



Poročilo Evropski komisiji o rezultatih spremljanja nadzornega seznama snovi v skladu z Direktivo 2008/105/EU, spremenjene z Direktivo 2013/39/EU v zvezi s prednostnimi snovmi na področju vodne politike in Izvedbenim sklepom komisije (EU) 2018/840 o določitvi nadzornega seznama snovi za spremljanje na ravni Unije

Poročilo Republike Slovenije za leto 2019



Simon ZAJC
MINISTER

Ljubljana, december 2019

Poročilo je bilo pripravljeno na Agenciji Republike Slovenije za okolje.

Poročilo so pripravile:

mag. Irena Cvitanič

mag. Mojca Dobnikar Tehovnik

Brigita Jesenovec

mag. Polonca Mihorko

1. UVOD

Poročilo Evropski komisiji o rezultatih monitoringa nadzornega seznama snovi v Republiki Sloveniji v letu 2019 je pripravljeno na podlagi 19. člena Uredbe o stanju površinskih voda (Ur. l. RS 14/09, 98/10, 96/13 in 24/16) oziroma na podlagi 4. točke 8.b člena Direktive 2008/105/EU, spremenjene z Direktivo 2013/39/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 12. avgusta 2013 o spremembi direktiv 2000/60/ES in 2008/105/ES v zvezi s prednostnimi snovmi na področju vodne politike (UL L št. 226 z dne 24. 8.2014).

Nadzorni seznam snovi na ravni Evropske unije je določen v Izvedbenem sklepu komisije (EU) 2018/840 z dne 5. junija 2018 o določitvi nadzornega seznama snovi za spremljanje na ravni Unije na področju vodne politike v skladu z Direktivo 2008/105/ES Evropskega parlamenta in Sveta ter o razveljavitvi Izvedbenega sklepa Komisije (EU) 2015/495.

Digitalna oblika podatkov je v skladu z navodili Evropske komisije pripravljena v Excel formatu. Digitalni zapis poročila v Excel formatu hrani Agencija RS za okolje, ki podatke tudi posreduje Evropski komisiji preko poročevalskega sistema Evropske okoljske agencije o stanju okolja (Eionet, področje za kakovost voda).

2. PRAVNE PODLAGE

Nacionalne pravne podlage

- Uredba o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10, 96/13 in 24/16),
- Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Uradni list RS, št. 10/09, 81/11 in 73/16).

Evropske pravne podlage

- Direktiva 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike,
- Direktiva 2008/105/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o okoljskih standardih kakovosti na področju vodne politike, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 82/176/EGS, 83/513/EGS, 84/156/EGS, 84/491/EGS, 86/280/EGS ter spremembi Direktive 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta,
- Direktiva 2013/39/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 12. avgusta 2013 o spremembi Direktiv 2000/60/ES in 2008/105/ES v zvezi s prednostnimi snovmi na področju vodne politike,
- Izvedbeni sklep komisije (EU) 2018/840 z dne 5. junija 2018 o določitvi nadzornega seznama snovi za spremljanje na ravni Unije na področju vodne politike v skladu z Direktivo 2008/105/ES Evropskega parlamenta in Sveta ter o razveljavitvi Izvedbenega sklepa Komisije (EU) 2015/495.

3. PROGRAM MONITORINGA NADZORNEGA SEZNAMA SNOVI V SLOVENIJI

Direktiva o okoljskih standardih kakovosti 2008/105/ES, spremenjena z Direktivo 2013/39/EU, je vzpostavila nov mehanizem za zbiranje podatkov o nevarnih snoveh v vodnem okolju, to je t. i. nadzorni seznam snovi (angl. watch list). Nadzorni seznam snovi je določen na ravni Evropske unije z namenom, da se Evropski komisiji zagotovi kakovostne informacije o koncentracijah izbranih nevarnih snovi v vodnem okolju, s poudarkom na nastajajočih onesnaževalih in snoveh, za katere so razpoložljivi podatki za izdelavo ocene tveganja nezadostni. Mehanizem se osredotoča na omejeno število snovi, izbrane so predvsem zelo strupene snovi, ki se uporabljajo v številnih državah članicah in odvajajo v vodno okolje, vendar se z monitoringom spremljajo le redko ali nikoli.

