלויות הטיפול.

חלק מן המידע הדרוש איננו ניתן להשגה בשלב זה וחלקו דורש מחקר מעמיק בהיקף החורג מהעבודה הנוכחית. לאור מגבלות אלה, בחרנו להסתמך על מחקרים, סקרים והערכות שונות מהארץ ומהעולם. הערכות וממצאים אלה יכולים לשמש כבסיס אשר יסייע בבחירת המוצרים והחומרים לאיסוף.

בעבודה זו, נעשה שימוש בחמש אמות מדה עיקריות לבחירת המוצרים המסוכנים המיועדים לאיסוף.

1. פליטת מזהמים - בהסתמך על מסקנות המבחן ההולנדי אשר הוצג בפרק 5.
2. מוצרים נפוצים - בהסתמך על ממצאי סקרים ודיווחים שונים מהארץ והעולם.
3. אפשרויות הטיפול - בהתאם למתקנים הזמינים ולמדרג אפשרויות הטיפול.
4. מערכי איסוף פעילים - בהתחשב במערכים הפועלים וברמת ביצועיהם.
5. שימוש נוסף - מוצרים הניתנים למסירה בנקודות האיסוף לשם שימוש נוסף.

די בעמידה באחת מאמות המידה כדי להצדיק את איסוף המוצר בנפרד. שיטת האיסוף והטיפול תיקבע בהתאם לאופי המוצר ומדרג אפשרויות הטיפול.

9.7.1.1 פגיעה בסביבה

קשה לאמוד את ההשלכות הסביבתיות של הפב"מ שאינה מטופלת כראוי. בכדי לקבל תמונה מלאה, נצטרך לדעת אילו חומרים מסוכנים מצויים במוצרים, מה היקפם הכולל ומהו הנזק העלול להיגרם מכל אחד מהם. בנוסף יש להביא בחשבון כי החומרים המסוכנים עלולים להגיע לסביבה במגוון דרכים ותנאים סביבתיים.

בשנת 2000, עודכנה בהולנד רשימת הפב"מ הדורשת איסוף וטיפול מיוחד. רשימה זו נסמכה על מספר קריטריונים כהשפעה על הסביבה, אפשרויות הטיפול ורמת הסיכון שבחשיפה לפסולת. אמת המידה הסביבתית לבחינת הכללתו של מוצר ברשימת האיסוף נגזרה מפליטת החומרים המסוכנים האפשרית מהמוצר לסביבה במידה והמוצר לא נאסף בנפרד. כל פליטה נבחנה ביחס לסך הפליטות מאותו הסוג בהולנד. הוחלט לכלול ברשימת האיסוף רק מוצרים אשר עלולים להביא לפליטה הגבוהה מ 1% מסך הפליטות במדינה מאותו החומר.

חשוב לציין: אותו המבחן בחן גם את הזיהום הקיים בשאריות האפר הנותר במשרפות פסולת והשפעת שריפת הפב"מ על אפשרויות המיחזור של אותו האפר. נושא זה לא נוגע למשק הפסולת הישראלי בעתיד הקרוב. מוצרים אשר איסופם הוצדק בשל השפעתם על אפר המשרפות לא נכללו ברשימה.

למרות שהמבחן הסביבתי מתייחס לסל המוצרים ולסביבה ההולנדית, הוא מציע בחינה שיטתית ומקיפה. המתודולוגיה המוצעת ניתנת ליישום בכל מדינה בהתאם לנתונה. אנו מוצאים לנכון לאמץ את מסקנות המבחן למרות ההבדלים בין המדינות ולמרות הסיכוי כי מבחן דומה בישראל עושי לספק תוצאות שונות במקצת.

עיקרי המבחן:

- הצגת רשימה של מוצרים המעומדים לאיסוף בנפרד.
- ניתוח הרכב המוצרים ומיפוי החומרים המסוכנים העלולים להיפלט מהם לסביבה.
- בחינת תרחיש בו המוצר לא נאסף בנפרד. כימות החומרים העלולים להיפלט לסביבה. (למשל, מוצר X עלול לפלוט 20 סמ"ק Y ו-3 גרם Z).
- השוואת התוצאה המתקבלת מכל מוצר לסך הפליטות במדינה. עד כמה כל מוצר תורם לזיהום מסוג מסוים. (לדוגמא, כל המוצרים מסוג X המושלכים מידי שנה עלולים לפלוט 2 טון Z. חמישית מסך ה-Z הנפלט במדינה כולה).

כל מוצר נבחן מספר פעמים בהתאם לכמות החומרים המסוכנים שבו וסוגי הזיהום העלולים להיפלט. יתכן ובבחינת זיהום אוויר העלול להיגרם מהשלכת מוצר X לזרם הפסולת הביתי יימצא כי קיים צורך באיסופו, בעוד שבבחינת זיהום הקרקעות יימצא כי השפעתו זניחה. במקרה שכזה, די בממצא חיובי אחד כדי להצדיק את איסוף המוצר בנפרד.

על פי המבחן הסביבתי ההולנדי, המוצרים הבאים זוהו ככאלה העלולים לגרום לפגיעה בסביבה:

זיהום מקורות מים: שאריות צבע, שמן משומש, ספירט לבן (חומר ממיס)

זיהום אוויר: לא נמצא מוצר העלול להביא לפליטות באחוזים משמעותיים (מעל 1%)

זיהום קרקעות: לא נמצא מוצר העלול להביא לפליטות באחוזים משמעותיים (מעל 1%)

9.7.1.2 מוצרים שכיחים

זיהוי המוצרים הנאספים בהיקף גבוה והכללתם ברשימת המוצרים המיועדים לאיסוף יכולים להביא להגדלת היקף הפסולת הנאספת, חיסכון בעלויות, שביעות רצון מצד קהל היעד והשתתפות בהיקפים גבוהים.

