



Nacionalni inštitut  
za javno zdravje

# TOKSIKOVIGILANCA

dr. Vladka Lešer, univ. dipl. biol.  
CENTER ZA ZDRAVSTVENO EKOLOGIJO, NIJZ

SEMINAR IZ KAKOVOSTI IN VARNOSTI V ZDRAVSTVU, SOCIALNE MEDICINE, HIGIENE, EPIDEMIOLOGIJE IN ZDRAVSTVENE  
EKONOMIKE ZA PRIPRAVNIKE ZDRAVNIKE IN ZOBOZDRAVNIKE

27. 1. 2023

# Toksikovigilanca

Nemogoče natančno predvideti vse možne neželene učinke in njihovo pogostnost še preden se kemična snov pojavi v široki uporabi.

Toksikovigilanca → spremlja kemično snov, ko je v široki uporabi in predlaga potrebne ukrepe:

- **zbiranje informacij** o morebitnih učinkih in spremljanje učinkov kemičnih snovi na ljudi
  - pri naključnih in namernih zastrupitvah,
  - pri poklicni izpostavljenosti,
  - pri izpostavljenosti iz okolja (zrak, voda, tla, hišni prah),
  - pri izpostavljenosti preko hrane in predmetov splošne rabe,
- **presoja varnosti** kemičnih snovi (ocena tveganja),
- **posredovanje informacij** strokovni in laični javnosti,
- **priprava predlogov** za aktivnosti, ki izboljšajo kemijsko varnost in spremljanje učinkovitosti tovrstnih aktivnosti.

# Namen toksikovigilance

Varovanje zdravja in preprečevanje bolezni, stanj in zastrupitev, ki lahko nastanejo kot posledica izpostavljenosti naravnim in umetnim kemikalijam iz različnih segmentov okolja vključno z živali in predmeti splošne rabe.



# Kdo sodeluje?

- inštitucije javnega zdravja
- centri za zastrupitve
- inštitucije za proučevanje in zagotavljanje varstva pri delu
- ministrstva, vladni uradi/agencije
- raziskovalne institucije
- izobraževalne institucije
- zveze potrošnikov in druge nevladne organizacije ter društva
- potrošniki/uporabniki
- zdravniki, lekarnarji, trgovci
- evropski sistem hitrega obveščanja (RAPEX)
- omrežja in spletne povezave (ECHEMNET - European Chemical Emergency Network in druge)

# NUTRIVIGILANCA

Nutrivigilanca je evropska povezava, ki je namenjena prepoznavi novih tveganj predvsem povezanih z uživanjem

- prehranskih dopolnil,
- obogatenih živil in
- novih živil.



Z nutrivigilanco krepimo izmenjavo informacij med uporabniki (potrošniki), nosilci živilske dejavnosti ter pristojnimi institucijami v državi in v EU. Izmenjava informacij vključuje osveščanje in opozarjanje na možne škodljive ali neželene učinke ter poročanje o njih.

# Nutrivigilanca

- Spletna stran <http://www.nijz.si/sl/nutrivigilanca>
- strokovna mnenja v povezavi z varnostjo sestavin,
- pogosta vprašanja in odgovori
- obvestila ZIRS, UVHVVR, JAZMP
- posebna obvestila in opozorila
- Anketni vprašalnik - Navade pri uživanju prehranskih dopolnil
- Poročilo o neželenem dogodku <https://www.1ka.si/a/76173>



NUTRIVIGILANCA - OBRAZEC – POROČILO O NEŽELENEM DOGODKU			
Podatki o osebi, ki poroča o neželenem dogodku			
Ime	<input type="text"/>		
Priimek	<input type="text"/>		
Naslov	<input type="text"/>		
Kraj	<input type="text"/>		Pošt. št. <input type="text"/>
Telefon	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Elektronski naslov	<input type="text"/>		
S poročanjem o neželenem dogodku sem povezan/a kot:			
potrošnik	<input type="checkbox"/>	zdravnik	<input type="checkbox"/>
starši	<input type="checkbox"/>	farmacevt	<input type="checkbox"/>
		prodajalec	<input type="checkbox"/>
		drugo:	<input type="text"/>
Podatki o osebi, pri kateri se je zgodil neželeni dogodek			
Začetnici imena in priimka ali poljubna šifra osebe (tri črke npr. JaN za Janez Novak)			<input type="text"/>
Starost	<input type="text"/>	ali	Letnica rojstva <input type="text"/>
Spol	ženska <input type="checkbox"/>	moški	<input type="checkbox"/>
Noseča?	da <input type="checkbox"/>	ne	<input type="checkbox"/>
		ne vem	<input type="checkbox"/>
Telesna teža	<input type="text"/>	kg	
Delo, ki ga opravljate	<input type="text"/>		
Podatki o živilu oziroma izdelku, zaradi katerega so se pokazali neželeni učinki			
	Izdelek 1	Izdelek 2	Izdelek 3
Ime izdelka	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Proizvajalec	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

# Nutrivigilanca

- Od 2016 do sredine 2020 – obravnavanih 46 primerov
- 67 % prehranska dopolnila, 26 % drugi izdelki (športna prehrana, ilegalni izdelki npr. CBD kapljice, koloidno srebro), 7 % običajna živila (eno med njimi novo živilo).
- Poročevalci: potrošniki/uporabniki, bolnišnični farmacevti, lekarnarji, sistem farmakovigilance (JAZMP) in zdravniki.

Primeri poročenih in obravnavanih neželenih dogodkov v sistemu NUTRIVIGILANCE v letu 2017

Št.	Spol	Starost	Kategorija živil in namen uživanja	Glavne sestavine	Neželeni dogodki	Povezanost	Jakost dogodka
1/17	Ž	64	Prehransko dopolnilo (zaprtje)	Aloe vera gel	dvig vrednosti jetrnih encimov	Zelo verjetna	Huda
2/17	Ž	83	Prehransko dopolnilo (sproščanje ravnega hormona, vitalnost)	Vit C, vit B2, vit B6, aminokisljine (L-levcin, L-valin, L-izolevcin, L-lizin, L-fenilalanin, L-treonin, L-metionin, arginin, L-glutamin, L-glicin), L-karnitin, L-konozin, krom, selen	hipertiroza	Verjetna	Zelo huda
3/17	Ž	50	Olje (ugodni učinki na zdravje)	Bio olje konoplje	povišan utrip, razburjenost, nervoza, tresenje, vroča stopala, neobičajno počutje	Zelo verjetna	Blaga do huda

# KOZMETOVIGILANCA

- Spremljanja vseh (ne samo hudih) neželenih učinkov kozmetike + neželenih učinkov pri tetoviranju in trajnem ličenju.
- Neželeni učinki, ki se pojavijo ob normalni in predvidljivi uporabi npr. draženje kože, srbenje in rdečica, pa tudi bolj hudih, kot so alergične reakcije, začasna ali stalna nezmožnost za delo, hospitalizacija, invalidnost.
- Neželeni učinki se lahko pojavijo zaradi vsebnosti določenih snovi, onesnaženja ali prevelike izpostavljenosti nekaterim sestavinam.



