



Zaključna konferenca projekta AGRI-KNOWS

Ocena tveganja za veterinarska zdravila
v okolju

Valutazione del rischio ambientale dei
medicinali per uso veterinario

Javni razpis št. 03/2009: AGRI-KNOWS - Prenos znanja v kmetijstvu kot dodana vrednost pri
zaščiti okolja

Bando pubblico n. 03/2009: AGRI-KNOWS - Transferimento delle conoscenze in agricoltura
come valore aggiunto per la tutela dell' ambiente

Doc. Dr. Suzana Žižek

Nova Gorica, 22 oktober 2014



2007-2013

cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera

Italia-Slovenia

evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja

Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!

Naložba v vašo
prihodnost!

www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale

Projekt sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj



„Ocena tveganja je tehnična podpora odločanju v primeru negotovosti“
Bernstein, 1996

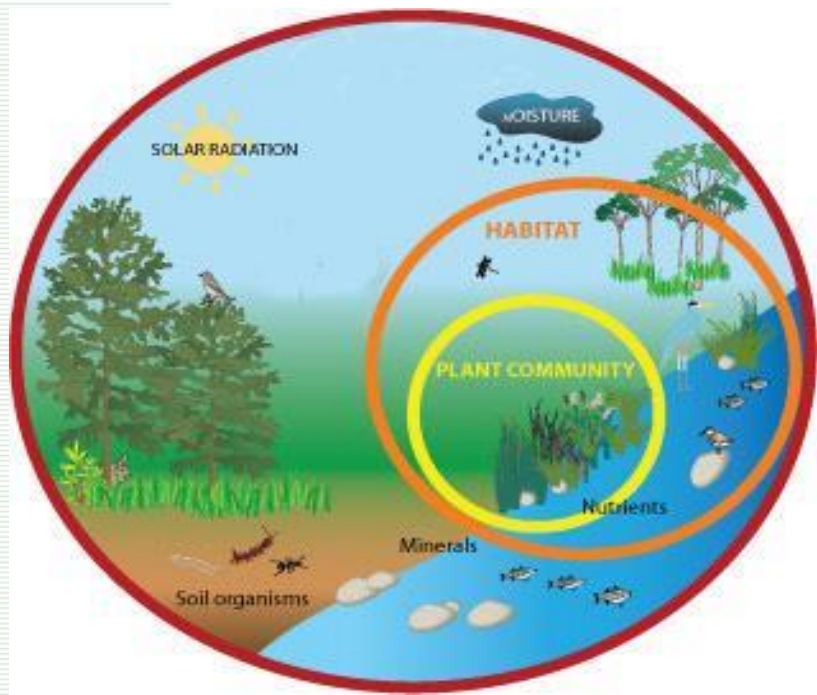
„Ocena tveganja je rezultat prisilne poroke med znanostjo in zakonodajo.“

William Ruckelshaus

Pri okoljski oceni tveganja gre vedno za povezavo med znanji o okolju in regulativo.

V grobem jo lahko razdelimo v tri kategorije glede na odločitve, na katere vpliva:

- Ali naj dovolimo x (npr. uporabo nove kemikalije, izpust iz tovarne, povečano izrabo vira...)
- Kako naj ravnamo v primeru x (obnova, čiščenje, remediacija...)
- Ali naj naredimo x , y ali z (npr. katera metoda zatiranja škodljivcev predstavlja najmanjše tveganje za okolje)

