

# Läkemedel i källsorterade avloppsfraktioner

Eskilstuna 2019

1

## Upplägg

- Allmänt om källsorterat
- Exempel på halter i två fraktioner
- Behandlingsmetoder
- Läkemedel i marken
- Exempel från rapport

2 RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfraktioner



2

## Fokus: RISE rapporter

”Läkemedel i källsorterade avloppsfraktioner – en kunskapssammanställning”

Englund m.fl., 2019 (RISE Rapport 2019:22)

Finansiär: Havs- och vattenmyndigheten

Vad?

- litteraturstudie

”Läkemedel i källsorterat klosettwater och latrin – behandling och risker”

Levén L. m.fl., 2016 (JTI-rapport 2016, Kretslopp & Avfall nr 54)

Finansiär: Havs- och vattenmyndigheten

Projektpartners: JTI (RISE Jordbruk och livsmedel), SLU, SP Process Development (SPPD)

Vad?

- Provtagning av latrin och klosettavloppsvatten
- Simulering av gödsling med klosettavloppsvatten

3

RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfraktioner



3

## Källsorterande avlopp

Fraktioner från toaletter som inte blandats med BDT-vatten:

- Klosettwater = urin, fekalier, toalettpapper och spolwater
- Latrin = fekalier, urin och toalettpapper
- Urin = urin

Källsorterade avloppsfraktioner kan:

- Bidra till kretslopp
- Vara ett attraktivt växtnäringsämne
- Hindra läkemedel från att hamna i akvatiska miljöer

4

RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfraktioner



4

## Men...

- Vilka halter läkemedel hittas i fraktionerna?
- Vad händer under olika behandlingar?
- Vad händer i marken vid spridning?



RI  
SE

5

RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfractioner

5

## Exempel på vad hittar vi mest av

### Urin

- Tettenborn m.fl. 2007 → **Ibuprofen** och Bezafibrat
- Bischel m.fl. 2015 → Diklofenak, Sulfametoxazol, Trimetrprim.

### Klosettwater

- Leven m.fl. 2016 → **Ibuprofen**, Naproxen, **Metoprolol**, Losartan, Valsartan, Furosemid och Hydroklortiazid
- De Graaff m.fl. 2011 → **Paracetamol**, **Metoprolol** och **Ibuprofen**
- Butkovskiy m.fl. 2015 → **Paracetamol**, Antidiabetika metformin, metaboliten Guanylurea

Men, man hittar bara det man letar efter...

6

RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfractioner

RI  
SE

6

## Behandlingsmetoder urin

- Ozon
- Elektrodialys
- Nanofiltrering
- Lagring
- UV-ljus
- Ånga



7 RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfractioner

7

## Behandlingsmetoder klosettwater

- Våtkompostering
- Lagring
- UASB-behandling



8 RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfractioner

8

## Behandlingsmetoder latrin

- Rötning



9

RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfractioner

9

## Sammanfattning behandling

- Ozon och UV-ljus ger bäst reduktion överlag
- Flest tester är gjord på urin
- Endast ett fåtal läkemedel har testats för flera metoder
- Reduktion styrs av både metod och läkemedlets egenskaper



10

RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfractioner

RISE

10

## Vad händer i marken?

- Beror på många olika faktorer bl.a.:
  - Typ av läkemedel – olika egenskaper
  - Olika jordarter – olika pH
  - Mikroorganismer i marken – vilka och hur många?
- Beräkningar av hur läkemedel beter sig i marken verkar ofta baseras på modeller för bl.a. miljögifter



11

## Exempel: Studie i Sverige

- Före behandling
  - Latrin och klosettavloppsvatten upp till hundra gånger högre koncentration av läkemedel än det avloppsvatten som kommer in till kommunala reningsverk
  - Största delen läkemedel i vätskefasen (för vissa: andelen i fast fas betydande)
- Efter behandling
  - De flesta läkemedel påverkades ej av rötning (latrin)
  - Våtkompostering + ureahygenisering minskade läkemedelsresterna procentuellt mer än vid rötning av latrin eller vid behandling i ARV
- Större procentuell reduktion men ändå upp till 20 ggr högre halter än i slam
  - Inte samma strategier vid spridning
  - Beror på typ av läkemedel

12

RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfractioner

Leven m.fl. 2016

”Läkemedel i källsorterat klosettavloppsvatten och latrin – behandling och risker”

Klosettavloppsvatten = kvävegödselmedel

Slam = fosforgödselmedel



Läkemedelshalter vid spridning är likvärdig

RI.  
SE

12

## Exempel: Studie i Sverige

- En modell – osäkerheter!
- Modellberäkningar tyder på att huvuddelen av läkemedlen till allra största delen bryts ner inom ett år.
- Det förekommer en viss ackumulering i marken
- Jämfördes med genomsnittlig dagligt intag på morötter och vete → 21 000 års konsumtion för att nå minsta terapeutiska dygnsdos

13 RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfractioner

Forts. "Läkemedel i källsorterat klosettavloppsvatten och latrin – behandling och risker"

Simulering av  
upptag av läkemedel  
i morötter

RISE

13

## Sammanfattning

- Vad man hittar beror på vad man söker
- Halterna varierar
- Studier gjorda med olika metoder och förutsättningar
  - svårt att jämföra
- Hur nedbrytning i marken sker beror på många olika faktorer. Samma gäller för upptag i grödor

14 — krävs bättre kunskap  
RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfractioner

"En fördel med källsorterade avloppssystem är att man får bättre kontroll över läkemedelsflöden, och man kan därmed undvika onödig exponering för dessa miljöfarliga substanser."

RISE

14

# Vad gör vi nu?

15

RISE — Läkemedel i källsorterade avloppsfractioner



15

# Tack!

**Maja Englund**

Maja.Englund@ri.se  
010 516 69 30

RISE – Research Institutes of Sweden AB · 010-516 50 00 · info@ri.se · ri.se  
Besöksadress: Lindholmspiren 7 A, 417 56 Göteborg · Postadress: Box 857, 501 15 Borås



16