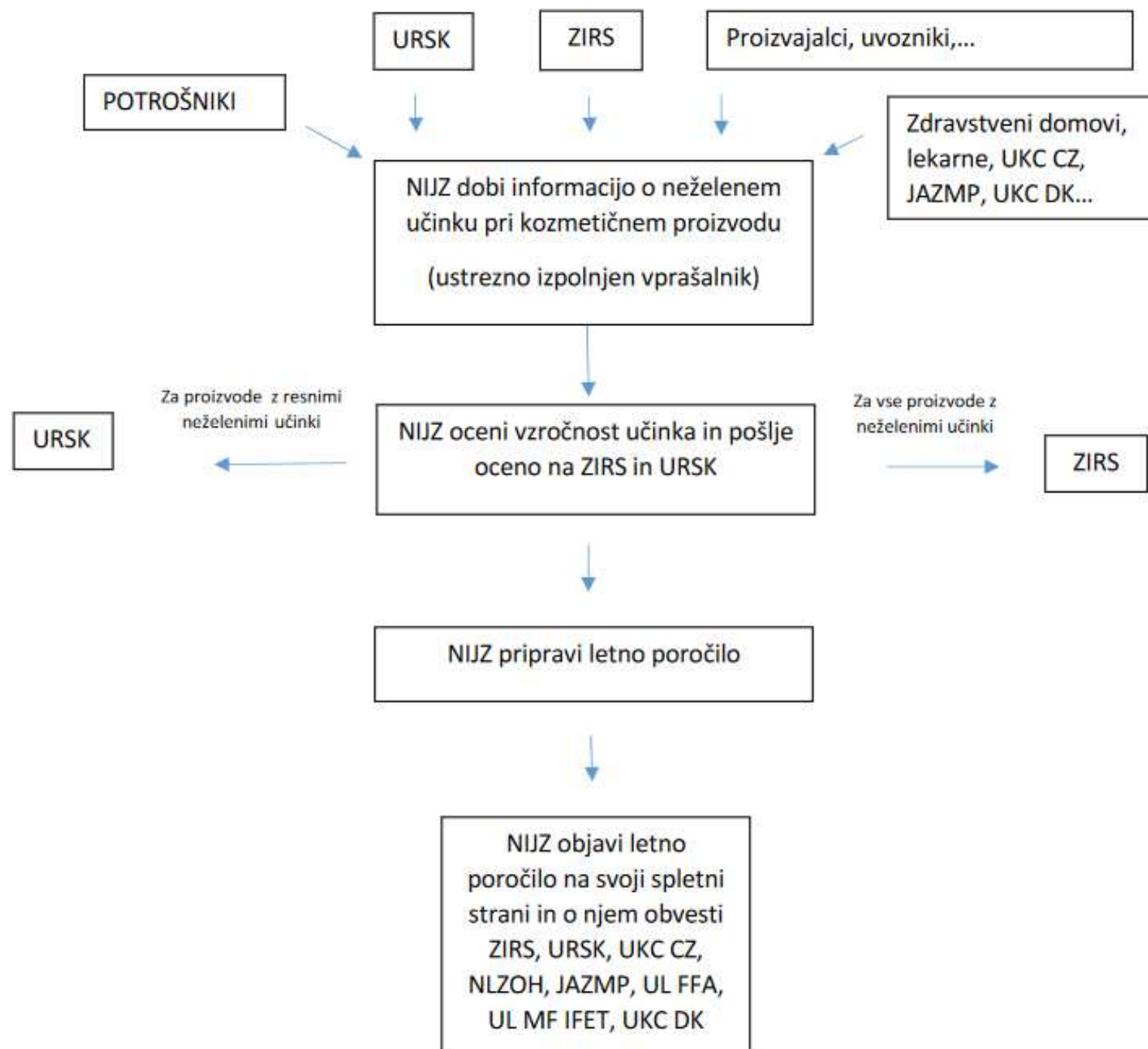
<https://www.nijz.si/sl/kozmetovigilanca-spremljanje-nezelenih-ucinkov-kozmetike>





# KOZMETOVIGILANCA

Zakonodaja zahteva poročanje o hudih neželenih učinkih na EC (sporoča URSK).



# KOZMETOVIGILANCA

- Vzpostavitev sistema januar 2020.
- Do zdaj 3 primeri neželenih učinkov, ki se jih da vzročno povezati:
  - maskara → blag neželeni učinek (vnetje očesne veznice ali alergijska reakcija)
  - depilacijska krema → hud neželeni učinek (alergijska reakcija)
  - trdo milo → hud neželeni učinek (alergijska reakcija)
- Drugi primeri: barva za trepalnice, dnevna krema za obraz, piling za obraz, gel lak za nohte, tatu, sredstvi za trajno ličenje obrvi. Žal niso sporočili dovolj informacij, da bi lahko ugotovili vzročno povezanost.



# Kaj so pesticidi?

Naravne in umetne kemikalije, ki jih uporabljamo za zatiranje škodljivcev oz. nadležnih organizmov.

## Po namenu

akaricidi - za uničevanje pršic

algicidi – za zatiranje alg

dezinficiensi – za zatiranje mikroorganizmov

fungicidi - za zatiranje gliv/plesni

herbicidi - za uničevanje ali zatiranje plevelov

insekticidi - za uničevanje žuželk

limacidi - za zatiranje polžev

nematodici - za uničevanje glist

rodenticidi - za zatiranje in uničevanje glodavcev



# Z vidika nadzora in upravljanja s tveganjem

## Fitofarmacevtska sredstva

Uredba št. 1107/2009

## Za zatiranje škodljivcev v kmetijstvu

ob cestah, železnicah, po dvoriščih

## Biocidi

Uredba št. 528/2012

## Razkužila

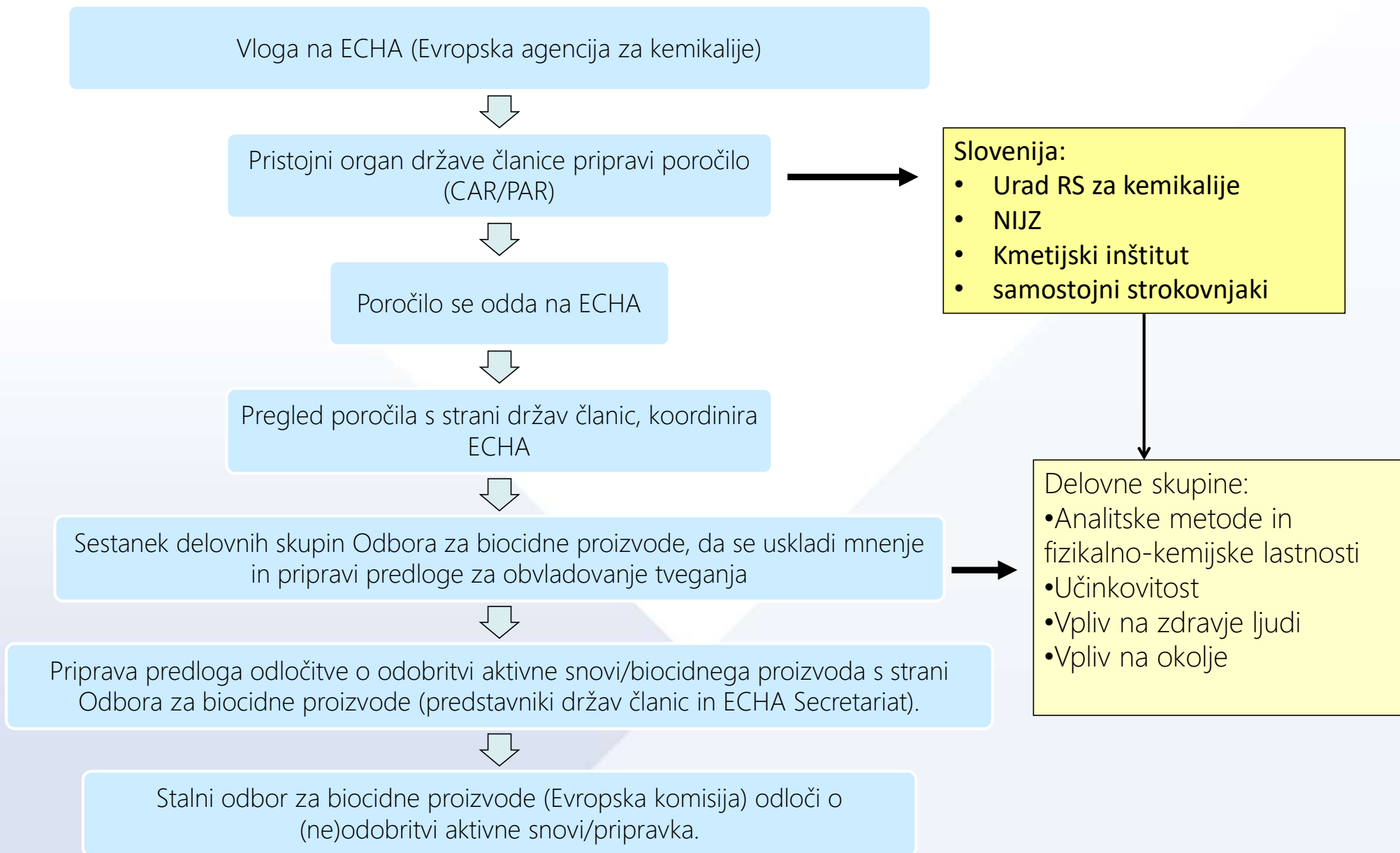
Sredstva za konzerviranje (barve, detergenti za pranje perila in posode, les, prevleke, guma, gradbeni material, hladilne tekočine, papir, ... - *IZJEMA hrana, krma, kozmetični proizvodi, zdravila, medicinski pripomočki*)

Nadzor škodljivcev (glodavci, ptiči, ribe, insekti, ...)