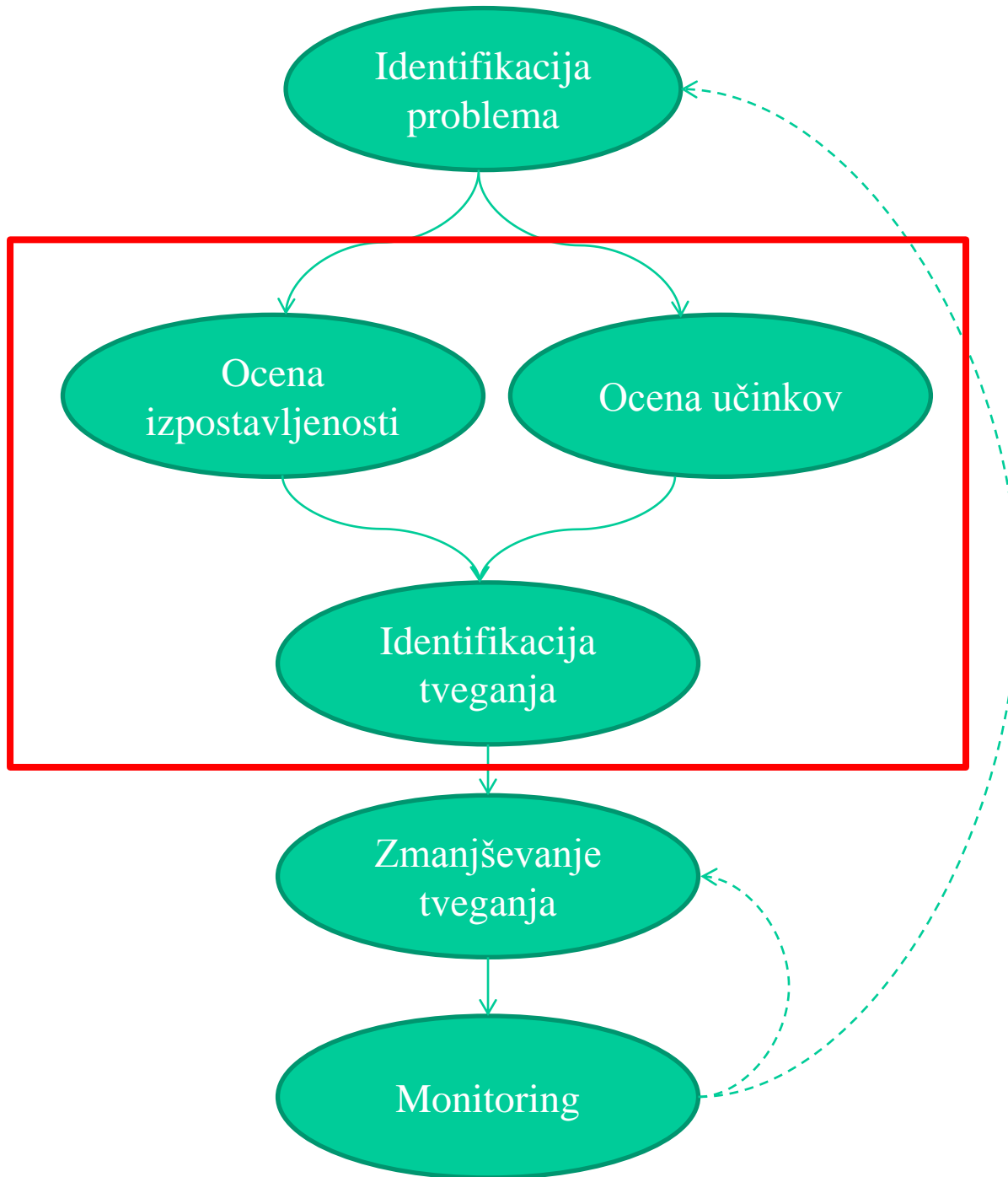




Technical Guidance Document (TGD)

Technical Guidance Document on Risk Assessment in support of Commission Directive 93/67/EEC on Risk Assessment for new notified substances; Commission Regulation (EC) No 1488/94 on Risk Assessment for existing substances; Directive 98/8/EC of the European Parliament and of the Council concerning the placing of biocidal products on the market

http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_activities/public-health/risk_assessment_of_Biocides/doc/tgd





Ocena izpostavljenosti (exposure assessment)

- Identifikacija vira (točkovni/razpršeni, spiranje površin, izpusti iz tovarn, čistilnih naprav...)
- Kvantifikacija
 - Voda
 - Zrak
 - Prst
 - Sediment