מסקירת מקרי מבחן מייצגים ופרסומים רשמיים המאגדים נתונים ממדינות שונות^{27,5}, ניתן ללמוד על מספר מצומצם של קבוצות מוצרים עיקריות: **מוצרי צבע, שמנים ושומנים, סוללות**

וממיסים. יש לציין כי גם מצברי רכב ומסנני שמן מוכרים כמוצרים נפוצים, אולם בעבודה זו הם אינם נכללים משום שאינם בגדר פסולת ביתית.

9.7.1.3 אפשרויות הטיפול בפב"מ

ברוח מדרג אפשרויות הטיפול הרצויות, נעדיף לאסוף מוצרים בני מיחזור או שימוש חוזר. בבחירת המוצרים יש לתת ביטוי לזמינות המתקנים הנדרשים. כיום, הפסולת המסוכנת הנאספת בישראל מופנית למספר יעדים: חלקה מועבר למתקני החברה לשירותי איכות סביבה ברמת חובב וחלקה מועבר לחברות המפעילות מתקנים מסוימים או שמייצאות המוצרים לטיפול בחו"ל. הבחירה בשיטת הטיפול נעשית לרוב על פי שיקולים כלכליים. לעיתים, שיטת הטיפול ברמת חובב לא נבחרת בהתאם למדרג אפשרויות הטיפול הרצוי, ופסולת בת מיחזור מופנית לשריפה או הטמנה. הבחירה בשיטת הטיפול הנחותה נעשית לרוב בשל העדר מתקנים מתאימים (שכן אין הצדקה כלכלית להפעיל מתקנים שכאלה כל עוד זרמי המוצרים נותרים קטנים). בעבודה זו, נציע לכלול ברשימת האיסוף את המוצרים הניתנים למיחזור או טיפול בישראל.

טבלה 11: המוצרים הניתנים למיחזור או טיפול

טיפול		מיחזור			
שירותי אקולוגיה	טביב	ESC	שירותי אקולוגיה	טביב	ESC
		X			
		X			
X	X	X	X	X	X
		X			
		X			X ^h
X	X				

יש לסייג הדברים ולציין כי אפשרויות הטיפול המקומיות המפורטות נכוונות למצב הנוכחי, בו אין איסוף פב"מ ממשקי הבית. עלייה בהיקף הפסולת הנמסרת עשויה לתרום להקמה והפעלה של מתקני טיפול נוספים.

^h בנוסף למצוינות בטבלה, פועלות מספר חברות העוסקות באיסוף ומיחזור שמנים משומשים. לפרטים נוספים ראו "רשימת גורמים מורשים להיבטים השונים בנושא שמן מינרלי משומש". המשרד להגנת הסביבה. אפריל 2008.
http://www.sviva.gov.il/Enviroment/Static/Binaries/ModulKvatzim/shemen_murshe_1.pdf

9.7.1.4 מערכי איסוף קיימים

במידה וכבר פועלים מערכים לאיסוף מוצרים מסוימים, יש לבחון את פעולתם ולשקול את הכללתם בהתאם. איסוף וטיפול במוצרים שכאלה יכול להיות זול ופשוט יותר, שכן המערכים כבר קיימים ופועלים.

כאמור, בישראל פועלים ארבע מערכים לאיסוף מוצרי פסולת ביתית מסוכנת. טבלה מספר 12 מציגה את ארבעת המערכים.

טבלה 12: מערכי איסוף הפב"מ הפעילים בישראל

המוצר	הגורם האוסף	שיטת הטיפול	הערות	היקף האיסוף
סוללות	רשויות מקומיות, משרדי ממשלה, חברות פרטיות, קופות חולים	הטמנה בארץ ויצוא לצרכי מיחזור	אין מתקנים למיחזור סוללות ביתיות בישראל	לא מספק
תרופות	חלק מקופות החולים ובתי החולים	בהתאם לסוגן. חלקן מיוצאות	הצעה לתיקון פקודת הרוקחים	לא מספק בשלב זה.
פלורוסנטים	בעיקר מבני משרדים ותעשייה	הפרדת החומרים, מיחזור חלקי, טיפול בגורמים מזיקים	היקף פעילות מצומצם. נעשה על בסיס וולונטארי.	לא מספק
שאריות שמנים	מוסכים, מכוני סיכה	מיחזור או שריפה לצרכי הסקה והליכי יצור	מחויבים באיסוף על פי חוק. עיקר השמן נמסר ע"י בתי העסק ולא ע"י הציבור. מודעות נמוכה לשירות	לא מספק

ארבעת המערכים אינם מציעים פתרון מספק לאיסוף המוצר המסוכן בנפרד. שני הסקרים אשר הצגנו והערכות המשרד להג"ס מצביעים על היקפים נמוכים של הפרדת סוללות. שירותי איסוף וגריסת הפלורוסנטים ניתנים בעיקר למבני משרדים ותעשייה. למרות חיוב המוסכים בקבלת שמן מהקהל הרחב, נראה כי המודעות בקרב כלל האוכלוסייה להסדר אינה מספקת. תיקון פקודת הרוקחים וחיוב בתי המרקחת באיסוף תרופות עשוי להוות פתרון מספק. בעבודה זו, נמליץ על איסוף **סוללות, שיירי שמנים ונורות פלורוסנט**, שכן המערכים הקיימים לא מציעים פתרונות מספקים.

