

**REZULTATI SPREMLJANJA OSTANKOV  
FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV V ŽIVILIH V  
EVROPSKI UNIJI, ISLANDIJI IN NORVEŠKI V LETU  
2020**

Helena Baša Česnik

Ljubljana 2022

*Izdal in založil*

**Kmetijski inštitut Slovenije**

Ljubljana, Hacquetova ulica 17

*Avtorica* dr. Helena Baša Česnik, univ. dipl. inž. kemije

*Uredila* Lili Marinček, univ. dipl. inž. zoot.

Publikacija bo izšla v elektronski obliki in bo dostopna na spletni strani  
Kmetijskega inštituta Slovenije [https://www.kis.si/Druge\\_publicacije/](https://www.kis.si/Druge_publicacije/)

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

**COBISS.SI-ID 107214083**

ISBN 978-961-6998-56-7 (PDF)

# Vsebina

1 Uvod .....	4
2 Vzorčenje .....	5
3 Rezultati monitoringa.....	6
4 Aktivne snovi.....	7
5 Ostanke dveh ali več aktivnih snovi.....	9
6 Ocena tveganja.....	10
7 Zaključki. ....	11
8 Literatura .....	12

## 1 UVOD

Države v Evropski Uniji, ter Islandija in Norveška, ki so članice Evropskega združenja za prosto trgovino (European Free Trade Association, EFTA) in Evropskega gospodarskega prostora (European Economic Area, EEA), vsako leto izvajajo spremljanje ostankov fitofarmaceutskih sredstev (FFS) v živilih, z namenom ugotavljanja ali živila v Evropski Uniji ustrezajo standardom trgovanja in ali so ukrepi za preprečevanje prisotnosti živil s preseženimi ostanki FFS na trgu, zadovoljivi.

V letu 2020 so države članice, ter Islandija in Norveška, v skladu z Izvedbeno uredbo Komisije (EU) 2019/533, odvzele 12077 vzorcev v okviru evropskega koordiniranega naključnega programa. V okviru nacionalnega programa pa 76064 vzorcev različnih živil. Skupno so v okviru evropskega koordiniranega programa in v okviru nacionalnega programa odvzeli 88141 vzorcev. V okviru evropskega koordiniranega programa so vzorce analizirali na prisotnost do 186 aktivnih snovi. V okviru evropskega koordiniranega programa in nacionalnega programa pa so vzorce analizirali na prisotnost do 659 aktivnih snovi.

Rezultate monitoringa je obdelala Evropska Agencija za varno hrano (European Food Safety Agency, EFSA) in jih v obliki poročil objavila februarja 2022. V tej monografiji predstavljam izsledke njihovih ugotovitev.

## 2 VZORČENJE

V Evropski Uniji, Islandiji in Norveški so v okviru evropskega koordiniranega programa v letu 2020 odvzeli 12077 vzorcev. Odvzem vzorcev je bil naključen. Sum, da so v vzorcih prisotni ostanki FFS, ki presegajo maksimalno dovoljene količine ostankov (Maximum Residue Levels, MRLs) določene z Uredbo Evropskega parlamenta in Sveta (ES) št. 396/2005, ni smel biti izražen. V okviru nacionalnega programa so v letu 2020 odvzeli 76064 vzorcev različnih živil pri virih, kjer je bil lahko izražen sum, da živila vsebujejo ostanki FFS, ki presegajo MRL. Dejanska celokupna vsota naključnih vzorcev iz obeh programov je bila v letu 2020 76539 (86,8 % vseh pregledanih vzorcev v letu 2020).

V okviru obeh programov (evropskega in nacionalnega) so v letu 2020 odvzeli 88141 vzorcev korenja, cvetače, kivija, čebule, pomaranč, hrušk, krompirja, fižola, riža, rži, govejih jeter in maščobe perutnine.

V letu 2020 je 59026 vzorcev iz evropskega koordiniranega in nacionalnega programa (66,9 %) izviral iz držav Evropske unije, ter Norveške in Lihtenštajna, 25014 vzorcev (28,4 %) je bilo uvoženih iz tretjih držav, za 4101 vzorcev (4,7 %) pa izvor ni bil poznan.

8559 vzorcev od skupno 88141 vzorcev (9,7 %) so predstavljala predelana živila, 79582 vzorcev (90,3 %) pa nepredelana živila.

5783 vzorcev so predstavljala ekološka živila, 1641 vzorcev je predstavljala otroška hrana in 12142 vzorcev so predstavljala živila živalskega izvora, od tega je bilo 879 vzorcev medu in 962 vzorcev rib.

### 3 REZULTATI MONITORINGA

V 48181 od skupno 88141 vzorcev (54,7 %) ostankov FFS niso določili. Ostanke FFS manjše ali enake MRL so določili v 35485 vzorcev (40,3 %). V 4475 vzorcih (5,1 %) so ostanki presegali MRL.

Od 59026 **vzorcev iz držav Evropske unije, ter Norveške in Lihtenštajna**, v 41,3 % vzorcev ostankov niso določili. Ostanke FFS manjše ali enake MRL so določili v 24,1 % vzorcev. 1,6 % vzorcev je presegalo MRL.

