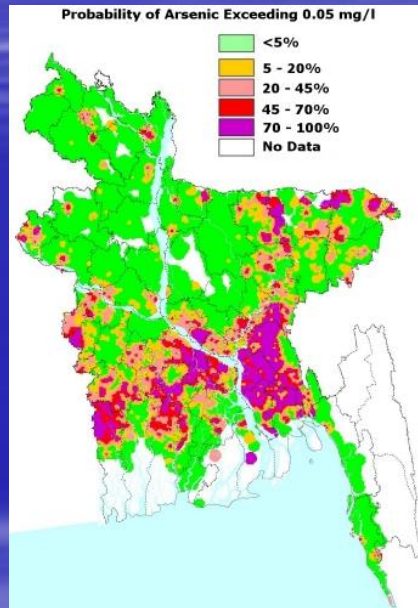


הבטי בריאות בהשבת שפכים תעשייתיים

דוד ויינברג

מנהל תחום ארצי (תכנון וקולחים)

על זיהום סביבתי



- ארסן בבנגלדש
- כספית - מפרץ מינמוטה
- הירקון במכביה

אתגרי המחסור במים ומתן פתרונות סניטריים לשפכים

- פתרונות ביוב עבור אזור חצי מדברי, צפוף באוכלוסיה
- פתרון תברואאי לשפכים וגם משאב



פתרונות ביוב בעולם:

סינגפור ו- orange county



השקיה בקולחים = פתרון תברואי טוב

- שפכים וקולחים הם קודם בעיה תברואית ורק אחר כך משאב כלכלי.
- סילוק אגרו-סניטרי. (מקור קבוע, זול, עם דשן, ניתן לנייד ולאגור)
- בגינן, בתעשייה
- חלופה להזרמה לנחל ולים.