9.7.1.5 אפשרות להחלפה בנקודות האיסוף

מומלץ לאסוף מוצרים במידה וקיימת אפשרות להציע אותם לשימוש חוזר בנקודות האיסוף. מהלך שכזה יביא להפחתה בכמויות הפב"מ המופנית לטיפול/הטמנה ולהפחתה במקור של המוצרים הנמסרים. עם זאת יש להקפיד שהמוצרים המוצעים לקהל הרחב יהיו תקינים,

בטיחותיים ובתוקף. יש להקפיד על ניהול דקדקני של המלאי ועל אחסונם הבטוח של המוצרים.
נמליץ להציע רק שאריות צבע לשימוש חוזר.

9.7.1.6 המוצרים המומלצים להפרדה ואיסוף בנפרד

טבלה מספר 13 מסכמת מהם המוצרים המומלצים לאיסוף בנפרד ומהן אמות המידה המצדיקות את הכללתם ברשימה.

טבלה 13: מוצרי הפב"מ המומלצים לאיסוף בנפרד

החלפה	מערך קיים בלתי מספק	אפשרויות הטיפול	מוצרים שכיחים	פגיעה בסביבה	
X			X	X	צבע
	X	X	X	X	שמנים ושומנים
			X	X	ממיסים
	X		X		סוללות ביתיות
		X			מיכלי תרסיס
	X	X			פלורוסנטים
		X			חומרים חומציים
		X			חומרים בסיסיים
		X			דשנים

10. המלצות

מסקירת הנעשה בארץ ובעולם עולות מספר אפשרויות הניתנות ליישום בישראל. יש לבחון את השימוש במספר כלים משלימים תוך התחשבות בתשתיות איסוף פעילות ובמגבלות הנתונות.

כנקודת מוצא נצא מההנחה שעל היצרנים, המשווקים והצרכנים לשאת בנטל הכלכלי הכרוך באיסוף ובטיפול בפב"מ. במקביל יש להבטיח כי המערך יהיה נגיש לקהל הרחב ונח לשימוש. הרשויות המקומיות מסתמנות כשחקן מפתח בכל חלופה של פיתוח שירותי איסוף יעילים ונוחים.

חיוב היצרנים במימון מערך האיסוף וחיוב הרשויות בהפעלתו, נראה כפתרון הולם ומתאים למגמות הפיתוח של משק המיחזור.

חלק מן ההמלצות שלהלן ניתנות ליישום באופן וולונטרי ברמה המוניציפאלית ובמגזר העסקי. יחד עם זאת, לאור הניסיון הנצבר בתחום זה, נראה כי עיגון הדברים בחקיקה יהא אפקטיבי יותר. בהקשר זה, חלק מן ההמלצות ניתן ליישום באמצעות התקנת תקנות מכח חוקים קיימים, אולם על מנת לייצר את מארג ההסדרים הנדרש כדי ליתן מענה מלא ככל האפשר לבעיות שעל הפרק, נראה כי אין מנוס מתיקון חקיקה רחב יותר (אף על פי שגם ההסדרה בחקיקה ראשית ניתנת ליישום הדרגתי).

10.1. חיוב היצרנים במימון מערכי האיסוף

מוצע לקבוע אחריות יצרן בסיסית בנוגע לטיפול בפב"מ. כלומר, מוצע לחייב את היצרנים והיבואנים של המוצרים המסוכנים (אלה המוגדרים כדורשי איסוף וטיפול בנפרד) בתשלום היטל יחסי אשר יקבע בהתאם לאופי המוצר הנמכר והכמות הנמכרת ממנו. כספי ההיטל יופנו לקרן ייעודית (למשל: הקרן לשמירת הניקיון) אשר תממן את מערכי האיסוף והטיפול. יודגש כי לא מוצע לקבוע "אחריות יצרן מורחבת", אלא שהאחריות תתמצה בחובת מימון המערך שאותה נכנה "חובת יצרן בסיסית".

במקביל, מוצע לחייב את היצרנים והיבואנים בסימון מוצריהם בכיתוב / סמל מוסכם המציין כי חל איסור על השלכת מוצרים אלה לפח הזבל. הכיתוב ימליץ על אפשרויות הסילוק הרצויות בהתאם לסוג המוצר.

חיוב היצרנים במימון המערך וסימון המוצרים ידרוש תיקון חקיקה והפעלת מנגנון אשר יגבה מהיצרנים ויקצה לרשויות את הכספים בהתאם (הקרן).

מהלכים אלה ניתנים ליישום במסגרת תיקון חקיקה קיימת (למשל, הוספת פרק בחוק שמירת הניקיון), או במסגרת של חקיקה ייעודית חדשה, אם בנוגע לזרם מסוים של פב"מ, ואם ביחס לכלל הזרמים בהם עוסקת עבודה זו.

10.2. חיוב בתי עסק נבחרים בקבלת המוצרים

מוצע לחייב חלק מבתי העסק המוכרים מוצרי פב"מ (על פי הרשימה המומלצת בסעיף 9.7.1) בקבלתם חזרה מהקהל הרחב (לא רק מלקוחות ישירים). בתי העסק המחויבים בקבלת המוצרים יבחרו בהתאם לגודלם (שטח מינימלי). בתי העסק יעבירו את המוצרים המסוכנים לידי הרשות המקומית וזו תדאג לטיפול ההולם כפי שיידרש. כמו כן, יחויבו בתי העסק בהצבת שילוט שיידע את הציבור בדבר אפשרות החזרת מוצרי פב"מ לבית העסק. ניתן להסדיר חובה זו בעזרת חקיקה או דרך תנאי רישיון העסק. מטבע הדברים, על מנת למנוע חוסר אחידות ובעיות משפטיות נקודתיות, מומלץ לקבוע את הדבר במסגרת חקיקה.