Prvi nadzorni seznam snovi je bil določen v Izvedbenem sklepu (EU) 2015/495 in je vseboval deset snovi ali skupin snovi, z navedbami medija spremljanja, analitskih metod, in najvišjih sprejemljivih meja zaznavnosti metode. V letu 2018 je bil nadzorni seznam revidiran z Izvedbenim sklepom (EU) 2018/840, iz seznama so bile izključene snovi, za katere je bilo zbranih dovolj kakovostnih podatkov za izdelavo ocene tveganja. Te snovi so trialat, oksadiazon, 2,6-ditert-butil-4-metilfenol in diklofenak. S seznama je bil izključen tudi 2-etilheksil-4-metoksicinamat (sredstvo za zaščito pred soncem), vendar bo Komisija preučila, ali bi ga bilo smiselno vključiti v bodoče spremljanje v sedimentu. Na seznamu iz izvedbenega sklepa 2018/840 so ostali hormoni EE2, E2 in E1, metiokarb, makrolidni antibiotiki in neonikotinoide, pri čemer so za makrolidna antibiotika klaritromicin in azitromicin, za metiokarb ter za neonikotinoide imidakloprid, tiakloprid in tiametoksam na razpolago nove ekotoksikološke informacije, zaradi česar se je za te snovi spremenila predvidena koncentracija brez učinka (PNEC), s tem pa tudi najvišja sprejemljiva meja zaznavnosti metode. Na novo so bili na seznam uvrščeni insekticid metaflumizon ter antibiotika amoksicilin in ciprofloksacin.

Nadzorni seznam snovi, določen v Izvedbenem sklepu komisije (EU) 2018/840, za katere je potrebno poročati Evropski komisiji v letu 2019, je naveden v tabeli 1. Zraven je navedena tudi CAS in EU številka snovi, okvirna analitska metoda in najvišja meja zaznavnosti metode.

Tabela 1: Nadzorni seznam snovi

Ime snovi / skupine snovi	Številka CAS ⁽¹⁾	Številka EU ⁽²⁾	Okvirna analitska metoda ^{(3) (4)}	Najvišja meja zaznavnosti metode (ng/l)
17-alfa-etinilestradiol (EE2)	57-63-6	200-342-2	SPE z velikim volumnom – LC-MS-MS	0,035
17-beta-estradiol (E2), estron (E1)	50-28-2, 53-16-7	200-023-8	SPE – LC-MS-MS	0,4
makrolidni antibiotiki ⁵			SPE – LC-MS-MS	19
metiokarb	2032-65-7	217-991-2	SPE – LC-MS-MS ali GC-MS	2

Ime snovi / skupine snovi	Številka CAS ⁽¹⁾	Številka EU ⁽²⁾	Okvirna analitska metoda ^{(3) (4)}	Najvišja meja zaznavnosti metode (ng/l)
neonikotinoide ⁶			SPE – LC-MS-MS	8,3
metaflumizon	139968-49-3	604-167-6	LLE – LC-MS-MS ali SPE - LC-MS-MS	65
amoksicilin	26787-78-0	248-003-8	SPE – LC-MS-MS	78
ciprofloksacin	85721-33-1	617-751-0	SPE – LC-MS-MS	89

⁽¹⁾ Služba za izmenjavo kemijskih izvlečkov (Chemical Abstracts Service).

⁽²⁾ Številka Evropske unije – ni na voljo za vse snovi.

⁽³⁾ Za zagotovitev primerljivosti rezultatov iz različnih držav članic se vse snovi spremljajo v celotnem vzorcu vode.

⁽⁴⁾ Metode ekstrakcije: LLE - ekstrakcija tekoče – tekoče; SPE - ekstrakcija na trdni fazi.

Analitske metode: GC-MS– plinska kromatografija – masna spektroskopija; LC-MS-MS– tekočinska kromatografija – (tandemska) trojna kvadropolna masna spektrometrija.

⁽⁵⁾ Eritromicin (št. CAS 114-07-8, št. EU 204-040-1), klaritromicin (št. CAS 81103-11-9), azitromicin (št. CAS 83905-01-5, št. EU 617-500-5).

⁽⁶⁾ Imidaklopid (št. CAS 105827-78-9/138261-41-3, št. EU 428-040-8), tiaklopid (št. CAS 111988-49-9), tiametoksam (št. CAS 153719-23-4, št. EU 428-650-4), klotianidin (št. CAS 210880-92-5, št. EU 433-460-1), acetamiprid (št. CAS 135410-20-7/160430-64-8).

Glede na zahteve Direktive 2008/105/EU, spremenjene z Direktivo 2013/39/EU, mora Slovenija zagotoviti monitoring nadzornega seznama snovi na najmanj dveh reprezentativnih merilnih mestih. Pri določitvi reprezentativnih merilnih mest, pogostosti in časa monitoringa pa je za vsako snov potrebno upoštevati tudi sezono uporabe posamezne snovi in možno prostorsko pojavljanje. Zato je bilo za spremljanje nadzornega seznama snovi izbranih več merilnih mest, ki za posamezno snov čim bolj realno odražajo pritiske oz. emisije. Merilna mesta so bila torej izbrana tako, da se pojavljanje posamezne snovi na teh mestih tudi pričakuje. Merilna mesta in potencialna tveganja, ki jih je možno spremljati na posameznem merilnem mestu, so razvidna iz Tabele 2.