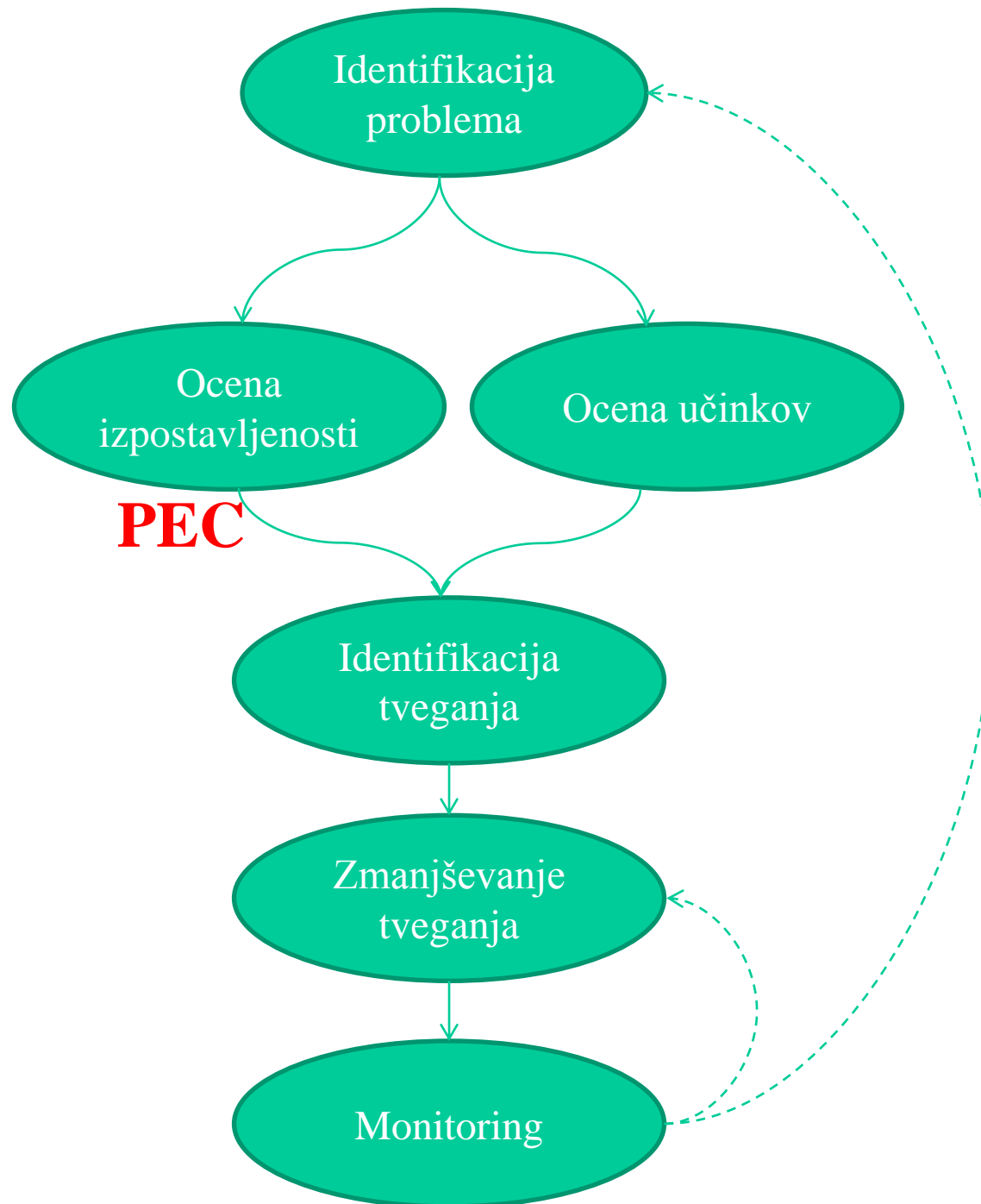
„Meri, če lahko; modeliraj, če moraš“

(Colin Ferguson)



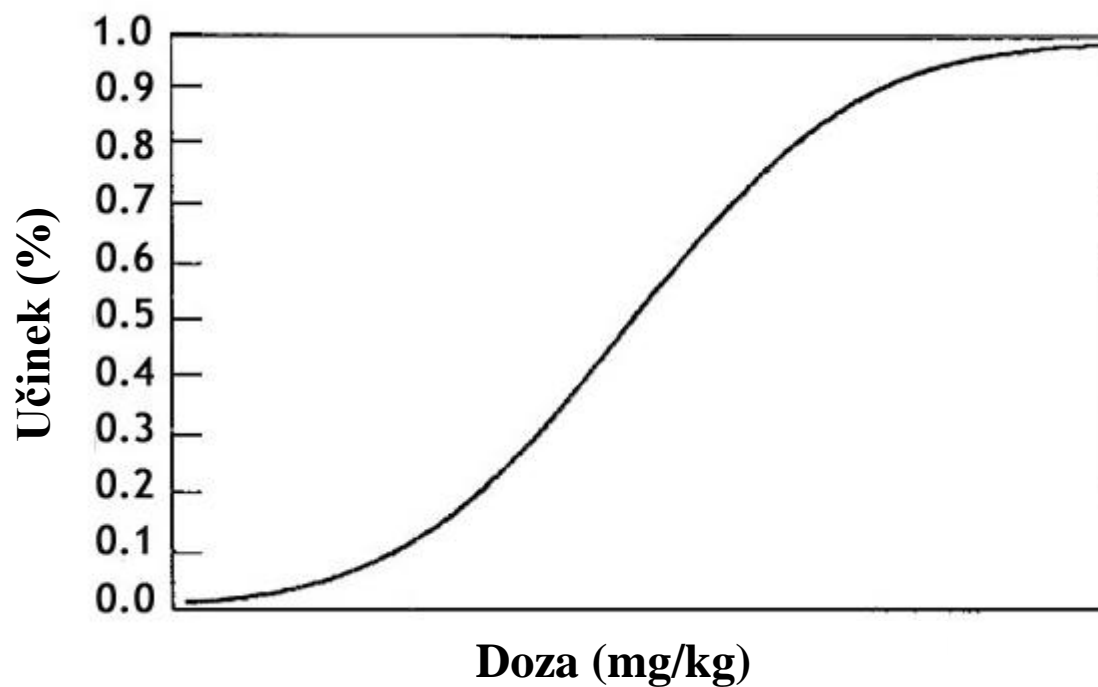
Ocena izpostavljenosti (exposure assessment)

