

# DRUGI VIRI IZPOSTAVLJENOSTI KEMIKALIJAM IZ OKOLJA; NADZOR IN OMEJEVANJE TVEGANJ ZA ZDRAVJE

Alojz Grabner

**Povzetek.** Ko govorimo o izpostavljenosti ljudi kemikalijam oziroma kemijskim tveganjem iz okolja, moramo okolje definirati v širšem pomenu. Poleg zraka, vode in zemlje, ki so trije osnovni elementi izpostavljenosti, moramo kot del okolja v širšem pomenu pojmovati tudi neposredno domače okolje. Tega ljudje ustvarjamo sami s svojim načinom življenja ter bolj ali manj zavestnim ravnanjem in obnašanjem, predvsem pa z uporabo številnih izdelkov, proizvodov in materialov, ki so postali neločljiv del sodobnega načina življenja in samoumevna dobrobit sodobne tehnološko-civilizacijske stopnje razvoja moderne družbe 21. stoletja. Pri tem se pogosto ne zavedamo, da ti izdelki nastajajo v proizvodnih procesih, ki vključujejo uporabo različnih škodljivih kemikalij, ali pa so z njimi kako drugače tesno povezani.

## UVOD

Kemijska industrija je v zadnjih desetletjih doživela nesluten razvoj in postala ena najpomembnejših industrijskih panog in nosilcev gospodarstva Evropske unije (EU). Ta napredek se kaže tudi v dejstvu, da so njeni proizvodi, bodisi neposredni ali pa kot surovine za druge panoge, postali značilni za sodobno (predvsem zahodno) civilizacijo. Brez njih si življenja skorajda ne znamo več predstavljati. Čistila, barve, laki, premazi, kozmetični proizvodi, biocidi, fitofarmacevtska sredstva ... so le nekateri tipični primeri izdelkov kemične industrije, ki so nam kot naključnim (splošnim) uporabnikom na razpolago skoraj brez omejitev. Večino od njih k sreči podzavestno dojemamo in prepoznamo kot »kemikalije« in s tem kot »potencialno nevarne« proizvode. Do teh proizvodov se posledično tudi ustrezno obnašamo in z njimi vsaj načeloma lahko tudi ustrezno ravnamo.

Bistveno manj očitna in navadnemu uporabniku težko prepoznavna pa je navzočnost kemikalij v proizvodih, ki jih po njihovih značilnostih nikakor ne moremo uvrstiti med »kemikalije«, kot npr. električni aparati, gradbeni materiali, tekstilni izdelki, nakit, avtomobili, pohištvo, igrače ... V teh izdelkih pogosto najdemo snovi, ki se pojavljajo v različnih vlogah [1]:

1. tehnično neizogibne sestavine komponent:
  - svinec v spojkah,
  - živo srebro v sijalkah
2. dodatki za izboljšanje funkcij ali varnosti:
  - zaviralci gorenja v avtomobilskih materialih (decaBDE (dekabromodifenileter), HBCD (heksabromociklododekan)),
  - antibakterijski premazi v športnih tekstilnih izdelkih (srebro),

- dodatki za mehčanje plastičnih komponent (ftalati),
  - sredstva za zaščito med transportom ali skladiščenjem (DMF- dime-tilformamid)
  - teflonski premazi
3. tehnološko neizogibni ostanki tehnoloških postopkov pri proizvodnji raznih izdelkov:
- ostanki barv in detergentov na tekstilu (NPE (nonilfenoletoksilat))
  - nečistoče in primesi v vhodnih surovinah ali komponentah.

Temeljna predpostavka in zahteva, ki ureja proizvodnjo in promet s tovrstnimi izdelki, ki so namenjeni splošnemu uporabniku, je, da pri predvideni oz. »razumno predvidljivi« uporabi ne smejo ogroziti zdravja in varnosti. Odgovornost za izpolnitev teh zahtev je v EU zakonsko naložena proizvajalcem, ki morajo opraviti vse potrebne preizkuse in analize, spoštovati vse razpoložljive tehnične zahteve in standarde in zagotavljati stalen nadzor proizvodnih procesov, materialov in surovin.