טיפול בשפכים והשבה בישראל

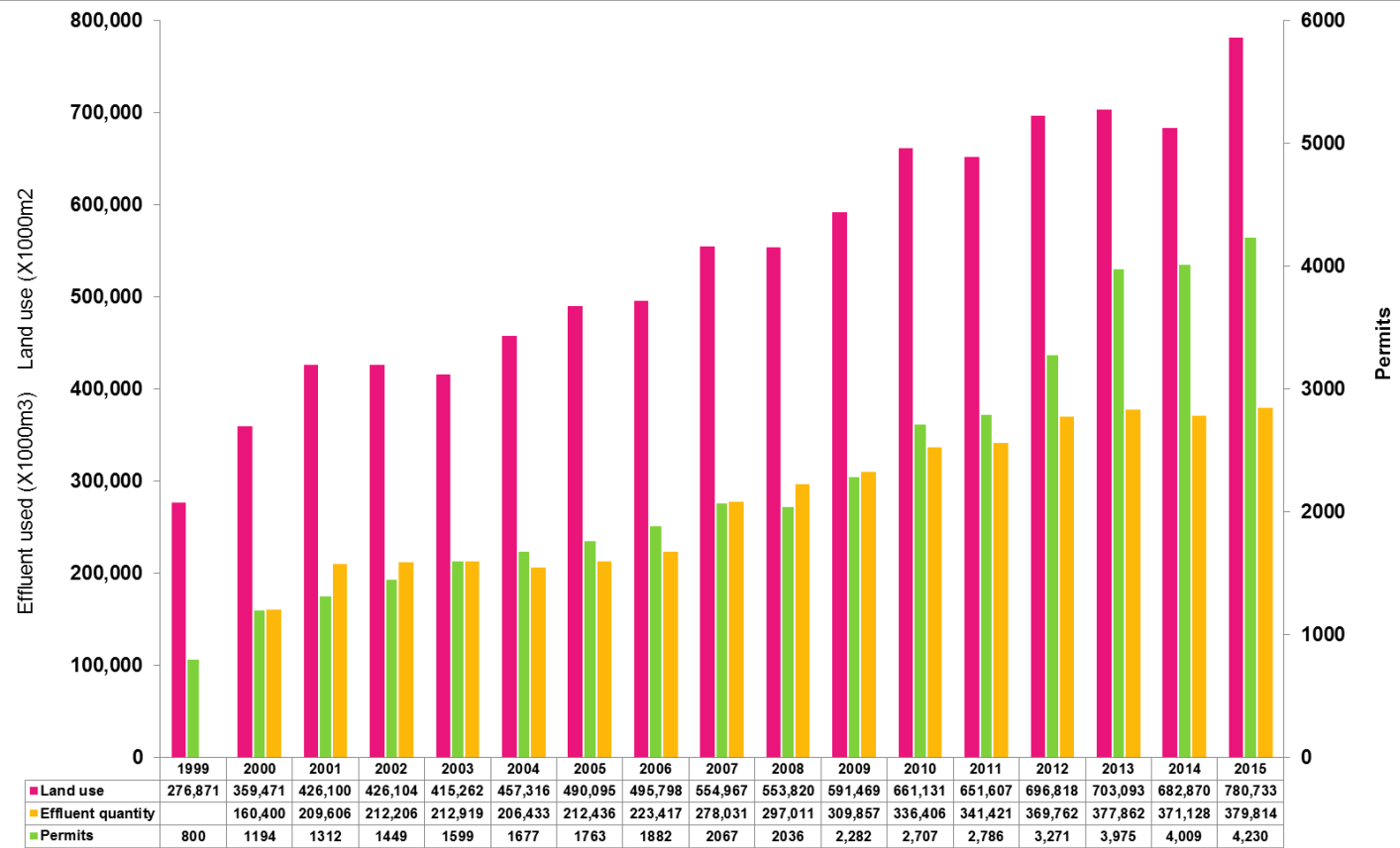
500 מליון מ"ק\שנה

כ 90 מט"שים גדולים וכ- 300 קטנים

כ- 80% השבה

כ- 50% מהקולחים הם "שלישוניים" (10\10\10)

כ- 45% מהמים לחקלאות הם קולחים



הרכב השפכים

- 99.8% - 99.9% מים
- 0.1% - 0.2% מרכיבים אחרים:
 - מוצקים – מומסים, מרחפים ושוקעים
 - חומרים אורגניים ואי-אורגניים
 - שמנים ושומנים
 - **מיקרואורגניזמים פתוגניים** ואורגניזמים אחרים
 - חמרים רעילים, מסרטנים ואחרים

- פוטנציאל גרימת תחלואה בפרק זמן קצר או ארוך
- ריכוז המזהמים משפיע על פוטנציאל התחלואה

מחלות המועברות ע"י מגע עם ביוב

- מחלות זיהומיות הנגרמות ע"י מיקרואורגניזמים פתוגניים: חיידקים, נגיפים, חד-תאיים ופרזיטים הם הסיכון הבריאותי השכיח והנפוץ ביותר הקשור במי שתייה
- גורמים מחלות זיהומיות, המועברות באמצעות הפרשות צואתיות של אדם או בע"ח.
- מסלול "פקאלי – אוראלי" - זיהום צואתי של מקורות מים יכניס מיקרואורגניזמים גורמי מחלות אלה למים. שימוש או מגע עם מים אלה יגרום להדבקה.
- גרימת תחלואה תלויה בריכוז. MID.