- Transport snovi (topnost, spiranje, vezava na delce...)
- Razgradnja snovi (hidroliza, fotoliza, biodegradacija, hitrost razgradnje, razpolovna doba, produkti razgradnje)
- Masna bilanca
- Predvidene okoljske koncentracije (PEC – predicted environmental concentration)



Ocena učinkov (effects assessment)

Poučujemo odnos med dozo in učinkom





Ocena učinkov (effects assessment)

- Upoštevamo vse dosegljive podatke iz literature, ki jih je potrebno pravilno ovrednotiti
- Pri izvedbi testov se držimo standardov (OECD, ISO), če so na voljo, ali uporabimo preverjene in prej objavljene metode
- Upoštevamo način delovanja (mode of action) obravnavane snovi
- Upoštevamo možno bioakumulacijo in biomagnifikacijo
- Uporabljamo lahko tudi vzorčenje naravnih populacij, diverzitetni indeks in prisotnost indikatorskih vrst
- Potrebujemo čim več podatkov, po možnosti o vrstah iz različnih taksonomskih skupin in v različnih fazah življenjskega cikla



Ocena učinkov (effects assessment)

- Akutni testi → LC_{50} (median lethal dose),
koncentracija, pri kateri umre 50% organizmov
- Kronični testi → EC_{50} (median effect concentration),
koncentracija, ki ima učinek na 50% organizmov
- NOEC (no observed effect concentration),
koncentracija, pri kateri ni bilo učinka na
organizme
- LOEC (lowest observed effect concentration),
najnižja koncentracija, pri kateri smo opazili
učinek



Ocena učinkov (effects assessment)