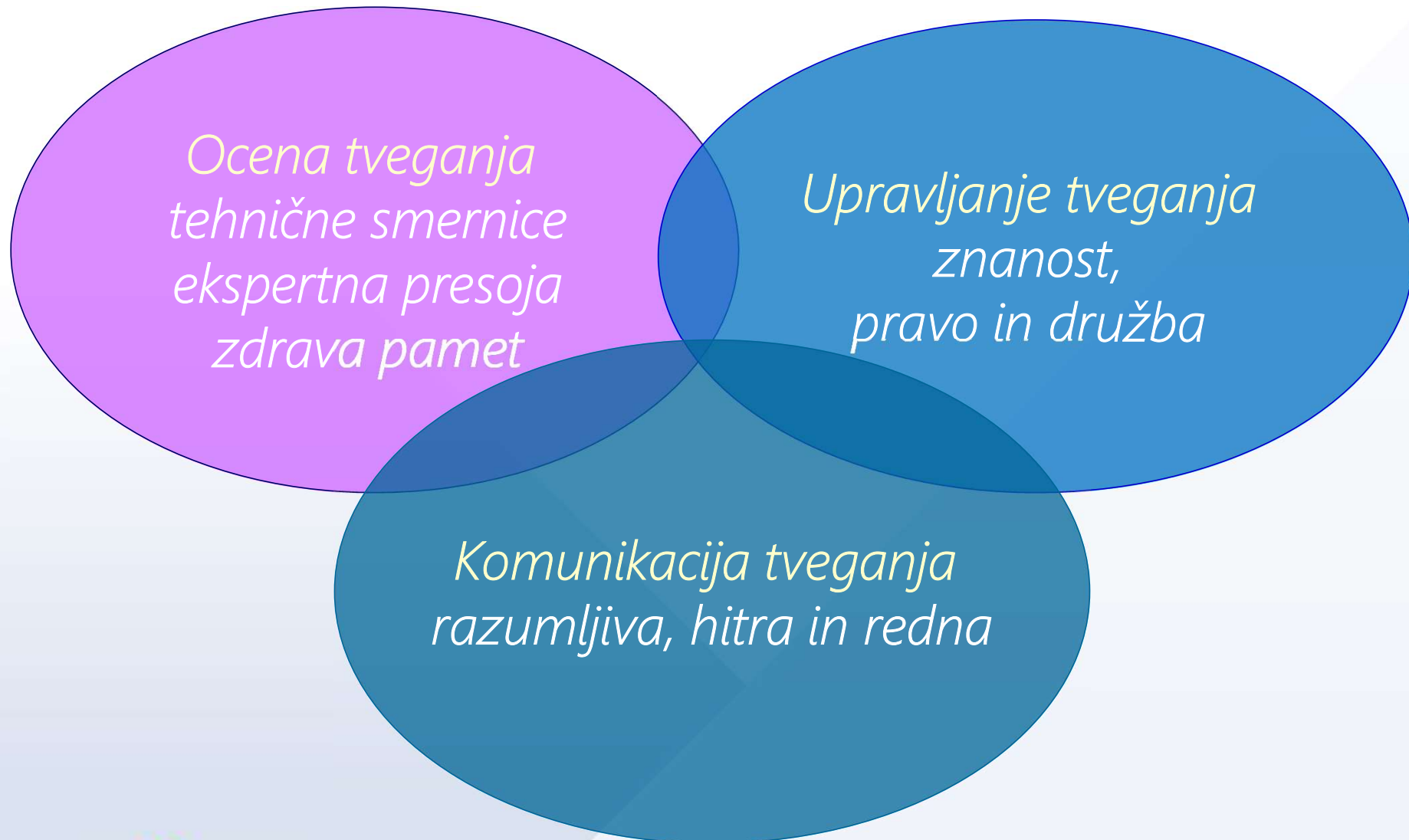
Antivegetacijska sredstva (plovila, podvodne konstrukcije)

Tekočine za balzamiranje in prepariranje

# Postopek odobritve biocidne aktivne snovi in proizvoda (avtorizacija Unije)



# Analiza tveganja



# Ocena nevarnosti - *Dosis facit venenum.*

Dejavniki učinka



## ODMEREK

*Vse snovi so strupene;  
nobene ni, ki ni strup.*

*Odmerek loči strup od zdravila.*  
(Paracelsus)