10.3. חיוב רשויות מקומיות בהפעלת מערך איסוף

מוצע לחייב רשויות מקומיות בהפעלת מערך לאיסוף פב"מ. החובה תחול על כל רשות מקומית. שיטת האיסוף ואופי המערך לא יוגדרו מראש, אך יקבעו תנאי סף וקווים מנחים על ידי המשרד להגנת הסביבה. הרשות תחויב בפרסום השירות, מטרותיו ושעות הפעילות. סוגי המוצרים שיאספו יפורטו במודעות והרשות תחויב באיסופם, באחת מן השיטות המתוארות בעבודה זו, או בשילוב ביניהן. מערך האיסוף ימומן מכספי הקרן הייעודית, בה יופקדו כספי ההיטלים אשר נגבו מהיצרנים והיבואנים. במידה והמערכים שתקבענה הרשויות המקומיות לא יעמדו בדרישות המשרד להג"ס, יישאו הן בעלויות הפעלת המערך, דבר אשר אמור לתמרץ את הרשויות לקיים את חובתן באופן טוב ויעיל. ההסדר המוצע לעיל נועד להבטיח כי לכל תושב המעוניין בהפרדה ומסירה של פב"מ תהיה אפשרות זמינה ונגישה לעשות זאת תוך כדי השקעת מאמץ סביר מצידו. יש לבחון אפשרות להציע גם תמריצים חיוביים לרשויות מקומיות המצטיינות בהפעלת המערך. תמריצים שכאלה יכולים להינתן בצורת מענקים כספיים שתעניק הקרן לרשויות אשר היקף/איכות האיסוף עולים על המצופה מהן. קשה להעריך מראש מהן עלויות הפעלת המערך. לאופיו, היקף ההיענות, הרכב הפסולת המתקבלת והמיקום הגיאוגרפי תהיה השפעה מכרעת. במידה ונאמץ את הנתונים אותם הצגנו בעבודה, נוכל לקבל תמונה גסה המתארת את עלויות הפעלת המערך.

טבלה 14: הערכת עלויות האיסוף והטיפול בפב"מ לרשויות שונות

עלויות איסוף וטיפול ⁱ	פב"מ לנפש בשנה בק"ג ושעור השתתפות	גודל האוכלוסייה	שם הרשות
1 ל-2 € לק"ג	5ק"ג לנפש*5% מהציבור ^j		
0.5-1 מליון ₪	100,000	400,000	תל אביב-יפו
75-150 אלף ₪	15,000	60,000	אילת
27.5-55 אלף ₪	5,500	22,000	מ.א. משגב
116-223 אלף ₪	23,250	93,000	כפר סבא

חשוב לזכור כי חישובים אלה נסמכים על הרבה הערכות וניסיון אשר נצבר במדינות אחרות, בהן התנאים הגיאוגרפים, החברתיים, הכלכליים והטכנולוגיים שונים מאלה שבישראל. רשויות אשר יציעו שאריות צבע לשימוש נוסף בנקודות האיסוף יכולות להקטין את כמות הפב"מ המועברת להמשך טיפול ואת ההוצאות הכרוכות בכך.

10.4. מוצרים מוסדרים או שבהליכי הסדרה מתקדמים

10.4.1. חיוב בתי מרקחת באיסוף תרופות

שתי קופות החולים הגדולות אוספות שאריות תרופות בסניפיהן השונים. כך גם חלק מבתי החולים. מכיוון שלא ניתן להציע איסוף תרופות במתקנים אשר אין עליהם פיקוח תמידי, קופות החולים ובתי המרקחת מהווים מקומות המתאימים לאיסוף תרופות. לא למותר לציין, כי על שולחן הכנסת מונחת הצעת חוק פרטית שמטרתה לחייב את בתי המרקחת בקבלת תרופות מן הציבור הרחב. עמדת משרד הבריאות בעניין זה היא שיש להסדיר את הנושא במסגרת של חקיקת משנה.

במידה ותעודכן פקודת הרוקחים (אם ע"י תיקון החוק ואם ע"י התקנת תקנות) ובתי המרקחת יחויבו בקבלת תרופות מהקהל הרחב, יש לראות במערכים אלה מענה ראוי לזרם פסולת זה. בנוסף, מוצע לחייב את בתי המרקחת בהצבת שילוט המיידע על מתן השירות ובהדפסת הודעת אזהרה על גבי החשבונית/הקבלה. חשוב לציין, כל החובות אשר ביקשנו להטיל על היצרנים תקפות גם במקרה זה^k (מימון וסימון). עם זאת, על הרשויות לא תחול חובת איסוף התרופות.

ⁱ מחושב על פי שער האירו נכון ל-28.04.11, 5 ₪ לאירו.