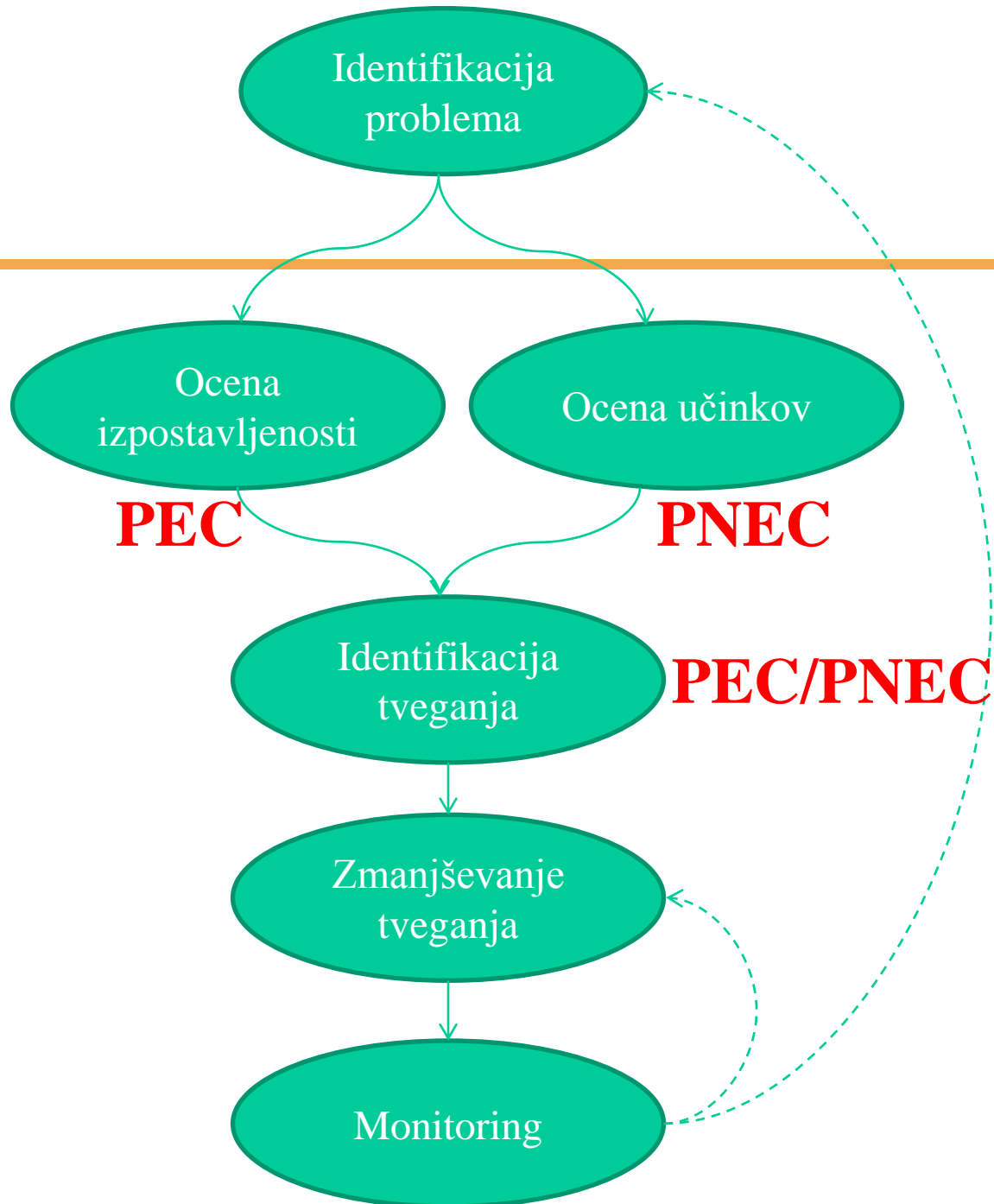
Končni cilj ocene učinkov je

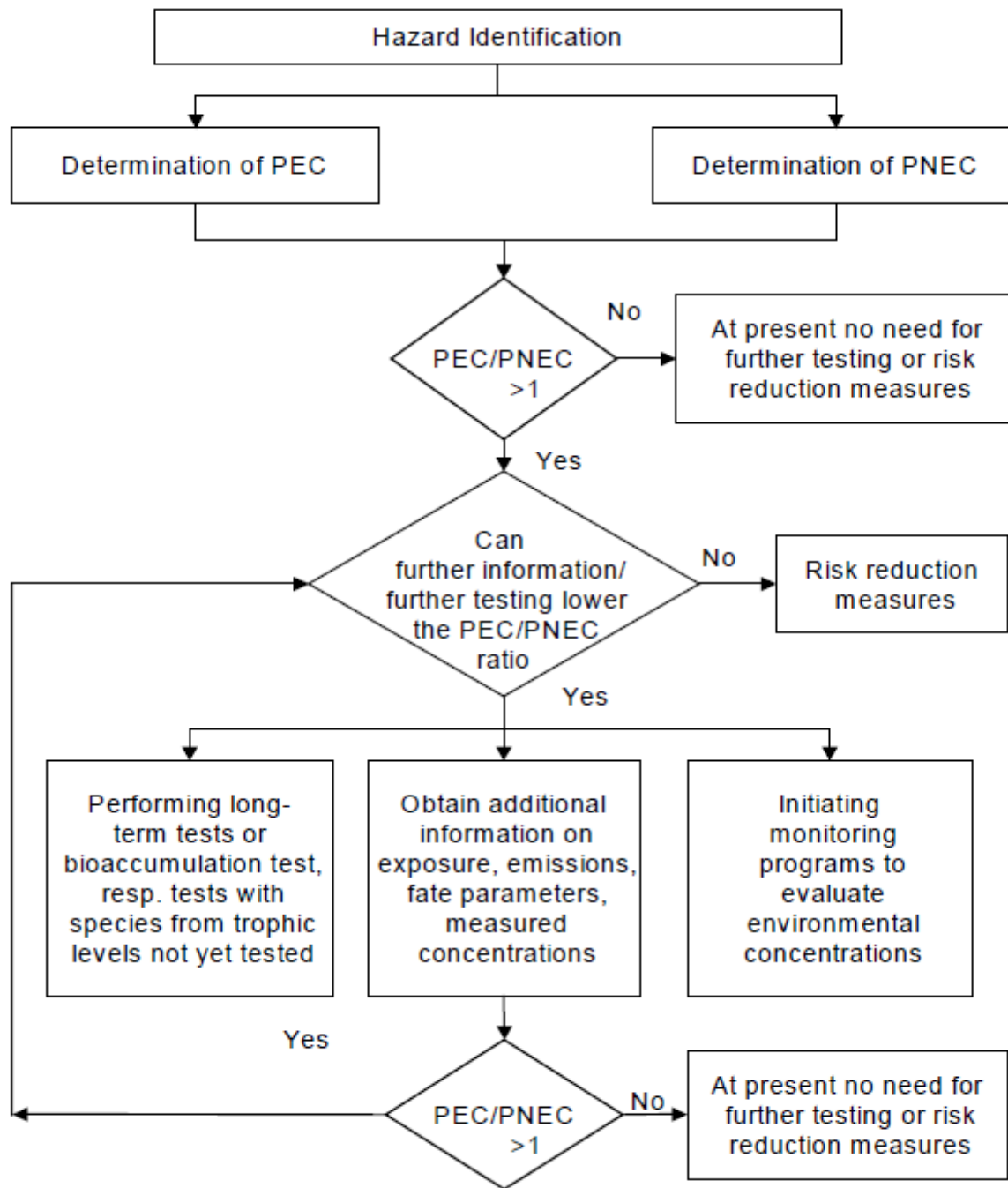
PNEC (predicted no effect concentration)