## ORGANIZEM

Genetska občutljivost

VELIKOST

Starost, spol

Prehrana

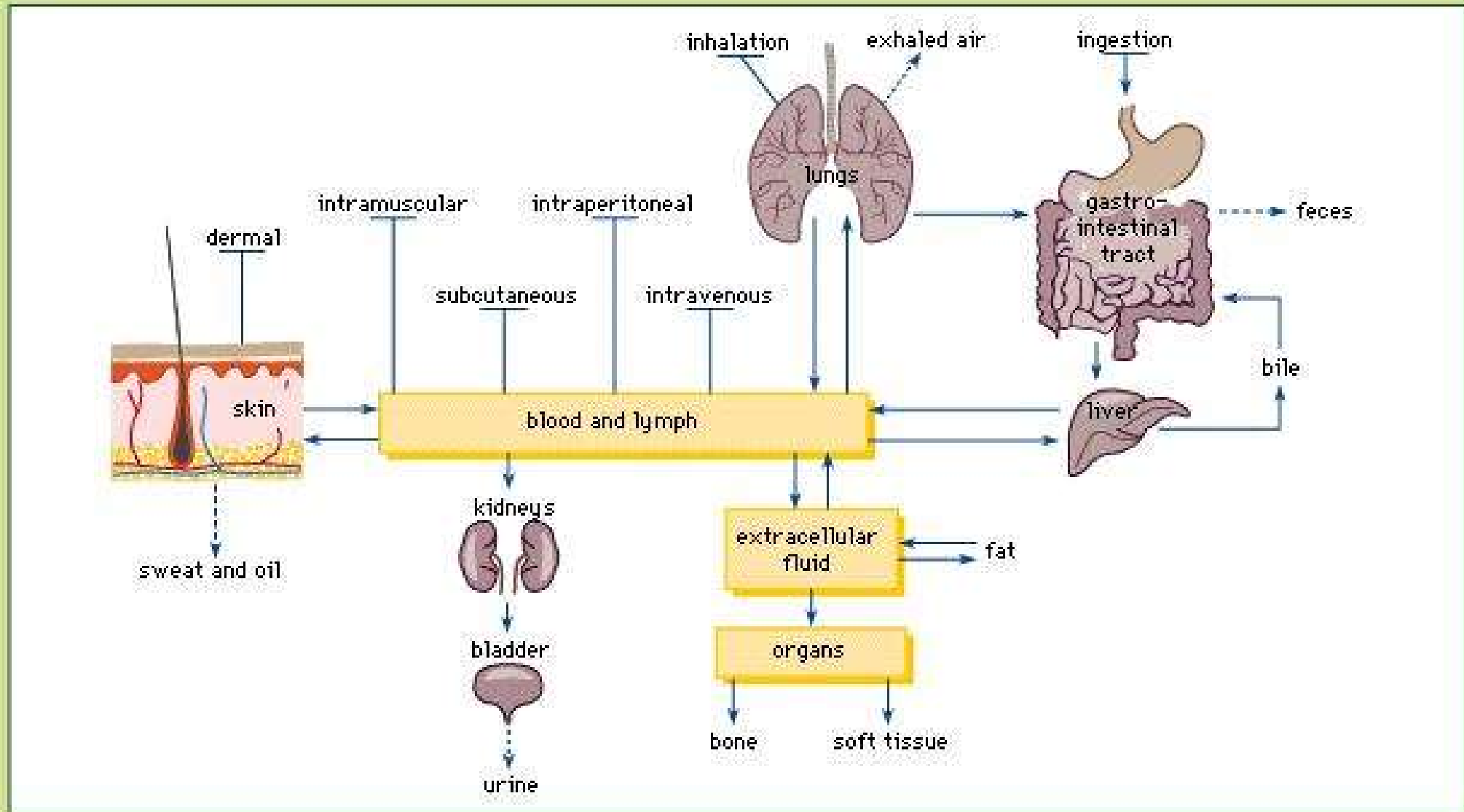
Bolezni, zdravila

Poklic

Razvade, hobiji



# Poti vnosa in obnašanje v telesu





# Toksikološke študije

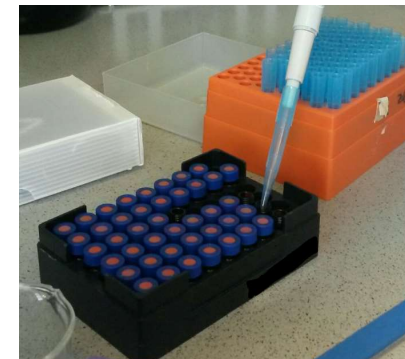
*in vivo*



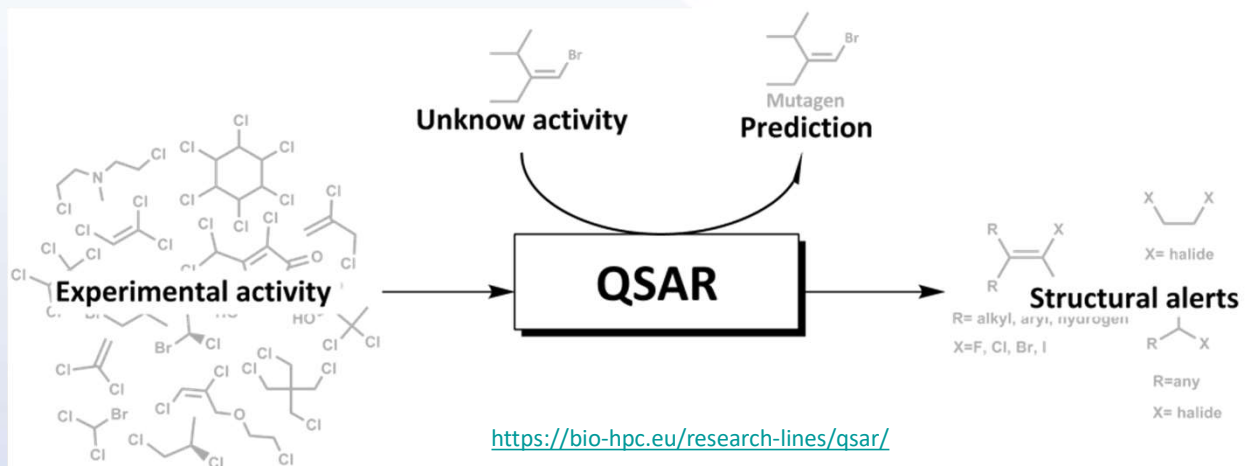
*in vitro*



*in chemico*



*in silico*



Načelo 3R:

- Replacement
- Reduction
- Refinement

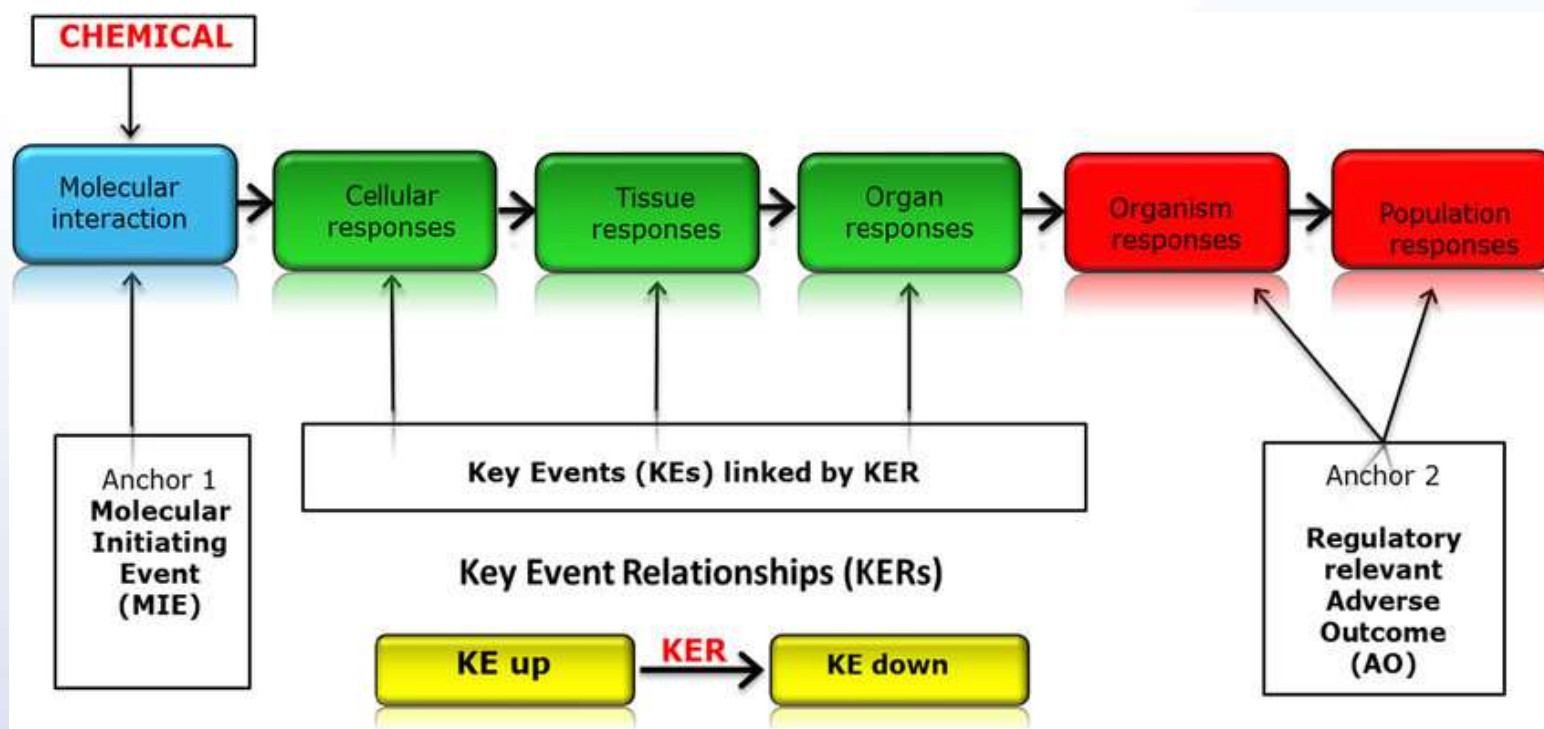
Prihodnost?