## **UPRAVLJANJE S TVEGANJI INDUSTRIJSKIH KEMIKALIJ – PRISTOP REACH**

Pristop *REACH* (*registration, evaluation, authorization and restriction of chemicals*, registracija, evalvacija, avtorizacija) deluje pri večini varnostnih vidikov (npr. mehanska trdnost, električna varnost...). Vprašanj kemijske varnosti pa zaradi široke razširjenosti kemikalij, zahtevnosti in kompleksnosti njihovega obnašanja, delovanja in učinkov na življenjske procese ni mogoče povsem zaupati izključno proizvajalcem, ki za izvajanje vseh potrebnih raziskav in analiz praviloma nimajo ustreznega znanja in zmogljivosti. Proizvodnja, promet in uporaba kemikalij so zato že od konca šestdesetih let prejšnjega stoletja predmet posebne (dodatne) ureditve, zaradi katere je kemijska industrija v EU med najbolj nadzorovanimi in zakonsko-administrativno reguliranimi panogami. V izvajanje te ureditve se, bolj kot na katerem koli drugem področju, vključujejo specializirani organi in institucije držav članic in EU.

Največji problem, ki spremlja upravljanje tveganj s kemikalijami, je pomanjkanje podatkov o njihovih lastnostih, delovanju in uporabi. Čeprav zakonodaja proizvajalce kemikalij zavezuje, da skrbijo za svoje snovi, spremljajo in raziskujejo njihove osnovne lastnosti, te informacije pa predajajo vsem uporabnikom v dobavni verigi, je bilo vrsto let jasno, da teh informacij ni ali pa so nepopolne. Leta 2006 je po dolgih letih priprav in usklajevanj EU uvedla nov, celovit in v svetovnem pogledu edinstven sistem nadzora in upravljanja s kemikalijami, poimenovan *REACH*. Kot že zapisano, je to kratica za angleške besede *registration, evaluation, authorization and*

*restriction of chemicals*, slovensko registracija, evalvacija, avtorizacija in omejevanje kemikalij [2].

*REACH* vzpostavlja celovit in skupni evropski register vseh industrijsko relevantnih snovi, njihovih osnovnih kemijskih, fizikalnih, toksikoloških in ekotoksikoloških lastnosti ter podatkov o njihovi uporabi, v določenih primerih pa tudi o tveganjih, ki jih te snovi lahko povzročajo. Podjetja morajo za vsako snov (v nekaterih primerih tudi za proizvode, ki to snov vsebujejo), ki jo proizvedejo ali uvozijo v količini nad 1 tona na leto, Evropski kemijski agenciji predati t.i. registracijski dosje. Skrb za kakovost teh podatkov v sistemu *REACH* ni več prepuščena industriji, ampak jih Evropska agencija za kemikalije, v sodelovanju s pristojnimi organi držav članic (v RS je to Urad RS za kemikalije), skrbno preverja. Če oceni, da na podlagi predloženih podatkov ni mogoče v celoti odvrniti skrbi za določeno tveganje, lahko zahteva tudi izvedbo dodatnih raziskav.

Določene snovi zaradi svojih izrazito nevarnih lastnosti povzročajo posebno zaskrbljenost (*Substances of Very High Concern*, SVHC). Te snovi so lahko:

- rakotvorne, mutagene ali strupene za razmnoževanje, ki so po pravilih *Globalnega harmoniziranega sistema za razvrščanje in označevanje kemikalij* (GHS) [3] razvrščene v kategoriji 1A ali 1B,
- obstojne, se kopičijo v organizmih in so strupene (*persistent bioaccumulative toxic*, PBT) ali so zelo obstojne in se zelo lahko kopičijo v organizmih (*very persistent very bioaccumulative*, vPvB),
- druge snovi, za katere obstaja znanstveni dokaz o verjetnih resnih učinkih, ki povzročajo enakovredno stopnjo zaskrbljenosti, kakor zgoraj navedene snovi, npr. kemični povzročitelji hormonskih motenj (KPHM).

Te snovi se po sistemu *REACH* obravnavajo po posebnih postopkih. Po uvrstitvi snovi med SVHC, morajo proizvajalci ali uvozniki izdelkov, ki vsebujejo te snovi v koncentraciji, večji kot 0,1 %, prejemnike obveščati o vsebnosti teh snovi in tudi o njihovi varni uporabi. Enako morajo o tem seznaniti tudi potrošnike, če zahtevajo te informacije. V končni fazi se določene snovi SVHC lahko uvrstijo na seznam za avtorizacijo, kar pomeni, da se po določenem obdobju ne smejo več uporabljati, razen če pridobijo posebno dovoljenje Evropske komisije, ki pa se izdaja za vsak primer posebej, na podlagi temeljite proučitve tveganj za zdravje in/ali okolje in socio-ekonomskih posledic njihove ukinitve/uporabe.