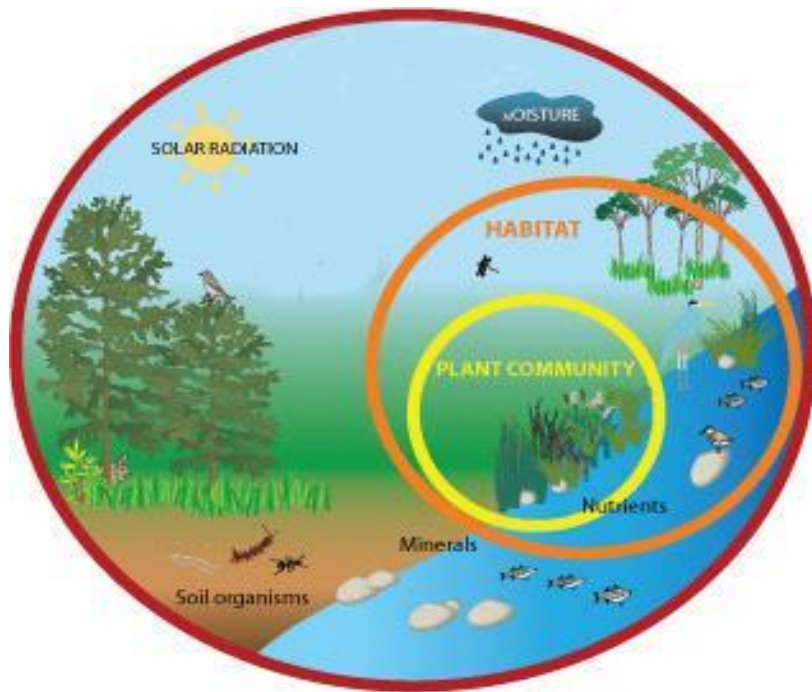
Koncentracija, pri kateri predvidevamo, da ne bo učinkov na organizme

Do njih pridemo z

1. Uporabo faktorjev (assessment factor), ki jih izberemo glede na podatke, ki jih imamo na voljo
2. Uporabo statističnih interpolacij