^j כאמור, ע"פ דיווחים ממדינות בהן פועלים מערכים דומים, שיעור ההשתתפות נע בין 3-5%.
^k היות ובתקנות הרוקחים הנ"ל ניתן להסדיר רק את נושא קבלת שיירי התרופות בבתי המרקחת, הרי שיישום המלצה זו מחייב חקיקה ראשית (או הסדר וולונטרי, כמובן)

10.4.2. איסוף סוללות משומשות

על שולחן הכנסת מונחת הצעת חוק פרטית להסדרת הטיפול בפסולת אלקטרונית. במקביל, מתגבשת במשרד להגנת הסביבה הצעת חוק ממשלתית באותו העניין. מוצע להסדיר את הטיפול בסוללות הביתיות במסגרת חקיקה זו. על פי המסתמן, חוק זה יחייב את היצרנים/יבואנים במימון מערך האיסוף, את הרשויות בהפעלתו ואת בתי העסק המוכרים מוצרי אלקטרוניקה בקבלת המוצרים. החוק המוצע יחייב את היצרנים בסימון מוצריהם. בהצעת החוק הפרטית אשר הוגשה הסוללות המשומשות נכללות בזרם הפסולת האלקטרונית. עדיין לא ברור מה יהיה מעמד הסוללות בהצעת החוק הממשלתית. במידה והנושא אכן יוסדר במסגרת חוק פסולת אלקטרונית, נראה בו כמענה ראוי לזרם הסוללות הביתיות.

10.4.3. איסוף שמן משומש

למרות ההסדרה הקיימת בחוק לנושא השמנים (תקנות מניעת מפגעים), מוצע לחייב גם את בתי העסק (המוכרים שמנים) והרשויות המקומיות (אשר יחויבו בהפעלת מערך איסוף פב"מ) בקבלת שאריות שמנים. במקביל, יש לחייב גם את יצרני השמנים במימון המערך וסימון מוצריהם (דבר אשר יצריך כאמור מהלך חקיקתי¹). התרשמותנו היא שהמודעות הציבורית הנמוכה להסדר אשר נקבע בנוגע לטיפול בשמן משומש מהווה דוגמה לכך שאין להסתפק בחקיקה בלבד וכי ישנה חשיבות רבה לידוע הציבור ולעידוד שינוי הרגלי השלכת הפסולת.

¹ באופן תיאורטי, ניתן להסדיר הנושא באמצעות התקנות למניעת מפגעים אשר מסדירות כיום את הטיפול בשמן משומש. ואולם, המלצתנו היא לקבוע את הנושא בחקיקה ראשית, בין היתר לאור הקלות היחסית בה ניתן כיום לתקוף משפטית חקיקת משנה. כאן מדובר ללא ספק במהלך שעלול לעורר התנגדות משפטית מצד היצרנים, ולכן נכון לטעמנו לשלב את הנושא בחקיקה כוללת, כאמור, שתטפל בכלל זרמי הפב"מ שאינם מוסדרים באופן אחר.

11. סיכום ומסקנות

בעבודה זו סקרנו את בעיית הפב"מ, בחנו את הצורך בטיפול בה, אפשרויות הטיפול וניסחנו המלצות ודרכי פעולה. ברחבי העולם, גוברת ההכרה בבעייתיות זרם הפב"מ ובסכנות שבסילוקן ללא טיפול הולם. תכניות רבות לאיסוף וטיפול בפב"מ פועלות מזה שנים וממשיכות להשתכלל ולהתייעל.

קשה להציע אומדן מדויק לכמויות הפב"מ המסולקות בישראל ללא טיפול הולם ולהיקף הנזקים הסביבתיים הנגרמים בפועל מזרם זה. עם זאת, מהנתונים אשר הבאנו בעבודה זו על הנעשה בארץ ובעולם ניתן להסיק מספר מסקנות:

1. רובו של זרם הפב"מ בישראל מסולק ללא כל טיפול הולם יחד עם זרם הפסולת הביתית.
2. קיים יסוד סביר להניח כי מרכיבים מסוכנים מפסולת זו משתחררים לסביבה וגורמים למפגעים סביבתיים.
3. ניתן להקים מערכי איסוף וטיפול אשר יציעו פתרון, ולו חלקי לבעיה.

על בסיס מסקנות אלה המלצנו על מספר מהלכים שנועדו לשפר באופן ניכר את הטיפול בזרם הפב"מ:

הקמת מערכי איסוף חדשים

- חיוב רשויות מקומיות בהפעלת מערך איסוף פב"מ. נקבעו מוצרים אשר יחויבו באיסוף.
- חיוב יצרני המוצרים המסוכנים בהיטל אשר יקבע בהתאם לסוג המוצרים והכמות הנמכרת.
- חיוב יצרני המוצרים המסוכנים בסימון מוצריהם.
- חיוב בתי עסק נבחרים (המוכרים מוצרים המחויבים באיסוף) בקבלת פב"מ והעברתה לידי הרשות המקומית. כצעד משלים, יחויבו אותם בתי העסק בהצבת שילוט מתאים.

חיזוק מערכים קיימים או שבהליכי הסדרה

- תיקון פקודת הרוקחים כך שתחייב איסוף תרופות בבתי מרקחת.
- הכללת הסוללות הביתיות בחוק המציע הסדרה לטיפול בפסולת האלקטרונית.