תחלואה ממיקרואורגניזמים פתוגנים בהשקיה בקולחים: קשה ומהירה. דווחו התפרצויות רבות

Table 6-2 Infectious agents potentially present in untreated (raw) wastewater

Pathogen	Disease	Numbers in Raw Wastewater (per liter)
Bacteria		
<i>Shigella</i>	Shigellosis (bacillary dysentery)	Up to 10 ⁴
<i>Salmonella</i>	Salmonellosis, gastroenteritis (diarrhea, vomiting, fever), reactive arthritis, typhoid fever	Up to 10 ⁵
<i>Vibrio cholera</i>	Cholera	Up to 10 ⁵
Enteropathogenic <i>Escherichia coli</i> (many other types of <i>E. coli</i> are not harmful)	Gastroenteritis and septicemia, hemolytic uremic syndrome (HUS)	
<i>Yersinia</i>	Yersiniosis, gastroenteritis, and septicemia	
<i>Leptospira</i>	Leptospirosis	
<i>Campylobacter</i>	Gastroenteritis, reactive arthritis, Guillain-Barré syndrome	Up to 10 ⁴
Atypical mycobacteria	Respiratory illness (hypersensitivity pneumonitis)	
<i>Legionella</i>	Respiratory illness (pneumonia, Pontiac fever)	
<i>Staphylococcus</i>	Skin, eye, ear infections, septicemia	
<i>Pseudomonas</i>	Skin, eye, ear infections	
<i>Helicobacter</i>	Chronic gastritis, ulcers, gastric cancer	
Protozoa		
<i>Entamoeba</i>	Amebiasis (amebic dysentery)	Up to 10 ²
<i>Giardia</i>	Giardiasis (gastroenteritis)	Up to 10 ⁵
<i>Cryptosporidium</i>	Cryptosporidiosis, diarrhea, fever	Up to 10 ⁴
Microsporidia	Diarrhea	
<i>Cyclospora</i>	Cyclosporiasis (diarrhea, bloating, fever, stomach cramps, and muscle aches)	
<i>Toxoplasma</i>	Toxoplasmosis	
Helminths		
<i>Ascaris</i>	Ascariasis (roundworm infection)	Up to 10 ³
<i>Ancylostoma</i>	Ancylostomiasis (hookworm infection)	Up to 10 ³
<i>Necator</i>	Necatoriasis (roundworm infection)	
<i>Ancylostoma</i>	Cutaneous larva migrans (hookworm infection)	
<i>Strongyloides</i>	Strongyloidiasis (threadworm infection)	
<i>Trichuris</i>	Trichuriasis (whipworm infection)	Up to 10 ²
<i>Taenia</i>	Taeniasis (tapeworm infection), neurocysticercosis	
<i>Enterobius</i>	Enterobiasis (pinworm infection)	
<i>Echinococcus</i>	Hydatidosis (tapeworm infection)	
Viruses		
Enteroviruses (polio, echo, coxsackie, new enteroviruses, serotype 68 to 71)	Gastroenteritis, heart anomalies, meningitis, respiratory illness, nervous disorders, others	Up to 10 ⁶

פתוגנים בשפכים:

- נגיפים
- פרוטוזואה
- ביצי פרזיטים
- חיידקים

תחלואה בגרמניה

מסתורין באירופה: היכן פרצה מגפת הירקות?

בהלת הסלט באירופה הולכת וגוברת לאחר שארבעה בני אדם נוספים בגרמניה מתו מאכילת מלפפונים מזוהמים. בכך עלה מספר הקורבנות לעשרה בעוד ש-300 אובחנו חולים במחלה. הנציבות האירופית: "לא יודעים מהו מקור התפשטות המחלה"

AFP

פורסם: 10:18, 29.05.11



שתיית הבראות בגרמניה הכריזו אתמול (יום שבת) על ארבעה מקרי מוות נוספים שנגרמו מאכילת מלפפונים מזוהמים בבקטריה. בכך עלה מספר ההרוגים במדינה לעשרה מהמחלה שגרמה לבהלה ברחבי אירופה. הקורבנות האחרונים בגרמניה - שלוש נשים בשנות השמונים לחייהם ואשה בשנות השלושים לחייה.

• בהלת הסלט באירופה: מדברים על זה בפייסבוק של ynet

אחד הגורמים לפרוץ המחלה הם מלפפונים שגודלו בספרד. בכמה מדינות באירופה אובחנו לפחות 300 מקרים של המחלה, רובם הגדול בקרב נשים. בגרמניה אובחנו כ-276 חולים, בשבדיה אובחנו 25, בדנמרק ארבעה, בבריטניה שלושה, בהולנד אחד ובאוסטריה אחד.

אירופה: 16 מתו מהמלפפונים הנגועים
16 בני אדם כבר מתו מאכילת מלפפונים
הנגועים בחיידקי אי-קולי אלימים, שכנראה הגיעו
לדרום אירופה במשלוח ספרדי שעבר דרך
גרמניה. שרת החקלאות הספרדית זעמה ואכלה
מלפפון כדי להוכיח שאין סכנה. בינתיים, ישנה
סכנה גם ליחסים בין המדינות

עמית ולדמן | חדשות 2 | פורסם 17:29 31/05/11

עונת
המלפפונים



המלפפונים זכאים

גרמניה: המקור לאי קולי הקטלני - נבטים



האם נמצא המקור ל"מחלת המלפפונים" הקטלנית באירופה? רשויות הבריאות בגרמניה הודיעו היום (יום א') כי ככל הנראה איתרו את מקור חיידק האי- קולי שהתפרצותו גבתה את חייהם של 22 בני אדם עד כה. המקור שזוהה הוא נבטי שעועית שגודלו בגרמניה.