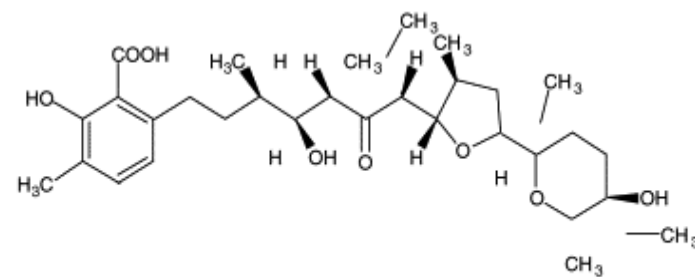






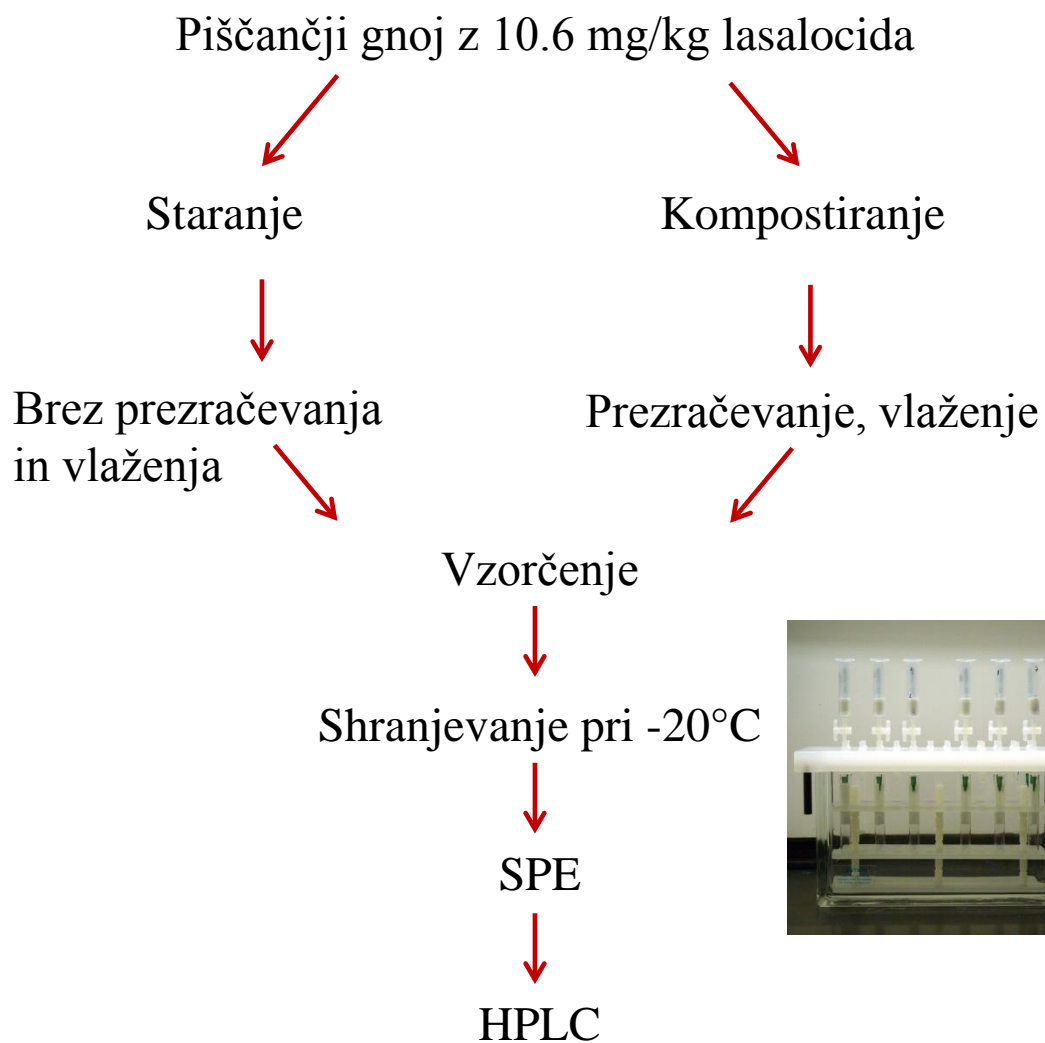
Primer ocene tveganja – lasalocid

- Ionoforni antibiotik, ki ga uporabljamo pri perutnini za preventivo in zdravljenje kokcidioze
- 74–83% lasalocida se iz tretiranih živali izloči v aktivni obliki
- V okolje pride z uporabo kontaminiranih iztrebkov za gnojenje kmetijskih površin
- Podatkov v literaturi premalo za zanesljivo oceno tveganja



lasalocid

Ocena izpostavljenosti – lasalocid





Ocena izpostavljenosti – lasalocid

Gnoj z 3 mg/kg lasalocida



Poskusno polje s tremi koncentracijami gnojenja:
10, 20 in 30 t/ha



Kompozitni vzorec iz 5 mikrolokacij na vsakem polju



Homogenizacija



SPE



HPLC

Hitrost razgradnje:

$$C_t = C_0(1+\beta t)^{-\alpha}$$

C_t koncentracija ob času t

C_0 začetna koncentracija

α, β parametera gama
distribucije gostote
verjetnosti degradacijskih
konstant

$$t_{1/2} = (0.5 - (1/\alpha) - 1)/\beta$$

(Gustafson in Holden, 1990)



Ocena učinkov - Lasalocid

- Preživetje, rast in razmnoževanje deževnikov (OECD, 2004)
- Preživetje, rast in prehranjevanje izopodov (Hornung et al., 1998)
- Vedenjski testi z deževniki in izopodi (ISO, 2008)
- Kopičenje kovin pri deževnikih in izopodih
- Klitje in rast detelje (OECD, 2006)



Porcellio scaber
(Isopoda, Crustacea)