- New approach methodologies (NAMs)
- Metode osnovane na „-omics“

## Pot škodljivega izida – AOP (Adverse Outcome Pathway)

- analitični konstrukt, ki opisuje zaporedno verigo vzročno povezanih dogodkov na različnih ravneh biološke organizacije, ki vodijo do škodljivih zdravstvenih ali ekotoksikoloških učinkov
- AOP so osrednji element okvira toksikološkega znanja, ki se gradi za podporo ocene kemičnega tveganja na podlagi mehanističnega sklepanja

MIE – začetni molekularni dogodek  
KE – ključni dogodek  
AO – škodljivi izid

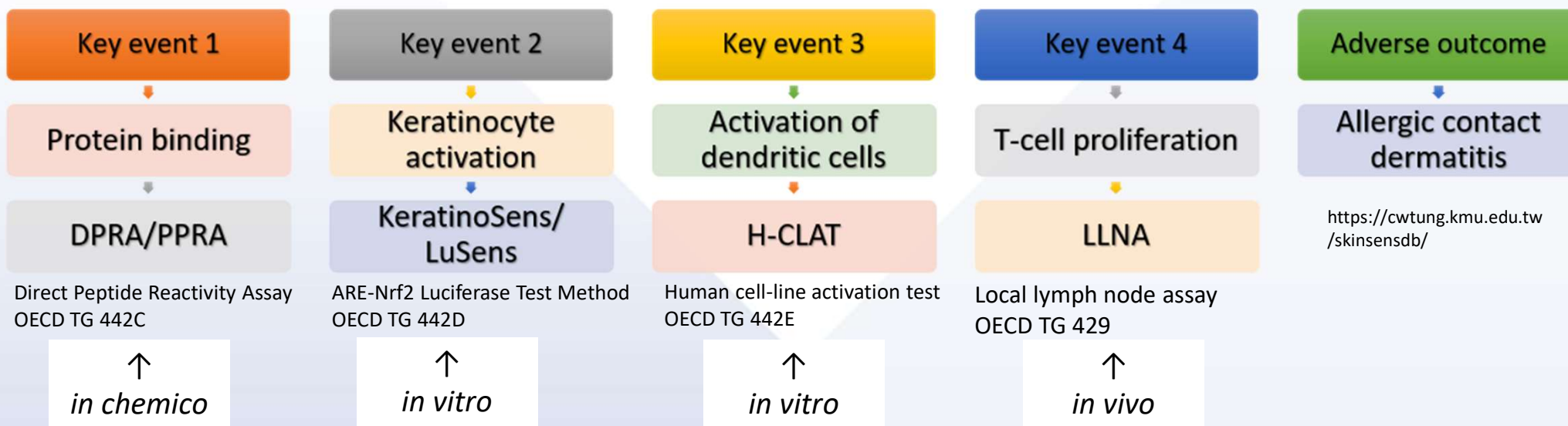


Toxicology and Applied Pharmacology 354 (2018) 153–175

Primer AOP za kovalentno vezavo snovi na proteine, ki vodi v preobčutljivost kože in testi, ki jih lahko uporabimo za dokazovanje

OECD Guideline No. 497 Guideline on Defined Approaches for Skin Sensitisation  
 → ena od možnosti je princip 2 od 3 (KE1, KE2, KE3) → lahko določimo da snov povzroča preobčutljivost, ne moremo določiti potentnosti

### Adverse Outcome Pathway and associated assays



# Ocenjevanje toksikoloških študij

Opazovanja in meritve:

- Umrljivost
- Klinični znaki
- Telesna teža, teža organov
- Hematološke analize
- Biokemijske analize
- Analiza urina
- Histopatologija
- Genotoksičnost
- Učinki na spermo, spolni cikel, brejost, porod
- Spremembe v velikosti legla, preživetje mladičev, spolni razvoj in odstavitvev
- Pojav sprememb in malformacij v prenatalnem razvoju

**Opaženi učinki:**

- Škodljivi ali neškodljivi
- Odmerek-učinek
- Čas-odvisnost
- Pretekli kontrolni podatki
- Relevantnost za človeka
- NOAEL in LOAEL

**Razvrstitev**

# Teža dokazov - Klimischevi kriteriji

## A Systematic Approach for Evaluating the Quality of Experimental Toxicological and Ecotoxicological Data<sup>1</sup>

H.-J. KLIMISCH,<sup>2</sup> M. ANDREAE, AND U. TILLMANN

- ▶ **Zanesljivost** - kvaliteta podatkov glede na standardizirano metodologijo, jasnost in verodostojnost prikaza rezultatov
- ▶ **Bistvenost (tehtnost)** – obseg prikladnosti podatkov in testov za določeno identifikacijo nevarnosti ali karakterizacijo tveganja
- ▶ **Primernost (zadostnost)** - uporabnost za oceno tveganja; več nizov podatkov za vsak učinek večja teža se pripiše najbolj zanesljivim in najbolj bistvenim podatkom

# Klimischevi kriteriji – kategorije zanesljivosti

	Kategorija	
1	Zanesljivo brez omejitev	Študije (objavljene in neobjavljene) izvedene v skladu z veljavnimi in/ali mednarodno sprejetimi smernicami, v skladu z DLP; opisani parametri izpolnjujejo metodološke usmeritve
2	Zanesljivo z omejitvami	Študije niso izvedene v skladu z DLP, opisani parametri so zadostni, a metodoloških usmeritev ne izpolnjujejo povsem, vendar so dobro dokumentirane in znanstveno sprejemljive
3	Nezanesljivo	Študije niso izvedene v skladu z metodološkimi usmeritvami, dokumentacija je nezadostna za prepričljivo presojo
4	Nedodeljivo	Študije, ki niso podrobno opisane, npr. izvlečki, pregledni članki, učbeniki

# Humani podatki

- Spremljanje učinkov pri delavcih v proizvodnji
- Spremljanje zdravstvenega stanja uporabnikov
- Namerne in naključne zastrupitve
- Epidemiološke študije
- Študije na prostovoljcih

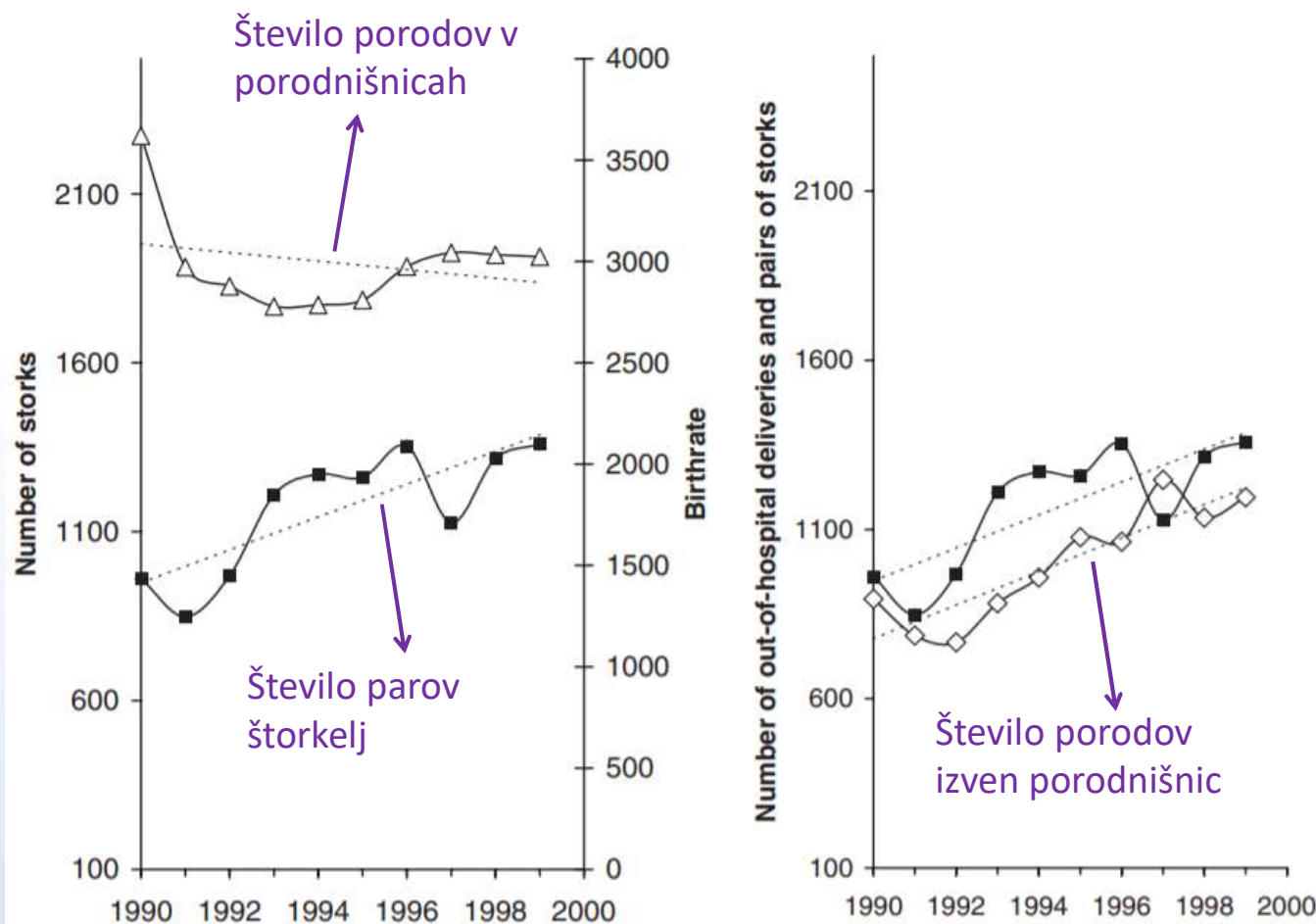
# Verjetnost povezave med izpostavljenostjo in posledicami za zdravje

Podatke o posledicah izpostavljenosti kemikalijam pridobimo z rutinskim spremljanjem zdravstvenega stanja poklicno izpostavljenih oseb in obravnavo naključnih ali namernih zastrupljenecv.

- Časovna povezanost med simptomi in znaki in izpostavljenostjo?
- Ali S in Z lahko povežemo s kakšnim drugim vzrokom ?
- Ali se zdravstveno stanje izboljša, ko izpostavljenost preneha?
- Ali se simptomi in znaki ponovijo pri ponovni izpostavljenosti?
- Analitska potrditev izpostavljenosti?
- Ali obstaja biološka verjetnost za povezavo?



# New evidence for the Theory of the Stork



**Figure 2.** Storks in Brandenburg and the birthrates in Berlin, Germany (1990–99). Open triangles show number of clinical deliveries per year in Berlin. Open diamonds show number of out-of-hospital deliveries per year in Berlin. Number of pairs of storks are shown as full squares. Dotted lines represent linear regression trend ( $y = mx + b$ ). For the convenience of the readers, two figures are presented. Left graph shows clinical deliveries against pairs of storks using two scalings, right graph shows numbers of out-of-hospital deliveries and pairs of storks both on the same scale. In both figures, data are from the years 1990–2000.

# Epidemiološke študije

V epidemioloških študijah proučujemo različne populacije ljudi in razširjenost bolezni primerjamo z dejavniki tveganja, da bi ugotovili kako, kdaj in kje se bolezni pojavijo.

Epidemiološke študije so obzervacijske ali intervencijske (klinične študije).

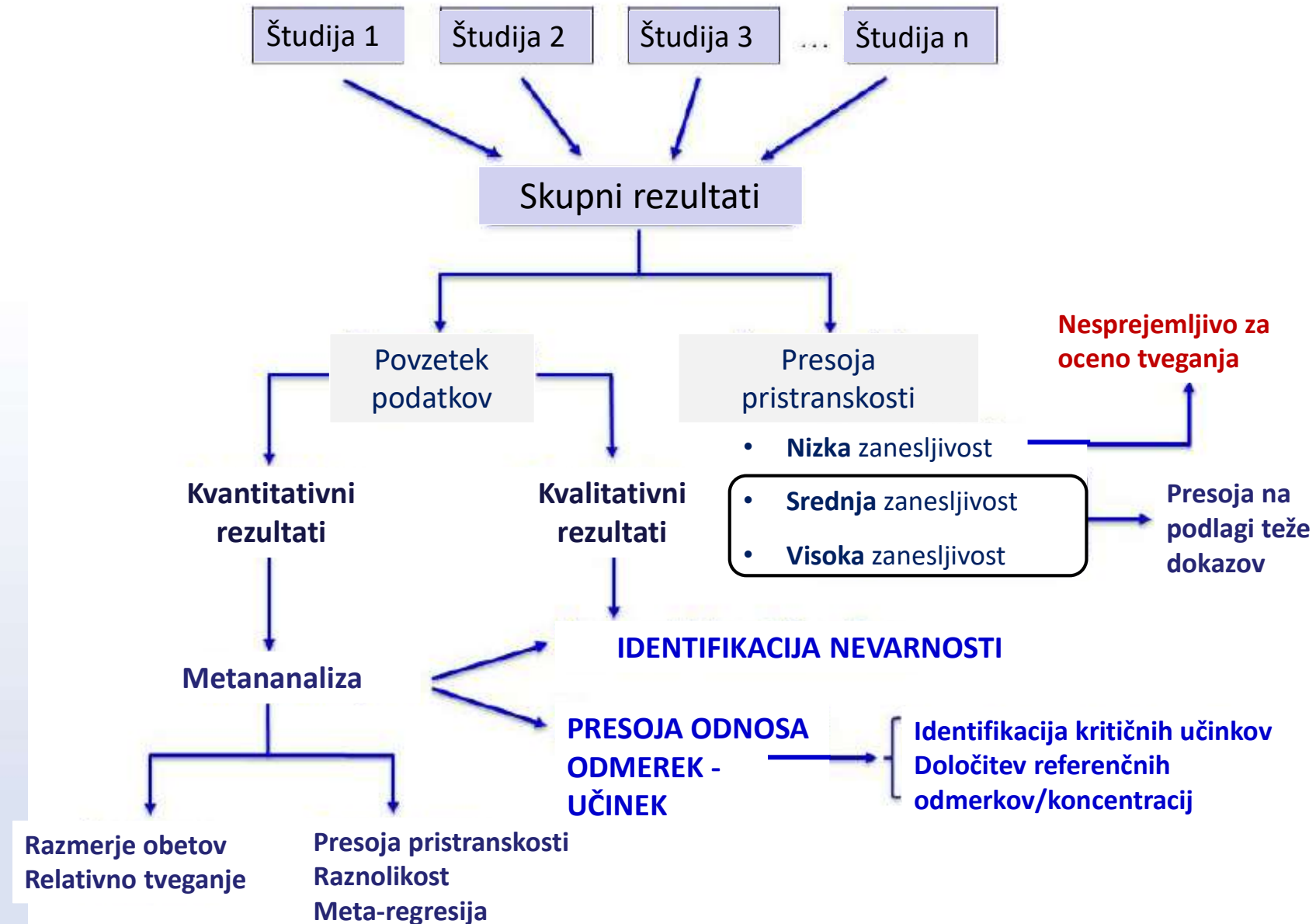
Večina bolezni ima več vzrokov, zato z epidemiološkimi študijami težko dokažemo vzrok, lahko pa opredelimo stopnjo povezanosti med posameznim dejavnikom in boleznijo.

## Bradford Hillovi kriteriji - Hill AB. The environment and disease: association or causation? Proc R Soc Med. 1965; 58:295–300.

- i. **Skladnost in nepristranost ugotovitev:** različni raziskovalci v različnih populacijah ljudi potrdijo učinek.
- ii. **Povezanost:** pogostost odkritja dejavnika pri obolelih in pogostost, s katero se pojavlja v populaciji zdravih osebkov.
- iii. **Časovno zaporedje:** izpostavljenost nekemu dejavniku se mora pojaviti pred pojavom bolezni. Obstajati mora povezava med izpostavljenostjo povzročitelju in pogostostjo bolezni.
- iv. **Razmerje med odmerkom in odzivom:** dokazano mora biti kvantitativno razmerje med obsežnostjo izpostavljenosti dejavniku in pogostostjo ali stopnjo bolezni (blaga, zmerna, huda, zelo huda).
- v. **Specifičnost:** dejavnik mora biti ločen od drugih dejavnikov; biti mora potrjeno, da prav njegova prisotnost povzroča spremembe pri pojavu bolezni.
- vi. **Koherenca (soodvisnost):** dokazi morajo biti znanstveno potrjeni.
- vii. **Biološka verodostojnost:** predlagana povezava mora biti v skladu z biološkim znanjem.
- viii. **Podobne okoliščine:** okoliščine morajo biti primerljive z drugimi.
- ix. **Eksperimentalni dokazi:** ali odstranitev povzročitelja vodi do izboljšanja bolezni oziroma bolezenskih znakov?

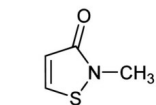
# Scientific Opinion of the PPR Panel on the follow-up of the findings of the External Scientific Report 'Literature review of epidemiological studies linking exposure to pesticides and health effects'

EFSA Journal 2017;15(10):5007

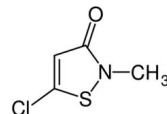


# Izotiazolinoni

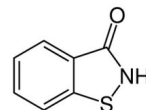
- CMIT, MIT, BIT, MBIT, OIT, DCOIT
- Uporabljajo predvsem kot konzervansi: barve, detergenti, (kozmetika), ...
- Povzročajo kontaktni alergijski dermatitis
- Podatki iz toksikoloških študij (predvsem na živalih) nakazovali višjo koncentracijsko mejno vrednost za preobčutljivost kot je bila kasneje določena na podlagi predvsem epidemioloških podatkov
- Za večino sedaj meja 15 ppm



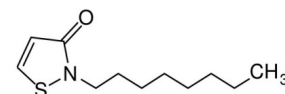
2-methyl-4-isothiazolin-3-one  
CAS no. 2682-20-4



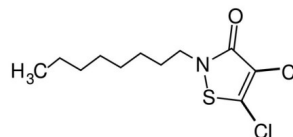
5-chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one  
CAS no. 26172-55-4



1,2-benzisothiazol 3-one  
CAS 2634-33- 5



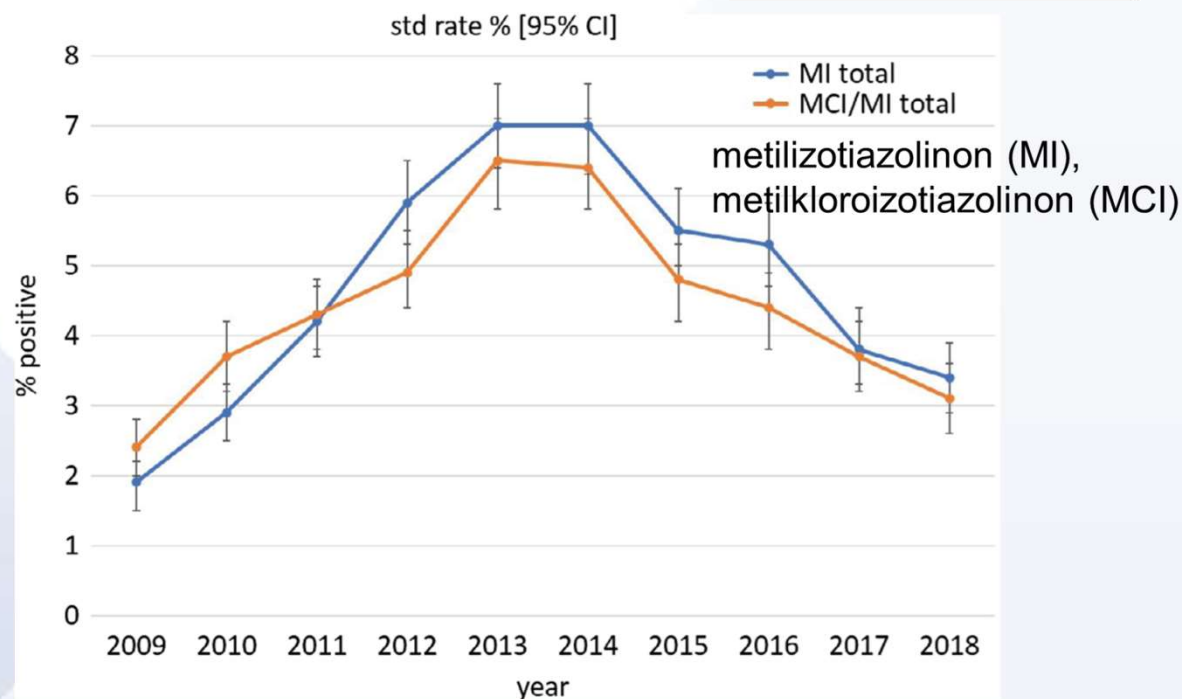
2- octyl-1,2 thiazol-3-one  
CAS no. 26530-20-1



4,5-dichloro-2-n-octyl-4-isothiazolin-3-one  
CAS no. 64359-81-5

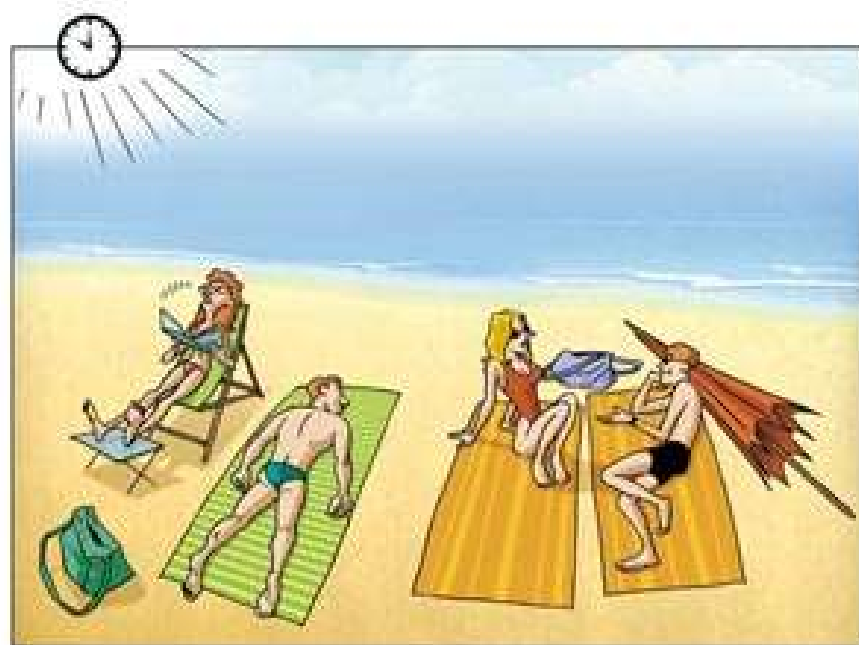


Alergijska reakcija na konzervans v zidni barvi in laku za parket.



Schnuch et al. The methylisothiazolinone epidemic goes along with changing patients' characteristics – After cosmetics, industrial applications are the focus. Contact Dermatitis. 2020;82:87–93.

NEVARNOST x IZPOSTAVLJENOST = TVEGANJE



# Uredba (ES) št. 1272/2008 o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi

**IME IZDELKA**

**KOLIČINA (1 L)**



**Opis produkta in identifikatorji izdelka:**  
navedba do štirih imen snovi.

**Pozor:**  
Stavki o nevarnosti (H-stavki) in predvidnostni stavki (P-stavki).



**UFI:** XXXX-XXXX-XXXX-XXXX

**Dobavitelj:** Ime, naslov.

**Telefonski kontakt dobavitelja:**

## LEGENDA:

- Ime izdelka
- Nominalna količina
- Opis produkta
- Piktogrami
- Opozorilna beseda
- H-stavki in P-stavki

# Primeri piktogramov in previdnostnih stavkov



H300 Smrtno pri zaužitju.  
H304 Pri zaužitju in vstopu v dihalne poti je lahko smrtno.  
H311 Strupeno v stiku s kožo.  
H314 Povzroča hude opekline kože in poškodbe oči.  
H315 Povzroča draženje kože.  
H317 Lahko povzroči alergijski odziv kože.  
H332 Zdravju škodljivo pri vdihavanju.  
H336 Lahko povzroči zaspanost ali omotico.

H340 Lahko povzroči genetske okvare.  
H350 Lahko povzroči raka.  
H360 Lahko škoduje plodnosti ali nerojenemu otroku.  
H362 Lahko škoduje dojenim otrokom.  
H370 Škoduje organom.  
H372 Škoduje organom pri dolgotrajni ali ponavljajoči se izpostavljenosti.



# Predlog za dodatne razrede nevarnosti za snovi, ki so:

## ZDRAVJE LJUDI

- kemični motilci endokrinega sistema za ljudi (kategorija 1 in 2)

## OKOLJE

- kemični motilci endokrinega sistema za okolje (kategorija 1 in 2)
- obstojne, bioakumulativne in strupene (PBT)
- zelo obstojne, zelo bioakumulativne (vPvB)
- obstojne, mobilne in strupene (PMT)
- zelo obstojne, zelo mobilne (vPvM)



Brussels, 19.12.2022  
COM(2022) 748 final

2022/0432 (COD)

Proposal for a

**REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL**

**amending Regulation (EC) No 1272/2008 of the European Parliament and of the Council on classification, labelling and packaging of substances and mixtures**

**Dopolnitev Uredbe (EC) št. 1272/2008  
predvidena v letu 2023.**

# Kemični motilci endokrinega sistema (KMES)

- KMES je od zunaj vnesena snov oz. zmes snovi, ki preko sprememb v delovanju hormonskega sistema povzroči škodljive učinke na zdravje v intaktnem organizmu, njegovem potomstvu oz. (sub)populacijah.
- Učinki: spremembe števila in kvalitete semenčič, spremenjeno razmerje med spoloma, porast anomalij spolnega trakta pri moških, porast bolezni reproduktivnega trakta pri ženskah, motnje delovanja ščitnice, motnje nevrološkega razvoja, delovanje imunskega sistema, porast hormonsko odvisnih rakov, ...

Perharič, L. Kemični motilci endokrinega sistema – ISIS, maj 2018

<http://online.pubhtml5.com/agma/jyuc/#p=35>

# Identifikacija kemičnih motilcev endokrinega sistema

- V postopku odobritve aktivne snovi za fitofarmacevstka sredstva in biocide ter registracije biocidnega proizvoda je obvezno oceniti tudi, ali je KMES.



GUIDANCE



ADOPTED (ECHA): 5 June 2018

ADOPTED (EFSA): 5 June 2018

doi: 10.2903/j.efsa.2018.5311

**Guidance for the identification of endocrine disruptors in  
the context of Regulations (EU) No 528/2012 and (EC)  
No 1107/2009**

# Postopek ocenjevanja

- zbrati vse dostopne podatke (negativne in pozitivne)
- oceniti kvaliteto, zanesljivost, ponovljivost in konzistentnost podatkov
- strokovno presoditi škodljivost in način delovanja upoštevajoč težo dokazov (*weight of evidence approach*)
- oceniti ali je motnja hormonskega ravnovesja posledica hormonskega načina delovanja ali gre za nespecifično sekundarno posledico drugih toksičnih učinkov
- ovrednotiti relevantnost za človeka in druge organizme
- napraviti končno presojo in če je možno nakazati škodljivost učinka na zdravje ljudi oziroma populacije drugih organizmov ter identificirati vpleteno hormonsko os; zaenkrat estrogeno, androgeno, tiroidno oz. vpliv na steroidogenezo

# Preprečevanje zastrupitev

Preberemo navodila za uporabo.  
Upoštevamo navodila za uporabo.  
Uporabljamo zaščitno opremo.  
Hranimo v originalni embalaži.  
Med uporabo ne jemo, ne pijemo,  
ne kadimo.  
Hranimo izven dosega otrok.  
Hranimo v embalaži, ki je otroci ne  
morejo odpreti.  
Umivamo sadje in zelenjavo.  
Umivamo si roke.

GHS - Globally Harmonized System

## OZNAČEVANJE NEVARNIH KEMIKALIJI

**ZDRAVJU NEVARNE LASTNOSTI**

-  AKUTNA (TAKOJSNJA) STRUPENOST (zelo škodljivi učinki, ki se pojavijo po vnosu kemikalij preko kože, preko ust ali pri vdihavanju)
-  PREOČUTLJIVOST DIHAL
- MUTAGENO za zarodne celice (takšne kemikalije lahko povzročijo dedne spremembe)
- RAKOTVORNO (takšne kemikalije lahko povzročijo raka)
- STRUPENO ZA RAZMNOŽEVANJE (takšne kemikalije škodljivo vplivajo na plodnost in na razvoj potomcev)
- SPECIFIČNA STRUPENOST za posamezne organe (bolj škodljivi učinki)
- NEVARNO PRI VDIHAVANJU
- AKUTNA (TAKOJSNJA) STRUPENOST (škodljivi učinki, ki se pojavijo po vnosu kemikalij preko kože, preko ust ali pri vdihavanju)
- DRAŽENJE kože, oči
- PREOČUTLJIVOST kože
- SPECIFIČNA STRUPENOST za posamezne organe (manj škodljivi učinki)
- DRAŽENJE DIHAL
- NARKOTIČNI UČINKI (takšne kemikalije lahko povzročijo omamljenost)
- JEDKOST za kožo (takšne kemikalije razjedajo kožo)
- HUDE POŠKODBE OČI

**OKOLJU NEVARNE LASTNOSTI**

-  NEVARNO ZA VODNO OKOLJE

**NEVARNE FIZIKALNE LASTNOSTI**

-  EKSPLOZIVI
- BOLJ NEVARNE SAMOREAKTIVNE KEMIKALIJE (so termično oz. toplotno nestabilne in lahko brez prisotnosti zraka razpadejo, pri tem pa se sprošča toplota)
- BOLJ NEVARNI ORGANSKI PEROKSIDI (so termično oz. toplotno nestabilni in lahko eksplodirajo, hitro gorijo, so občutljivi na udarce ali trenje...)
- VNETLJIVI plini, aerosoli, tekočine, trdne snovi
- MANJ NEVARNE SAMOREAKTIVNE KEMIKALIJE (so termično oz. toplotno nestabilne in lahko brez prisotnosti zraka razpadejo, pri tem pa se sprošča toplota)
- PIROFORNE kemikalije (v stiku z zrakom se zelo hitro vžgejo)
- SAMOSEGREVAJOČE SE kemikalije
- Kemikalije, ki v stiku z vodo sproščajo VNETLJIVE pline
- MANJ NEVARNI ORGANSKI PEROKSIDI (so termično oz. toplotno nestabilni in lahko eksplodirajo, hitro gorijo, so občutljivi na udarce ali trenje...)
- OKSIDATIVNI plini, tekočine, trdne kemikalije (ob prisotnosti kisika lahko povzročijo vžig drugih kemikalij)
- PLINI POD TLAKOM: stisnjeni plini; utekočinjeni plini; ohlajeni utekočinjeni plini
- JEDKO za kovine (takšne kemikalije lahko razjedajo kovine)

**Uporabljeni primeri nevarnih kemikalij:**

-  Uporabljalj v zračnem prostoru!
-  Ne mešaj!
-  Beri etiketo!
-  Pravilno odlagaj odpadke!
-  Ne uporabljaj v bližini ognja!

**OPAZORILNI BESEDI**  
Na etiketi nevarnih kemikalij lahko najdemo opozorilni besedi NEVARNO in POZOR. Take kemikalije imajo lahko škodljive učinke na ljudi ali za okolje. Kemikalije, ki so označene z besedo "NEVARNO" so bolj škodljive od kemikalij, označenih z besedo "POZOR".

Založnik: Ministrstvo za zdravje / Urad RS za kemikalije; pripravljeno v okviru projekta "Prehodni vir: Kemijaka varnost 3", št. S3/04/18/EC/02. Ilustracije: Davor Grgičević. Okliskovanje: Branka Smolčič. Tisk: Present d.o.o., 2000 Izvodov: Maj 2009.

# HVALA ZA POZORNOST!



[vladka.leser@nijz.si](mailto:vladka.leser@nijz.si)