V primerih, ko z nobenim od zgoraj navedenih ukrepov ni mogoče zagotoviti varne uporabe določene snovi ali omejiti tveganja pod sprejemljivo raven, pa je po sistemu *REACH* mogoče uvesti njeno delno ali popolno omejitev uporabe, prometa ali proizvodnje. Omejitev je popolnoma neodvisna od zgoraj naštetih elementov *REACH* in se lahko uporabi za katero koli snov samo ali v zmeseh oz. izdelkih.

*REACH* je univerzalni sistem upravljanja s kemijskimi tveganji v EU, ki se uporablja za večino snovi in njihovih zmesi, pa tudi za snovi v proizvodih. Njegova orodja omogočajo skrb za zdravje ljudi in okolje, za zmanjševanje tveganj na delovnem mestu, pa tudi tveganja zaradi posredne izpostavljenosti ljudi iz okolja.

## **POSEBNE SKUPINE KEMIKALIJ**

Za nekatere skupine kemikalij pa gredo ukrepi za obvladovanje tveganj še naprej. V to skupino štejemo predvsem snovi, ki zaradi svojih lastnosti oziroma posebnih načinov in namena uporabe (npr. sredstva za zaščito rastlin – fitofarmaceutska sredstva (FFS) ali sredstva za uničevanje živih organizmov – biocidi) ali zaradi izrazito razširjene uporabe (kozmetični izdelki) zahtevajo še dodatno mero previdnosti in nadzora, ki jih *REACH* ne zagotavlja v celoti.

Pesticidi, kamor prištevamo fitofarmaceutska sredstva in biocidne proizvode, zlasti pa njihove aktivne snovi, so predmet posebne obravnave, ki določa dvostopenjski sistem nadzora že pred dajanjem teh proizvodov v promet oziroma v uporabo. Na prvi stopnji se na ravni EU najprej opravi temeljita proučitev in ocena aktivnih snovi, njihovih lastnosti in učinkov na zdravje in okolje. Ocenjevanje aktivnih snovi biocidnih proizvodov na tej ravni opravlja Evropska kemijska agencija, aktivnih snovi v fitofarmaceutskih sredstvih pa Evropska agencija za varno hrano (EFSA) ob sodelovanju pristojnih organov v državah članicah (v Sloveniji Uradom RS za kemikalije in Agencijo za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin). Šele ko je na podlagi te proučitve zagotovljena varna uporaba teh snovi za predvideni namen, se aktivna snov lahko začne uporabljati, vendar le za namene, ki so bili upoštevani pri pripravi ocene. Na drugi stopnji se po posebnem postopku izvede še nacionalna registracija končnih fitofarmaceutskih ali biocidnih proizvodov po posameznih državah, v kateri države članice lahko upoštevajo regionalne elemente in posebnosti in določijo še dodatne omejitve in zahteve [4].

Naslednja taka skupina posebnih kemikalij so kozmetični proizvodi. Tudi zanje velja, da morajo ob predvideni in razumni uporabi biti neškodljivi za (povprečnega) uporabnika. Za vsak kozmetični izdelek mora biti pri proizvajalcu ali uvozniku v EU na razpolago dosje z vsemi podatki o sestavinah in izdelana ocena ustreznosti za zdravje ljudi. Če upoštevamo osnovni namen in način uporabe kozmetičnih proizvodov in njihovo sestavo, je pa jasno, da je pri tej skupini proizvodov poseben problem izpostavljenost. Nobena druga kemikalija ali izdelek namreč ne povzroča tako neposrednega (in namernega) stika s človeškim telesom kot prav kozmetični proizvodi.

Tudi na tem področju EU že od leta 1976 gradi posebno ureditev, ki varnosti kozmetičnih proizvodov ne prepušča le proizvajalcem. EU je v tem obdobju vzpostavila obsežen seznam snovi, ki jih kozmetični proizvodi ne smejo vsebovati, saj njihove ustreznosti za varnost in zdravje potrošnikov ni bilo mogoče nedvoumno dokazati. Na tem seznamu je trenutno 1.328 snovi ali skupin snovi, tudi takih, ki si jih v kozmetičnih proizvodih danes ne znamo niti predstavljati: živo srebro, antracen, antimon, arzen ... Nadaljnjih 256 snovi je v kozmetičnih proizvodih dovoljenih le pod posebnimi pogoji, bodisi z omejenimi koncentracijami ali pa so omejene le na določene vrste proizvodov ali uporab. Vodikov peroksid, na primer, se lahko v barvah za lase uporablja le v koncentracijah do 12 %, v izdelkih za kožo le do 4 %, v izdelkih za nego ust pa le do 0,1 %. Izdelki za beljenje zob, ki vsebujejo med 0,1 % in 6 % te snovi, se lahko izdajajo in uporabljajo le po poprejšnjem pregledu in priporočilu zobozdravnika. Na podoben način so napravljeni tudi sezname dovoljenih barvil, konzervansov in UV-filtrov, vzpostavlja pa se tudi seznam sestavin v obliki nanomaterialov [5].

S tem pregledom smo predstavili le nekaj najpomembnejših in najboljšežnejših ureditev upravljanja s kemijskimi tveganji, ki vključujejo veliko večino izdelkov našega neposrednega življenjskega okolja. Poleg teh se za posamezne skupine proizvodov ali specifičnih kemikalij uporabljajo še številne druge:

- omejitev določenih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi (vključno z medicinsko opremo),
- omejitev snovi v igračah,
- omejitev obstojnih organskih onesnaževal,
- omejitev živega srebra, ki uvaja omejitev uporabe amalgamskih zalivk.

## **IZZIVI: MEŠANICE KEMIKALIJ, KEMIČNI POVZROČITELJI HORMONSKIH MOTENJ, NANOMATERIALI**

Dosedanji koncepti upravljanja s tveganji temeljijo na produktu nevarne lastnosti in izpostavljenosti, ukvarjajo pa se le s posameznimi snovmi. V resničnem življenju pa smo vedno in nenehno izpostavljeni množici snovi («kemični koktejl»), ki se lahko v svojih učinkih dopolnjujejo. Za realno oceno učinkov take izpostavljenosti moramo šele vzpostaviti ustrezne znanstvene pristope [6].

Slabo raziskan in v trenutne mehanizme preslabo vključen je tudi vidik vpliva nekaterih kemikalij na hormonske procese v organizmih, čeprav lahko ima ta učinek resne posledice na posamezne faze razvoja ali procese v živih organizmih. Pri obravnavi učinkov in posledic kemikalij na zdravje bomo morali zelo hitro razviti metode za obravnavo teh vplivov in prepoznavanje snovi, ki lahko delujejo na ta način [7].

Nanotehnologija in nanomateriali postavljajo pred upravljavce tveganj s kemikalijami povsem nove izzive, saj znanstveni postopki, ki jih uporabljamo za obravnavo kemikalij sedaj, ne upoštevajo bistveno drugačnih lastnosti in obnašanja nanodelcev v organizmih. Tudi na tem področju bo treba šele vzpostaviti ustrezne znanstvene metode in pristope, ki bodo omogočili prepoznavanje teh materialov in njihovih učinkov na življenjske procese [8].

## LITERATURA

1. Evropska kemijska agencija. Kemikalije v našem življenju. Pridobljeno 18. 8. 2016 s spletne strani <https://echa.europa.eu/chemicals-in-our-life>.
2. EUR-Lex. Zakonodaja EU in drugi dokumenti. Pridobljeno 18. 8. 2016 s spletne strani <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/sl/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1907-20160401>.
3. UNECE. Transport. Areas of work. Dangerous goods. Legal instruments and recommendations. GHS. GHS Rev.6 (2015). Pridobljeno 17. 9. 2016 s spletne strani [http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev06/06files\\_e.html#c38156](http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/06files_e.html#c38156).
4. Evropska kemijska agencija. Uredba o biocidnih proizvodih. Pridobljeno 18. 8. 2016 s spletne strani <https://echa.europa.eu/regulations/biocidal-products-regulation>.
5. Evropska komisija. DG Rast. Sectors. Cosmetics. Pridobljeno 18. 8. 2016 s spletne strani [http://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics\\_sl](http://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics_sl).
6. Evropska komisija. DG Okolje. Kemikalije. Combination effects of chemicals. Pridobljeno 18. 8. 2016 s spletne strani [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/effects/effects\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/effects/effects_en.htm).
7. Evropska komisija. DG Okolje. Kemikalije. Endocrine disruptors. Pridobljeno 18. 8. 2016 s spletne strani [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/index_en.htm).
8. Evropska komisija. DG Okolje. Kemikalije. Nanomaterials. Pridobljeno 18. 8. 2016 s spletne strani [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/nanotech/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/nanotech/index_en.htm).