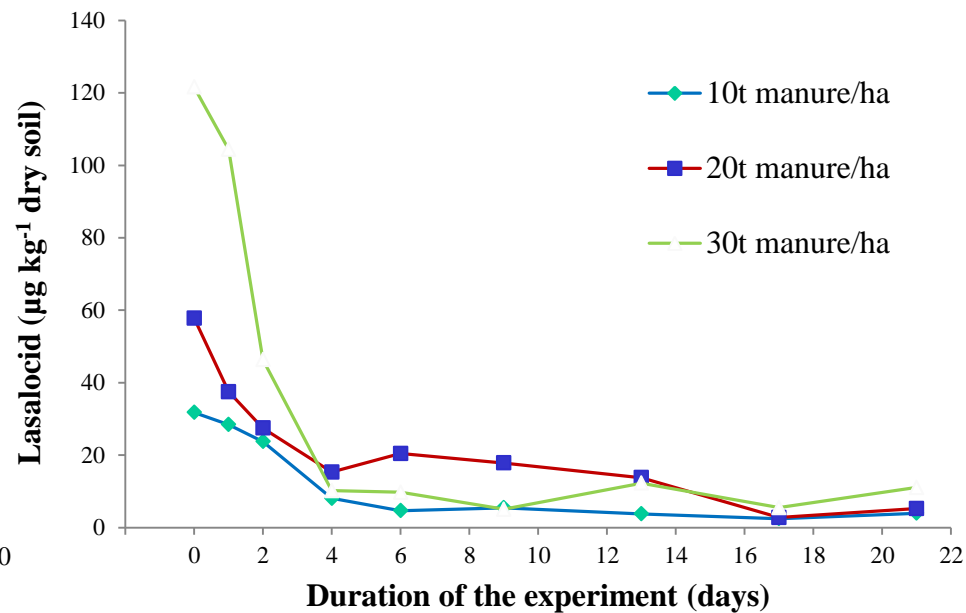
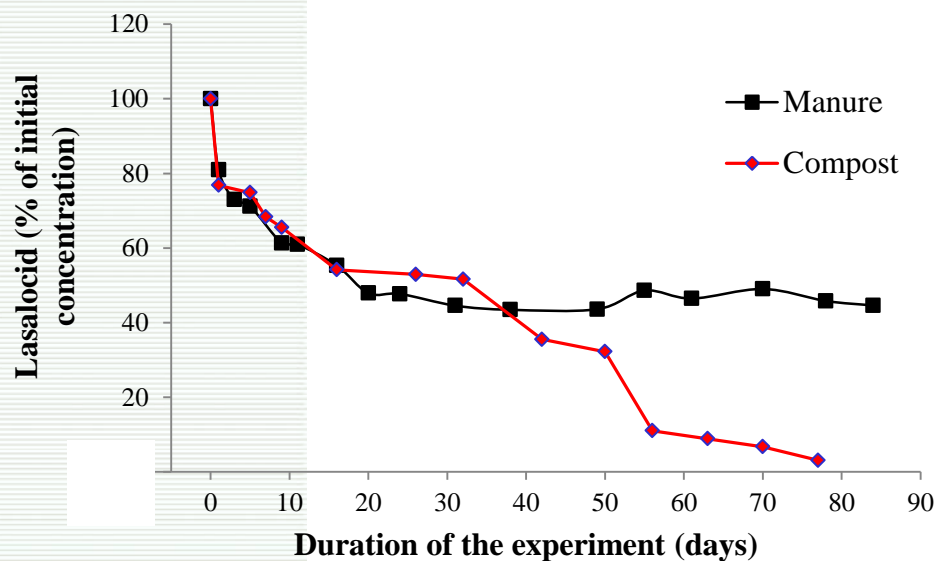
Eisenia andrei
(Oligochaeta, Annelida)



Trifolium pratense
(Fabaceae)



Razgradnja lasalocida



$t_{1/2}$

Gnoj: 61.8 d

Kompost: 17.5 d

Zemlja: 3.1 d



Učinki lasalocida

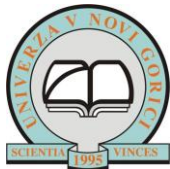
Vrsta	Učinek
<i>Eisenia andrei</i>	$LC_{50} = 156 \text{ mg kg}^{-1}$ $EC_{50 \text{ reproduction}} = 69.6 \text{ mg kg}^{-1}$ $NOEC_{\text{reproduction}} = 4.77 \text{ mg kg}^{-1}$ $EC_{50 \text{ avoidance}} = 12.3 \text{ mg kg}^{-1}$
<i>Porcellio scaber</i>	$LC_{50} > 277 \text{ mg kg}^{-1}$ $EC_{50 \text{ growth}} > 277 \text{ mg kg}^{-1}$ $NOEC_{\text{growth}} > 277 \text{ mg kg}^{-1}$ $EC_{50 \text{ avoidance}} = 4.9 \text{ mg kg}^{-1}$
<i>Trifolium pratense</i>	$LC_{50} = 63.2 \text{ mg kg}^{-1}$ $EC_{50 \text{ growth}} = 28.1 \text{ mg kg}^{-1}$ $NOEC_{\text{growth}} = 12.8 \text{ mg kg}^{-1}$



Ocena tveganja - lasalocid

- $PEC = 63,4 \mu\text{g kg}^{-1}$
- $PNEC = 49,0 \mu\text{g kg}^{-1}$
- $PEC/PNEC = 1,29$

V primeru, da gnoja ne staramo, obstaja tveganje za okolje.



Hvala za vašo pozornost!
Grazie per l' attenzione!

Doc. Dr. Suzana Žižek

Laboratorij za raziskave v okolju
Univerza v Novi Gorici
suzana.zizek@ung.si



*Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali
Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev*



Ministero dell'Economia
e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO



2007-2013

cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera

Italia-Slovenia

evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja

Slovenija-Italija



**Investiamo nel
vostro futuro!**

**Naložba v vašo
prihodnost!**

www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale

Projekt sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj