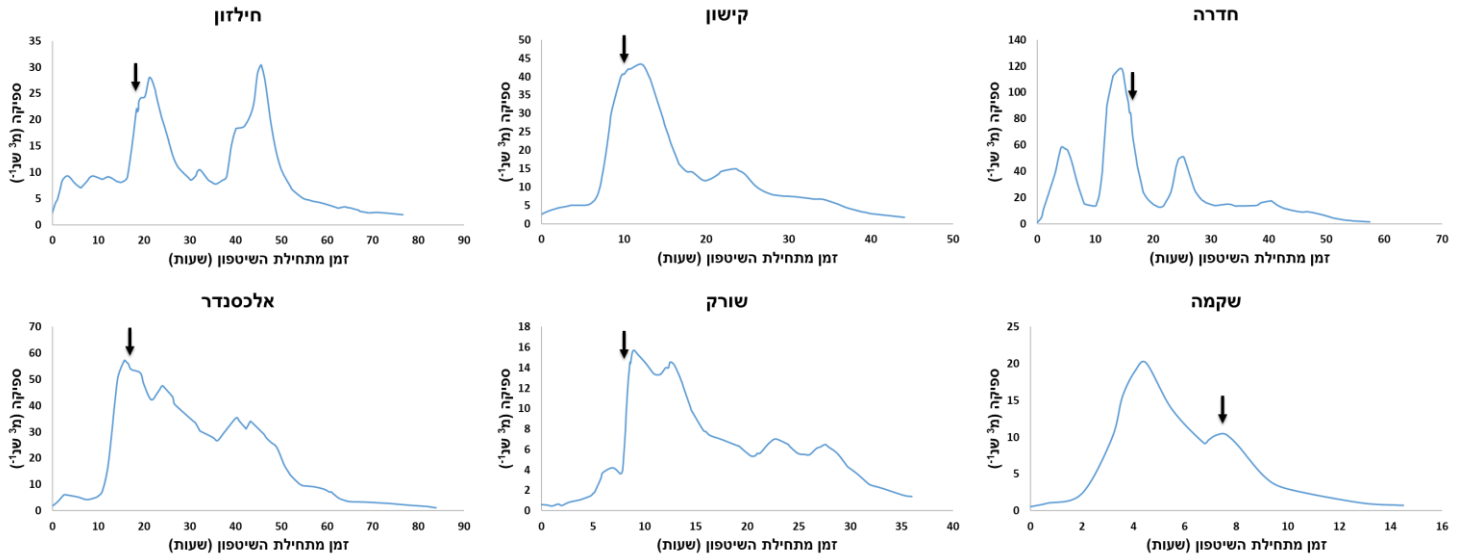


נספח 1. הידרוגרפים של אירועי השיטפון עבור הנחלים שנדגמו

חסרים נתונים עבור נחל לכיש. זמני הדגימה מסומנים בחץ; הנתונים באדיבות רשות המים.



נספח 2. שיטות וחומריםאיסוף והכנת הדוגמאות

במהלך השנה ההידרולוגית 2019/2020 נאספו דוגמאות מי שיטפון וחלקיקים מרחפים משבעה נחלי חוף מרכזיים בזמן אירועי השיטפון הראשונים. במהלך כל אירוע שיטפון נאספו 3 דוגמאות למכלי זכוכית 1.5 ליטר בהפרש של כ-30 דקות בין כל אחת. צנצנות הזכוכית אוחסנו במקרר בטמפ' של 4 מ"צ למשך 3 ימים כדי לאפשר השקעה של החלקיקים הגדולים. לאחר 3 ימים נשפו כ-250 מ"ל מדוגמת מי השיטפון לבקבוקי זכוכית 500 מ"ל ואוחסנו בהקפאה בטמפ' של 20- מ"צ עד לאנליזה. שאריות מי השיטפון והחלקיקים המרחפים סורכזו, המים נשפו והחלקיקים עברו ייבוש בהקפאה, כתישה ואוחסנו בהקפאה בטמפ' של 20- מ"צ עד למיצוי. בכל דוגמה נשקלו המים והחלקיקים היבשים כדי לחשב את ריכוז המוצקים המרחפים.

זיהוי וכימות המזהמים האורגניים במי השיטפון ובחלקיקים המרחפים

כימות המזהמים האורגניים בדוגמאות המים והחלקיקים בוצע ב-3 חזרות לכל נחל. מזהמים אורגניים אשר הראו ריכוזים הגבוהים מסף הכימות המכשירי בלפחות שתי חזרות הוגדרו כנמצאים באותו הנחל (במי השיטפון או בחלקיקים המרחפים). דוגמאות מי השיטפון נבדקו לאחר סינון והוספה של תערובת של חומרי סטנדרט מסומנים איזוטופית בריכוז 100 ננוגרם לליטר. החלקיקים עברו מיצוי במכשיר מיצוי בלחץ (Dionex ASE 350, Thermo Scientific, Sunnyvale, CA, U.S.A), באמצעות מתנול בשלושה מחזורים בני 5 דקות, בטמפרטורה של 120 מ"צ ותחת לחץ של 10.34 מגה פסקל. אל דגימת המיצוי הוספה תערובת של חומרי סטנדרט מסומנים איזוטופית, והמתנול נודף באמצעות חנקן. כ-250-350 מיקרוליטר של הדוגמה עבר סינון (0.2 מיקרומטר) לפני האנליזה ב-LC-MS/MS Q Exactive.

טבלה 1. סף כימות מכשיר של המזהמים האורגניים שנבדקו

סף כימות מכשיר (פיקוגרם)	מזהמים	סף כימות מכשיר (פיקוגרם)	מזהמים
1	Lamotrigine	5	Acetaminophen
5	Linuron	1	Acetamidrid
0.5	Metalaxyl	0.25	Aldicarb-sulfone
50	Methiocarb	2.5	Aldicarb-sulfoxide
1	Methomyl	0.25	Ametryn
0.5	Methoxyfenozide	0.25	Atrazine
1	Methylparaben	2.5	Azinphos-methyl
0.25	Metolachlor	0.25	Azoxystrobin
0.25	Metoprolol	2.5	Bezafibrate
1	Metribuzin	2.5	Boscalid
5	Naltrexone	1	Bromacil
2.5	Naproxen	2.5	Bromopropylate+H-W
2.5	Oxadiazon	0.5	Bupirimate
1	Oxyfluorfen	5	Caffeine
2.5	Parathion-methyl	0.25	Carbamazepine
0.5	Pendimethalin	0.5	Carbendazim
0.5	Prochloraz	5	Carbofuran
0.25	Prometon	2.5	Chlorantraniliprole
0.5	Prometryn	2.5	Chlorpyrifos ethyl
0.5	Propiconazole	0.5	Clofibric acid
0.25	Propoxur	25	Cypermethrin
0.5	Pyraclostrobin	0.25	Cyprodinil
2.5	Sildenafil	0.25	Diazinon
0.25	Simazine	5	Diclofenac
0.5	Sulfamethoxazole	0.5	Diethofencarb
0.5	Sulfapyridine	10	Diflufenican
0.25	Sulfoxaflo	0.25	Dimethomorph
0.5	Tebuconazole	1	Diuron
0.25	Tebuthiuron	5	Famphur
0.25	Terbacil	0.5	Fluometuron
0.25	Terbutryn	1	Gemfibrosil
0.5	Thiacloprid	0.25	Hexazinone
0.25	Triadimenol A	0.5	Ibuprofen
5	Triclopyr	0.25	Imazapyr
5	Trifluralin	2.5	Imidacloprid
0.5	Uniconazole	0.5	Indaziflam
		5	Ketoprofen

מדד רעילות חומרי ההדברה

מדד רעילות חומרי ההדברה (Pesticide Toxicity Index; PTI) הינו מדד להערכת הרעילות של תערובת חומרי הדברה הנמצאים יחדיו באותה בסביבה מימית. PTI מוגדר כסכום היחסים בין ריכוזי חומרי ההדברה לסף הרעילות האקוטית של כל חומר ומחושב עבור כל קבוצה טקסונומית בנפרד (דגים, סרטנאים, ושוכני קרקעית):

$$PTI_t = \sum_{i=1}^n \frac{MC_i}{TC_{i,t}}$$

כאשר PTI_t הוא PTI עבור קבוצה טקסונומית מסוימת (t) , MC_i הוא ריכוז חומר ההדברה (i) בדוגמה, (n) הוא מספר חומרי ההדברה שנמצאו בדוגמה, $TC_{i,t}$ הוא סף הרעילות האקוטית של חומר ההדברה (i) השייך לקבוצה הטקסונומית (t) . באופן כללי נהוג להתייחס לשתי רמות סיכון, פוטנציאל סיכון גבוה כאשר $PTI > 1$ ופוטנציאל סיכון בינוני כאשר $0.1 < PTI < 1$ [10].

ניתוח סטטיסטי

ניתוח הנתונים נעשה בעזרת תוכנת JMP Pro 15. התפלגות נתוני ריכוזי המזהמים השונים לא הייתה נורמלית ולכן בכל המקרים בוצע מבחן א-פרמטרי Kruskal-Wallis לניתוח שונות חד כיווני.

חילזון	קישון	חדרה	אלכסנדר	שורק	לכיש	שקמה	מזהמים	
238.4±28.1	458.0±35.4	304.9±8.4	318.6±17.3	567.7±16.7	503.1±157.6	164.5±9.1	Imidacloprid	קוטלי חרקים
0.0±0.0	0.0±0.0	124.2±6.9	1763.3±241.2	66.9±34.8	117.6±18.4	82.5±15.5	Methiocarb	
220.7±31.4	164.7±53.4	238.8±30.5	138.1±26.6	183.0±21.8	252.6±50.9	141.5±14.4	Propoxur	
4.2±2.1	59.1±34.4	70.9±5.6	286.1±26.6	52.9±1.5	251.5±92.1	10.1±0.8	Methomyl	
21.0±2.5	9.1±1.0	27.7±2.9	36.5±3.5	102.2±4.4	41.6±9.9	4.6±0.3	Chlorantraniliprole	
4.5±0.7	4.2±0.2	7.2±0.7	16.9±1.8	93.8±5.1	79.1±28.7	8.0±0.4	Acetamiprid	
6.8±1.9	12.2±1.9	2.6±0.2	17.1±2.8	63.0±1.0	38.6±6.7	10.0±1.1	Methoxyfenozide	
6.9±0.5	9.0±0.1	8.7±0.3	75.4±7.2	13.9±0.7	11.4±2.8	12.2±1.2	Cyromazine	
13.9±1.4	0.0±0.0	4.6±4.6	10.6±5.3	20.5±2.6	65.6±8.8	7.5±3.8	Chlorpyrifos ethyl	
0.4±0.1	0.7±0.1	2.2±0.3	10.4±1.8	39.3±3.4	28.7±7.4	4.4±0.3	Thiacloprid	
2.9±0.3	2.2±1.1	2.5±1.2	4.1±0.8	3.4±0.3	9.4±3.1	1.5±0.8	Carbofuran	
1.5±0.1	1.0±0.1	1.6±0.2	2.9±0.1	6.8±1.5	6.5±1.1	0.9±0.1	Diazinon	
0.0±0.0	0.0±0.0	3.8±1.9	11.6±1.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	Oxamyl	
0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	6.6±0.9	4.5±2.0	0.7±0.7	1.1±0.6	Sulfoxaflor	
1402.1±286.7	382.9±65.8	683.0±50.4	981.2±67.7	932.4±67.8	254.6±43.7	167.5±32.3	Caffeine	חומרים רפואיים ומוצרי טיפוח
401.8±56.0	152.8±15.1	254.2±3.6	565.1±92.1	75.1±9.1	79.0±7.1	38.7±1.7	Acetaminophen	
70.4±4.5	55.4±7.8	47.7±5.0	128.8±14.5	34.3±3.4	22.8±1.5	11.8±1.2	Ibuprofen	
46.8±3.7	50.4±3.5	13.7±0.6	27.7±2.1	58.0±1.4	9.0±2.1	1.7±0.0	Carbamazepine	
17.4±2.3	19.0±2.5	4.1±0.3	6.6±0.9	138.4±6.0	5.8±0.9	0.0±0.0	Lamotrigine	
57.8±4.7	16.9±1.1	22.4±1.7	23.5±1.5	32.8±2.8	10.1±1.3	0.8±0.8	Bezafibrate	
30.5±10.4	6.1±6.1	19.9±19.9	28.7±2.9	59.9±6.5	0.0±0.0	0.0±0.0	Diclofenac	
17.2±1.6	14.1±0.8	16.8±4.3	14.6±0.9	11.0±0.7	12.9±2.0	11.9±1.0	Sildenafil	
30.0±5.4	3.3±3.3	11.9±0.1	24.8±2.6	20.4±1.8	0.0±0.0	0.0±0.0	Naproxen	
7.5±1.1	2.1±0.3	1.0±0.2	0.7±0.3	6.3±0.4	2.0±0.7	0.0±0.0	Metoprolol	
1.2±0.6	2.0±0.2	1.3±0.6	4.8±0.7	6.6±0.8	0.6±0.6	0.0±0.0	Sulfamethoxazole	
3.0±0.1	1.3±0.2	0.8±0.1	2.1±0.4	4.0±0.4	0.4±0.4	0.0±0.0	Sulfapyridine	
0.2±0.2	0.5±0.3	3.5±0.4	2.7±0.3	2.5±0.1	1.2±0.0	0.0±0.0	Gemfibrosil	

חילזון	קישון	חדרה	אלכסנדר	שורק	לכיש	שקמה	מזהמים	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Triclopyr	קוטלי חרקים
131.15±41.36	7.54±3.92	45.12±6.24	158.74±9.38	25.67±1.81	12.19±7.21	0.00±0.00	Cypermethrin	
0.00±0.00	0.00±0.00	5.68±0.50	107.15±22.57	11.03±0.75	10.00±3.31	1.76±1.03	Methiocarb	
3.26±0.31	5.53±2.64	4.51±1.74	4.66±1.53	12.32±0.27	11.36±1.17	5.17±2.43	Imidacloprid	
14.05±1.32	1.24±0.35	2.59±0.25	8.25±0.30	5.47±0.13	12.74±0.26	0.99±0.28	Chlorpyrifos ethyl	
0.00±0.00	0.03±0.03	1.23±0.02	7.98±0.38	2.01±0.04	2.34±0.53	1.77±0.56	Bromopropylate	
0.28±0.05	0.32±0.32	0.59±0.23	0.83±0.21	5.65±0.13	4.84±0.18	0.52±0.22	Aldicarb-sulfone	
0.34±0.11	0.08±0.03	0.43±0.13	1.80±0.37	2.99±0.09	1.17±0.07	0.08±0.04	Chlorantraniliprole	
0.08±0.01	0.11±0.05	0.14±0.05	0.21±0.06	1.43±0.02	1.29±0.04	0.14±0.06	Acetamidrid	
1.10±0.09	0.38±0.19	0.12±0.12	0.75±0.25	0.44±0.08	0.00±0.00	0.00±0.00	Propoxur	
0.01±0.01	0.01±0.01	0.22±0.10	0.29±0.11	1.03±0.06	0.65±0.06	0.07±0.04	Thiacloprid	
0.00±0.00	0.07±0.07	0.06±0.06	0.23±0.11	0.27±0.14	1.36±0.06	0.05±0.05	Methomyl	
0.04±0.03	0.07±0.02	0.00±0.00	0.16±0.04	0.83±0.04	0.44±0.09	0.06±0.03	Methoxyfenozide	
0.03±0.01	0.03±0.02	0.06±0.01	0.08±0.05	0.18±0.02	0.08±0.03	0.03±0.02	Diazinon	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Aldicarb-sulfoxide	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Azinphos-methyl	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Carbofuran	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Famphur	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Parathion-methyl	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Sulfoxaflor	
225.50±19.88	197.37±10.46	174.80±9.93	198.70±8.90	197.91±4.18	225.05±9.26	218.83±19.18	Methylparaben	חומרים רפואיים ומוצרי טיפוח
260.66±27.36	49.90±21.16	101.28±24.68	174.80±64.65	223.24±2.28	104.71±8.99	15.11±6.09	Caffeine	
2.79±0.23	1.16±0.40	1.03±0.33	3.07±2.28	4.34±0.22	1.90±1.08	0.41±0.17	Lamotrigine	
2.42±0.58	1.04±0.31	0.46±0.15	0.82±0.22	0.66±0.03	0.38±0.03	0.13±0.06	Carbamazepine	
2.00±0.24	0.08±0.04	0.06±0.03	0.00±0.00	0.34±0.02	0.11±0.01	0.00±0.00	Metoprolol	
0.88±0.07	0.09±0.05	0.07±0.04	0.22±0.11	0.18±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Sulfapyridine	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Bezafibrate	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Acetaminophen	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Diclofenac	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Gemfibrosil	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Ibuprofen	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Ketoprofen	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Naltrexone	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Naproxen	
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	Sulfamethoxazole	