Tabela 2: Merilna mesta za spremljanje nadzornega seznama in potencialna tveganja na posameznem merilnem mestu

Merilno mesto	Potencialna tveganja na merilnem mestu
Ščavnica Veščica	Območje z intenzivnim kmetijstvom, do določene mere tudi z vplivom urbanizacije
Ledava Gančani	Območje z intenzivnim kmetijstvom, do določene mere tudi z vplivom urbanizacije
Drava Starše	Zelo urbanizirano območje z vplivom komunalnih in industrijskih odpadnih voda
Sava Prebačevo	Zelo urbanizirano območje z vplivom komunalnih in industrijskih odpadnih voda
Ljubljana Zalog	Zelo urbanizirano območje z vplivom komunalnih in industrijskih odpadnih voda
Krka Otočec	Zelo urbanizirano območje z vplivom komunalnih in industrijskih odpadnih voda

Poleg najverjetnejšega prostorskega pojavljanja je za posamezne snovi potrebno upoštevati tudi najverjetnejše sezonsko pojavljanje. Sezonsko pojavljanje posameznih kemikalij je vezano predvsem na sezono uporabe in pa na spreminjanje pretoka, ki v splošnem določa obseg redčenja.

Posamezne snovi z nadzornega seznama so se tako spremljale na sledečih merilnih mestih in v sledečih sezonah:

1. Humana zdravila (eritromicin, klaritromicin, azitromicin, amoksisilin in ciprofloksacin) z največjo verjetnostjo pojavljanja v okolju v hladni sezoni, v močno urbaniziranih območjih pod vplivom iztokov iz komunalnih čistilnih naprav, so se spremljala v hladni sezoni na merilnih mestih Drava Starše, Sava Prebačevo, Ljubljana Zalog in Krka Otočec. Sočasno so se izvedle tudi analize hormonov EE2, E2, E1.
2. Humana zdravila s stalnimi odvajaji (hormoni EE2, E2, E1), z največjo verjetnostjo pojavljanja v okolju v suhem obdobju, pod iztoki iz komunalnih čistilnih naprav zelo urbaniziranih območij, so se spremljale v topli sezoni na merilnih mestih Drava Starše, Sava Prebačevo, Ljubljana Zalog in Krka Otočec. Sočasno so se ponovno izvedle tudi analize humanih zdravil (eritromicin, klaritromicin, azitromicin, amoksisilin, ciprofloksacin).
3. Insekticidi (metiokarb, imidakloprid, tiakloprid, tiametoksam klotianidin, acetamiprid, metaflumizon) z največjo verjetnostjo pojavljanja v okolju v suhi sezoni, na podeželskih območjih z visoko kmetijsko dejavnostjo, so se spremljali v juniju na merilnih mestih Ščavnica Veščica in Ledava Gančani.
4. Veterinarska zdravila (eritromicin) z največjo verjetnostjo pojavljanja v okolju na podeželskih območjih z visoko kmetijsko dejavnostjo, pašniki in intenzivno živinorejo, so se spremljala v juniju na merilnih mestih Ščavnica Veščica in Ledava Gančani. Sočasno so se izvedle tudi analize azitromicina, klaritromicina, amoksicilina, ciprofloksacina ter analize hormonov EE2, E2, E1.

4. REZULTATI MONITORINGA NADZORNEGA SEZNAMA SNOVI V SLOVENIJI

Vzorčenja in analize snovi z nadzornega seznama je izvedel Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano (NLZOH). Vse snovi z nadzornega seznama so bile analizirane iz nefiltriranega vzorca. Uporabljena analizna metoda, meja zaznavnosti (LOD), meja določljivosti (LOQ) in merilna negotovost za posamezen parameter je navedena v tabeli 3. Zraven je navedena tudi predvidena koncentracija brez učinka (PNEC). PNEC je koncentracija snovi, pod katero ni pričakovati škodljivih učinkov na okolje.