תחלואה והשקיה בקולחים

- ארה"ב 1998-2007: 111 התפרצויות מפירות וירקות = 345,228 מקרי תחלואה (22.8% מהתפרצויות ממוצע)
- קליפורניה (קערת הסלט) 2006: אירוע תחלואה מתרד שזוהם ב *E.coli* H7: 0157 = 205 חולים (3 פטירות)

מזהמים גורמי תחלואה בשפכים וקולחים

תחלואה ממזהמים כימיים בהשקיה בקולחים:

עפ"ר לא מידית ולא אקוטית אך הפוטנציאל להשפעה מצטברת קיים: חומרים אורגנים רעילים, מתכות כבדות, מיקרו-מזהמים חדשים

■ התפרצות ביפן 1912: קדמיום ממחצבה זרם לנהר ששימש להשקיית אורז.

■ זיהום מי תהום

■ הערכת השפעה על תהליך הגידול החקלאי, על הסביבה ועל הסיכון לצרכני הירקות (ממיקרו-מזהמים)

תחלואה מחומרים כימיים

- תלוי בריכוז, מסלולי חשיפה
- יסודות רעילים \ חומרים אורגניים \ חומרים קשי פירוק PCB \ הורמונים ותרופות.
- יכולת הצטברות בגוף
- יכולת גרימת תחלואה לאחר שנים רבות (סרטן)
- התעשייה – פיתוח וחינוך



■ הרעילים: מתעשייה, מתוצרי נפט, תוצרי חיטוי,

■ הורמונים, תרופות

■ חומרים שארתיים:

■ Persistent organic pollutants (POPs).

■ חומרי הדברה

■ מעכבי בערה $< 1 \mu\text{gr}/\text{lt}$.

■ בנזו- טריאזולים (ביוצידים, מונעי קורוזיה)

■ Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs)

■ הידרוקרבונים מרובי טבעות:

■ = מעכבי פעילות הורמונלית

■ "תרופות = כנראה לא מצטברות בגוף"

CECs - pharmaceuticals, nonprescription drugs, personal care products, household chemicals, food additives, flame retardants, plasticizers, and biocides.

End use Category	Examples
Industrial chemicals	1,4-Dioxane, perfluorooctanoic acid, methyl tertiary butyl ether, tetrachloroethane
Pesticides, biocides, and herbicides	Atrazine, lindane, diuron, fipronil
Natural chemicals	Hormones (17 β -estradiol), phytoestrogens, geosmin, 2-methylisoborneol
Pharmaceuticals and metabolites	Antibacterials (sulfamethoxazole), analgesics (acetaminophen, ibuprofen), beta-blockers (atenolol), antiepileptics (phenytoin, carbamazepine), veterinary and human antibiotics (azithromycin), oral contraceptives (ethinyl estradiol)
Personal care products	Triclosan, sunscreen ingredients, fragrances, pigments
Household chemicals and food additives	Sucralose, bisphenol A (BPA), dibutyl phthalate, alkylphenol polyethoxylates, flame retardants (perfluorooctanoic acid, perfluorooctane sulfonate)
Transformation products	NDMA, HAAs, and THMs

חוקים עיקריים בתחום הטיפול בשפכים

- פקודת בריאות העם – 1940
- חוק המים – 1959
- חוק הרשויות המקומיות -ביוב– 1962
- חוק התכנון והבניה - 1965
- חוק רישוי עסקים – 1968