- ¹ המשרד להגנת הסביבה, אתר האינטרנט, פסולת ביתית מסוכנת, ת.כ. 03.04.2011
http://www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=home_toxic_waste&enZone=home_toxic_waste
- ² מדינת ישראל, חוק חומרים מסוכנים, התשנ"ג – 1993
- ³ US Environmental Protection Agency, web site, Household Hazardous Waste, E.D. 08.03.2011
<http://www.epa.gov/osw/conserves/materials/hhw.htm>
- ⁴ National Household Hazardous Waste Forum, Good Practice Guide, 1999
- ⁵ Gendebien A., Leavens A., Blackmore K., Godley A., Lewin K., Study on Hazardous Household Waste (HHW) With A Main Emphasis on Hazardous Household Chemicals (HHC). European Commission Directorate -General Environment, (2002)
- ⁶ Slack R.J., Gronow J.R., Voulvoulis N., The management of household hazardous waste in the United Kingdom, Journal of Environmental Management 90 (2009) 36–42
- ⁷ European Commission, web site, Waste-Oils, E.D. 08.03.2011
http://ec.europa.eu/environment/waste/oil_index.htm
- ⁸ Fox, K.K., Cassani, G., Facchi, A., Schroder, F.R., Poelloth, C., Holt, M.S. Measured variation in boron loads reaching European sewage treatment works, Chemosphere 47, 499–505, (2002)
- ⁹ Debi Elliott, Tara Horn, Amber B. Johnson, Tiffany Conklin, Household Hazardous Waste Survey: Results Report. Oregon Department of Environmental Quality, June 17, (2008)
- ¹⁰ אבישר דרור, מזהמים מודרניים (שאריות אנטיביוטיקה) במי השתייה, המעבדה להידרו כימיה, אוניברסיטת תל אביב
- ¹¹ מכבי שירותי בריאות, תרופות: זה טוב לנו- זה רע לסביבה, (2008)
- ¹² אדם טבע ודין, פסולת אלקטרונית: בעיות סביבתיות ופתרונות מוצעים, (פברואר 2005)
- ¹³ סמיקום לקסיס, רק 40% מהציבור מקפיד לאסוף סוללות משומשות, (יולי 2010)
- ¹⁴ Bentur Yedidia MD, Desiatnic Obchnikov Natalia MD, Cahana Alfred MD, Kovler Nona MD, Bloom-Krasik Anna MD, Lavon Ophir MD, Gurevych Bella MD, Lurie Yael MD, Pediatric Poisonings in israel: national Poison center data, IMAJ, VOL 12, (September 2010)
- ¹⁵ Slacka R.J., Gronowb J.R., oulvoulisN.V., Household hazardous waste in municipal landfills: Contaminants in leachate, Science of the Total Environment 337 (2005) 119–137
- ¹⁶ Sorme L., Lagerkvist R., Source of heavy metals in urban wastewater in Stockholm, Sci Total Environ 298:131–145, (2002)
- ¹⁷ Kinney, C.A., Furlong, E.T., Zaugg, S.D., Burkhardt, M.R., Werner, S.L., Cahill, J.D., Jorgensen, G.R., Survey of organic wastewater contaminants in biosolids destined for land application: Environmental Science and Technology, v. 40, no. 23, p. 7207-7215, doi:10.1021/es0603406, (2006)
- ¹⁸ Waste Management Council (Afval Overleg Orgaan), Separate collection of hazardous household waste in the Netherlands, Utrecht : AOO, 2003-19, ISBN 90-5484-258-X, (2003)
- ¹⁹ שלוג, סקר הפסולת הביתית הארצי 2005, בהוצאת המשרד להגנת הסביבה, (דצמבר 2006)
- ²⁰ Files Andrew C., Criner George K., Cost Analysis for Household Hazardous Waste Collection, University of Maine, Orono Maine, (2002)

²¹ CIWMB, California 2008 Statewide Waste Characterization Study, state of California, integrated state management board, (2008)

²² German Federal Statistical Office (Statistisches Bundesamt), Environment: Waste Balance 2009, (August 2011).

²³ SAEL: Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape, A survey of the composition of household waste 2001/02, environmental series no.356 (2004)

²⁴ Denver, web site, Denver recycles: Denver's Household Hazardous Waste Program, E.D. (04.04.2011)
<http://www.denvergov.org/rechhw/DoortoDoorCollectionProgram/tabid/425371/Default.aspx>

²⁵ החברה לשירותי איכות סביבה, שיחה עם דר' גלעד גולוב: סמנכ"ל טכנולוגיות וכימאי ראשי, התקשרות אישית, (11.08.2011)

²⁶ The National Household Hazardous Waste Forum (NHHWF), the Chartered Institution of Wastes Management (CIWM). Haz Guide 2008. (April 2008)

²⁷ Vermont Waste Prevention Steering Committee. Life Beyond Garbage: Vermont Waste Prevention and Diversion Strategies. (May 2008)

²⁸ מכון גיאוקרטוגרפיה, עמדת הציבור כלפי טיפול בפסולת רעילה בבית, נערך עבור Esc, (פברואר 2011)

²⁹ The Natural Step framework

³⁰ הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, שנתון סטטיסטי לישראל 2010, (נתוני 2009) גיליון 2.11

³¹ הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, שנתון סטטיסטי לישראל 2010, (נתוני 2009) גיליון 27.16

³² המשרד להגנת הסביבה, סוללות או לא להיות, (יוני 2003)

³³ שירותי בריאות כללית, סקר לקראת כנס בריאות ירוקה, פברואר 2011

³⁴ מכבי שירותי בריאות, כמות תרופות שנאספו במכבי, התקשרות אישית, המחלקה להערכה ומחקר, (אפריל 2011)

³⁵ שירותי בריאות כללית, שיחה עם גדי כהן-סמנכ"ל תשתיות, התקשרות אישית, (26.04.2011)

³⁶ חנין דב, אדטו רחל, כבל איתן, אלדד אריה, אגבאריה עפו, בן סימון דניאל, גפני משה, הצעת חוק לתיקון פקודת הרוקחים (חובת איסוף סמי מרפא), התש"ע-2010, הוספת סעיף 54א, (יולי 2010)

³⁷ רוני גמזו (משרד הבריאות), מכתב לפרופ' יעקב נאמן (שר המשפטים ויו"ר ועדת השרים לענייני חקיקה), טיטת תקנות הרוקחים (שמירה על הפרטיות ואיסוף סמי מרפא בבית המרקחת) התשע"א 2011, אסמכתא: 103/247665-13 (מ), (28.2.2011)

³⁸ פולקמן יגאל, נוסבאום דוד, מיחזור של נורות פלואורסנטיות משומשות, הקריה למחקר גרעיני-נגב, (מרץ 2000)

³⁹ החלטת ממשלה מספר 1190, מיחזור והפחתת פסולת במשרדי הממשלה וגופי הסמך – יישום, (30.12.2001)

⁴⁰ Indiana state, web site, Recycle Indiana. Household Hazardous Waste Grants, E.D. 31.03.2011
<http://www.in.gov/recycle/5747.htm>

⁴¹ IDEM / OPPTA, Indiana Household Hazardous Waste Grant Annual Report. (Per I.C. 13-20-20-12), (March 2010)

⁴² Product care, web site, Product Stewardship solutions, E.D. 04.04.2011 <http://www.productcare.org>

13.1 תוכנית לאיסוף וחלוקת שיירי צבע- בריטניה

Re-paint scheme: מאז 1994 פועלת רשת לאיסוף וחלוקה של שאריות צבע בבריטניה. הרשת הלאומית מורכבת מסניפים מקומיים האוספים שאריות צבע מתורמים פרטיים, קמעונאים ויצרנים ומחלקים אותם למעוטי יכולת, התארגנויות חברתיות ועמותות ללא כוונות רווח. כך למשל, בשנת 2010 אספו פעילי ה-re-paint ב-56 הסניפים שפעלו בבריטניה יותר מ-316 אלף ליטרים של צבע. מעל 215 אלף ליטרים של צבע חולקו באותה השנה ליותר מ-12 אלף מבקשים¹. רשת זו נסמכת על עובדים ומתנדבים מקומיים המפעילים מערכי איסוף, מיון וחלוקה ושני עובדים הפועלים מהמשרד הראשי של הרשת. צרכנים פרטיים המעוניינים למסור שאריות צבע יכולים לעשות זאת ללא כל תשלום. קמעונאים ויצרנים יכולים לעשות זאת בתשלום סמלי (הנמוך משמעותית ממחירי הסילוק של הצבע). מקבלי הצבע יכולים לתרום כראות עיניהם (תרומה מומלצת £1 לליטר).

מפעילי המערך קבעו אמות מידה ברורים לצבעים הניתנים למסירה: ניתן למסור רק צבעים באריזתם המקורית, רק מיכלים המכילים יותר משליש תכולתם, רק צבעים שאינם מוגדרים כמסוכנים וכד'.

מערך שכזה מקדם ערכים חברתיים וסביבתיים של ממש, ומביא את מדרג אפשרויות הטיפול הרצויות בפסולת ליידי ביטוי. חשוב לזכור כי שאריות הצבע הן המרכיב הנפוץ ביותר בפסולת הביתית המסוכנת ושהשפעותיהן על הסביבה ועל הבריאות עלולות להיות חמורות. מערך שכזה מעודד באופן ישיר שימוש חוזר המביא להפחתה בצריכה. ביכולתו להקטין באופן משמעותי את זרם הפב"מ המופנה למטמנות.

עלויות הפעלת המערך נמוכות יחסית ומשתנות בהתאם להיקף הפעילות והאמצעים הדרושים. כל סניף ראשי לממן פעילותו במגוון דרכים ולפנות למקורות מימון שונים. הסניף הראשי אינו מתקצב ע"י המדינה ומקבל חסות מפירמה גדולה המייצרת מוצרי צבע (Dulux)². חלק ממערכי האיסוף מתמקדים באיסוף שיירי צבע שמקורן במשקי הבית הפרטיים, בעוד שאחרים מעדיפים להתמקד בשאריות המגזר הקמעוני ובמוצרים פגומים אשר הוסתו מפסי הייצור. סניפים אלה מממנים פעילותם במגוון דרכים: קבלת תרומות ומענקים מגופים שונים, חיוב תורמים המוסרים כמויות גדולות בתשלום, קבלת תרומות סמליות ממקבלי הצבע (£1 לליטר) וכד'.

¹ re-paint ,web site ,Reusing paint in the community, E.D. 21.03.2011
<http://www.communityrepaint.org.uk/index.php>

² קלייר לוייד, התכתבות דרך דואר אלקטרוני, התקשרות אישית, 25.03.2011

13.2. אחריות יצרן לאיסוף וטיפול בפב"מ – קולומביה הבריטית, קנדה

מוצרי פב"מ רבים נאספים על בסיס קבוע בקולומביה הבריטית-קנדה זה שנים רבות. לאחר ניסיון לא מוצלח עם מתקני איסוף בניהול המדינה, הטילו מקבלי ההחלטות בהדרגה את האחריות לאיסוף וטיפול במוצרים שונים על היצרנים ובכך הסירו את הנטל הכלכלי הכרוך בהפעלת המערך מכלל ציבור משלמי המיסים.

בשנת 1990, הקים משרד הסביבה בקולומביה הבריטית (BC) 8 מתקנים לאיסוף פב"מ בקהילות מרכזיות שונות. עלויות התפעול היקרות (כ-1.4 מליון דולר קנדי לשנה) והיקף ההיענות הנמוך (0.5% מתושבי BC) הביאו לסגירת המתקנים ב-1994.

מאז שנת 1992, אז נקבעו לראשונה ב-BC תקנות אשר חייבו את משווקי ומוכרי שמני הסיכה בקבלת שמנים משומשים וטיפול בהם, הלכו ונוספו עוד ועוד תקנות אשר חייבו באיסוף מוצרים באחריות היצרנים. כיום מחויבים היצרנים בקולומביה הבריטית באיסוף וטיפול במוצרים הבאים:

- שמנים משומשים, מסנני שמן ומיכלי שמן ריקים
- שיירי תרופות
- שיירי צבע, ממיסים, קוטלי מזיקים ודלקים
- סוללות וטלפונים סלולאריים.

כאמור, החוק ב-BC מחייב את יצרני המוצרים השונים גם במימון המערך. רבים מהם בוחרים לעשות זאת בעזרת היטל ייעודי אשר נגבה עבור כל מוצר. היטלים אלה ("Eco-Fees", "Environmental Handling Charge") נגבים מהצרכן במעמד קניית מוצר הדורש איסוף וטיפול. גובה ההיטל קבוע מראש בהתאם לאופי המוצר והכמויות הנמכרות. היצרנים יכולים לבחור האם להציג לקונה את ההיטל בנפרד או לגלמו במחיר המוצר. היצרני מחויבים גם באיסוף מוצרים אשר נרכשו לפני הטלת ההיטל וחייב היצרנים באיסוף המוצרים. על היצרנים מוטלת האחריות להעניק לכל המוצרים שנאספו טיפול מיטבי בהתאם למדרג אפשרויות הטיפול המוגדר מראש.

במקביל מפעילים חלק מהיצרנים ארגוני גג המנצחים על פעילות המערכים ומספקים מידע לציבור הרחב בדבר אפשרויות המסירה ונקודות האיסוף למוצרים השונים.

כך למשל, ארגון ה"Product care" מאגד את מערכי האיסוף המתמקדים בשיירי הצבע, ממיסים, קוטלי מזיקים ודלקים, נורות פלורוסנט, מוצרי חשמל קטנים וגלאי עשן³. מדיווחי ארגון העולה כי בשנת 2009 נאספו ברחבי BC מעל 2.8 מליון ליטרים של צבע (9.2% מהצבע שנמכר באותה השנה) ומעל 16 אלף ליטרים של קוטלי מזיקים (כ-10% מקוטלי המזיקים שנמכרו באותה השנה).

³ Product care, web site, [Product Stewardship solutions](http://www.productcare.org), E.D. 04.04.2011 <http://www.productcare.org>

13.3. איסוף פב"מ במימון הרשויות תוך שימוש במתקני המגזר העסקי- אוהיו,

ארה"ב

עד שנת 2003 נהגו לקיים במחוז המילטון שבאוהיו, ארה"ב ימי איסוף פב"מ תקופתיים. בין יוני לספטמבר 2004, נבחן מערך איסוף חלופי במטרה להפוך את השירות לזמין ונגיש יותר. מערך זה נסמך על מתקנים קיימים בבעלות חברות פרטיות המציעות שירותי מיחזור וסילוק פסולת מסוכנת.

תושבי המחוז הודרכו להפקיד את הפב"מ שברשותם במתקני החברות הקרובים לביתם במהלך ימי ושעות העסקים המקובלות. התושבים נדרשו להחזיק בשובר המאשר את זכאותם למסור פב"מ (אותו קיבלו מהרשות המקומית) ולהציגו למפעילי המתקן. התושבים אשר מסרו פב"מ לא נדרשו בתשלום. הרשויות המקומיות חויבו ישירות בהתאם להיקף השירותים שניתנו. מערך האיסוף שנבחן נמצא כיעיל וכדאי יותר מימי האיסוף התקופתיים אשר קדמו לו. לאחר הניסוי הוחלט לאמץ שיטת האיסוף ולזנוח את זו שקדמה לה. הטבלה הבאה מתארת את כמויות הפב"מ שנאספה בין 2003-2007 ואת עלויות האיסוף והטיפול⁴.

נתוני מערך איסוף בהמילטון, אוהיו.

אירועים / מתקני קליטה	פב"מ שנאספה	הפב"מ שמוחזרה	עלות כוללת	עלות לטון
4 אירועים	572 טון	72%	\$ 438,574	\$ 766
1 מתקנים	146 טון	74%	\$ 61,556	\$ 421
2 מתקנים	323 טון	80%	\$ 156,311	\$ 484
2 מתקנים	492 טון	71%	\$ 224,840	\$ 457
2 מתקנים	525 טון	75%	\$ 264,610	\$ 504

נראה אם כן, כי למערך האיסוף החדש מספר יתרונות משמעותיים. עלויות הפעלתו נמוכות יותר, קהל המוסרים יכול למסור את הפב"מ במועדים גמישים יותר, היקף המיחזור נותר גבוה ופרנסה ניתנת לבעלי העסקים המקומיים. עם זאת, יש לזכור כי הפעלת מערך שכזה תיתכן רק במידה ופועלים עסקים שכאלה במרחק סביר מבתי התושבים.

⁴ Ohio State EPA, State Solid Waste Management Plan, 2009