Tabela 3: Analizne metode za posamezne snovi z nadzornega seznama in predvidena koncentracija brez učinka (PNEC)

Parameter	Merilni princip	enota	LOD	LOQ	Merilna negotovost	PNEC ⁽¹⁾
Metiokarb	LC/MS/MS	µg/l	0,002	0,01	8%	0,002
Imidaklopid	LC/MS/MS	µg/l	0,005	0,01	16%	0,0083
Tiaklopid	LC/MS/MS	µg/l	0,003	0,01	8%	0,01
Tiametoksam	LC/MS/MS	µg/l	0,003	0,01	16%	0,042
Klotianidin	LC/MS/MS	µg/l	0,005	0,01	18%	0,13
Acetamiprid	LC/MS/MS	µg/l	0,008	0,02	25%	0,5
Metaflumizon	LC/MS/MS(on-line)	µg/l	0,01	0,02	50%	0,065
Azitromicin	LC/MS/MS	µg/l	0,003	0,01	30%	0,019
Eritromicin	LC/MS/MS	µg/l	0,003	0,01	30%	0,2
Klaritromicin	LC/MS/MS	µg/l	0,003	0,01	30%	0,12
Estradiol (E2)	LC/MS/MS	µg/l	0,0004	0,001	30%	0,0004
Estron (E1)	LC/MS/MS	µg/l	0,0004	0,001	30%	0,0036
Etinilestradiol (EE2)	LC/MS/MS	µg/l	0,0004	0,001	30%	0,000035
Amoksicilin	LC/MS/MS	µg/l	0,003	0,01	30%	0,078
Ciprofloksacin	LC/MS/MS	µg/l	0,003	0,01	30%	0,089

Legenda:

LOD – meja zaznavnosti

LOQ – meja določljivosti

LC/MS/MS – tekočinska kromatografija – trojna kvadropolna masna spektrometrija

(1) Robert Loos, Dimitar Marinov, Isabella Sanseverino, Dorota Napierska and Teresa Lettieri, *Review of the 1st Watch List under the Water Framework Directive and recommendations for the 2nd Watch List*, EUR 29173 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79- 81839-4, doi:10.2760/614367, JRC111198

Rezultati monitoringa nadzornega seznama snovi so prikazani v Tabeli 4. Prikazani so do meje določljivosti analitske metode (LOQ).

Za vse antibiotike z liste nadzornega seznama (eritromicin, klaritromicin, azitromicin, amoksicilin in ciprofloksacin) je meja določljivosti (LOQ) nižja ali enaka PNEC, vsi rezultati pa so po mejo določljivosti. To pomeni, da je v vseh preiskanih vzorcih vsebnost antibiotikov nižja od koncentracije, pri kateri se pričakuje škodljiv učinek na okolje (PNEC).

Tudi rezultati vseh insekticidov so bili pod mejo določljivosti, kar pomeni, da v preiskanih vzorcih niso bili prisotni. Vendar pa je za metiokarb in imidaklopid meja določljivosti (LOQ) previsoka, tako da teh dveh insekticidov ni možno ovrednotiti glede na PNEC. Meje določljivosti ostalih insekticidov (tiaklopid, tiametoksam, klotianidin, acetamiprid in metaflumizon) pa so nižje od koncentracije, pri kateri se pričakuje škodljiv učinek na okolje (PNEC). Enako velja tudi za hormon estron (E1), hormona E2 in EE2 pa imata previsoko mejo določljivosti za primerjavo s PNEC.

Tabela 4: Rezultati monitoringa nadzornega seznama snovi v letu 2019

Vodotok	Ime merilnega mesta	Koda merilnega mesta	Geodetske koordinate X	Geodetske koordinate Y	Datum	Mettokarb	Imidakloprid	Triakloprid	Tiametoksam	Klotianidin	Acetamiprid	Metaflumizon	Azitromicin	Ertromicin	Klaritromicin	Ethinestradiol (EE2)	Estradiol (E2)	Estron (E1)	Amoksisilin	Ciprofloksacin
ŠČAVNICA	MEŠČICA	SV1142	153741	597606	10.6.2019	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
LEDAVA	GANČANI	SV1242	167500	597141	5.6.2019	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
DRAVA	STARŠE	SV2102	148217	599512	18.2.2019	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
DRAVA	STARŠE	SV2102	148217	599512	20.6.2019								<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
SAVA	Prebačevo	SV3500	118952	453298	14.2.2019								<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
SAVA	Prebačevo	SV3500	118952	453298	12.6.2019								<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
LJUBLJANICA	Zalog	SV5110	103199	472154	19.2.2019								<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
LJUBLJANICA	Zalog	SV5110	103199	472154	20.6.2019								<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
KRKA	Otočec	SV7100	77158	518897	20.2.2019								<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
KRKA	Otočec	SV7100	77158	518897	11.6.2019	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01
LOQ parametra						0,002	0,0083	0,01	0,042	0,13	0,5	0,065	0,019	0,2	0,12	0,000035	0,0004	0,0036	0,078	0,089
PNEC																				