תקנות בריאות העם (תקני איכות מי קולחין וכללים לטיהור שפכים), התש"ע - 2010

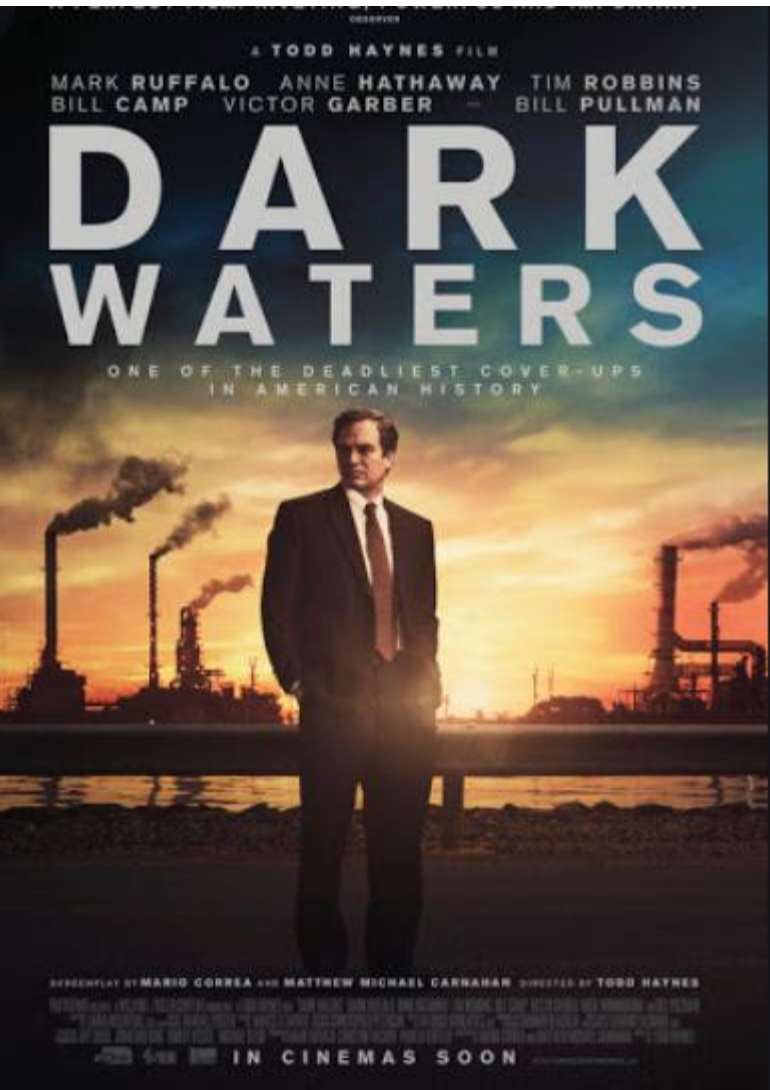
- 2 איכויות קולחים: ממת"שים גדולים \ קטנים (לו"ז לביצוע השדרוג). 36 חומרים. BAT. חובת דוח.
- 2 יעודים: לנחל ולהשקיה
- חובות יצרן שפכים, מפעיל מתקן וספק קולחים.
- "דוגם מוסמך" - מי שעבר הכשרה לדיגום שפכים ומי קולחין והשתלמויות מזמן לזמן, במתכונת שהורה ממונה סביבה או ממונה בריאות;
- וועדת חריגים לגבי מועד הישום

פערים מול הרגולציה לגבי שפכי תעשייה בארץ

- כיום חומרים אלו אינם נכללים ברגולציה בארץ
- לא מתקיימות בדיקות שגרתיות
- קיים קושי בהסדרת הבדיקות:
 - ריבוי החומרים
 - אי זמינות שיטות אנליזה סטנדרטיות

תוכנית פעולה לגישור פערים

- קיום תהליך משותף של צוות מקצועי להגדרת שיטות מניעה וטיפול וקביעת שיטות אנליזה.
- ביצוע בדיקות שפכים בכל המפעלים הרלוונטיים לטובת מיפוי מצב קיים והגדרת שיעור תרומת התעשייה לעומס התרופות בשפכים (והגדרת תרומת מוסדות רפואיים)
- עיקרון ההפחתה במקור - מצאי זרמים במפעלים נבחרים
- סקירת רגולציה מורחבת בעולם
- בחינת חלופות טכניקות לטיפול ייעודי בשפכים המכילים שאריות תרופות במוצא המפעל ו/או במט"ש העירוני
- ניסוח הדרישות לאסדרה עתידית ובחינת חלופות ומענה
- הטמעת הדרישות בהליכי הרישוי



PFOs: חומצה פר-פלואורו-אוקטנואית
מצטבר בגוף, גורם תחלואים,
דופן: אושרו תביעות של מיליוני דולר.

OH MAN THE ORIGINAL DICKENS

THE VIAGRA IN THE WATER MAKES ME WANT TO SWIM UPSTREAM, BUT THE PROZAC IS MAKING ME TOO TIRED..