Od 25014 **vzorcev iz tretjih držav** v 10,8 % vzorcev ostankov FFS niso določili. Ostanke FFS manjše ali enake MRL so določili v 14,2 % vzorcev. 3,3 % vzorcev je presegalo MRL.

V **nepredelanih živilih** je 5,3 % vzorcev od skupno pregledanih 79582 vzorcev presegalo MRL. To je bilo predvsem: listje grozdja (56 %), semena kumine (48 %), pijača mate (45 %), divji kopenski vretenčarji, v glavnem jeleni in merjasci (41 %).

V **predelanih živilih** je 2,6 % vzorcev od skupno pregledanih 8559 vzorcev presegalo MRL. To je bilo predvsem: procesirano listje grozdja (74 %), brazilski oreščki (25 %), paprika v prahu (25 %) in posušene gozdne gobe (22 %).

V 4632 vzorcih **ekoloških živil** od skupno pregledanih 5783 vzorcev (80,1 %) ostankov FFS niso določili. Ostanke FFS manjše ali enake MRL so določili v 1064 vzorcih (18,4 %). 1,5 % vzorcev (87 vzorcev) je presegalo MRL.

V 1505 vzorcih **otroške hrane** od skupno pregledanih 1641 vzorcev (91,7 %) ostankov FFS niso določili. Ostanke FFS manjše ali enake MRL so določili v 107 vzorcih (6,5 %). 1,8 % vzorcev (29 vzorcev) je presegalo MRL.

V 11167 vzorcih **živil živalskega izvora** od skupno pregledanih 12142 vzorcev (92,0 %) ostankov FFS niso določili. Ostanke FFS manjše ali enake MRL so določili v 830 vzorcih (6,8 %). 1,2 % vzorcev (145 vzorcev) je presegalo MRL.

Izmed živil živalskega izvora so pregledali 879 vzorcev **medu**. V 710 vzorcih od skupno pregledanih 879 vzorcev (80,7 %) ostankov FFS niso določili. Ostanke FFS manjše ali enake MRL so določili v 121 vzorcih (13,8 %). 5,5 % vzorcev (48 vzorcev) je presegalo MRL.

Izmed živil živalskega izvora so pregledali tudi 962 vzorcev **rib**, za katere MRL v Evropski Uniji še niso določeni. V 61 vzorcih (6,3 %) so določili ostanke FFS.

## 4 AKTIVNE SNOVI

**Nedovoljene (neregistrirane) aktivne snovi**, ki so v 4475 vzorcih od skupno 88141 vzorcev (5,1 %) presegle MRL (vsaka vsaj v 5 vzorcih) so bile: etilen oksid (21,3 %), klorati (2,9 %), klordekon (0,9 %), klorpirifos (0,4 %) in antrakinon (0,2 %).

**Etilen oksid:** 49 vzorcev od 230 pregledanih (21,3 %) je presegalo MRL. Od tega je bilo 46 vzorcev sezamovih semen, 1 vzorec kurkume, 1 vzorec popra in 1 vzorec ajde. Jeseni 2020 so v Evropski Uniji ugotovili, da nekatera sezamova semena uvožena iz Indije predstavljajo potencialno tveganje za potrošnika.

**Klorati:** 166 vzorcev od 5763 pregledanih (2,9 %) je presegalo MRL. Od tega je bilo med drugim 20 vzorcev solate, 15 vzorcev motovilca, 10 vzorcev paradižnika in 10 vzorcev stročjega fižola. Klorat ni odobren za uporabo kot pesticid v EU, vendar je njegova prisotnost posledica uporabe stranskih produktov raztopin klora (klorov dioksid, klorit in hipokloritne soli), ki so sredstva za razkuževanje in biocidi. Posledica uporabe kloratov so njegovi ostanki v prehranjevalni verigi.

**Klordekon:** 27 vzorcev od 2916 pregledanih (0,9 %) je presegalo MRL. Od tega je bilo med drugim 13 vzorcev korenine kasave in 8 vzorcev kokošjih jajc.

**Klorpirifos:** 327 vzorcev od 73874 pregledanih (0,4 %) je presegalo MRL. Od tega je bilo med drugim 21 vzorcev paprike, 17 vzorcev listja grozdja, 8 vzorcev fižola, 15 vzorcev granatnih jabolok, 12 vzorcev krompirja in 8 vzorcev čaja. Večina preseženih vzorcev je izvirala iz tretjih držav.

**Antrakinon:** 58 vzorcev od 26976 pregledanih (0,2 %) je presegalo MRL. Od tega je bilo med drugim 39 vzorcev čaja. Znano je, da je antrakinon repelent za ptice, proizvod za desikacijo in se v zadnjem času uporablja kot sredstvo za barvanje.

Sicer so bile **najpogosteje najdene aktivne snovi**: difenokonazol v 176 vzorcih korenja, spirotetramat v 103 vzorcih cvetače in 37 vzorcih čebule, etofenproks v 99 vzorcih kivija, tiabendazol v 621 vzorcih pomaranč, kaptan v 342 vzorcih hrušk, klorprofam v 431 vzorcih krompirja, glifosat v 95 vzorcih fižola, tebukonazol v 111 vzorcih riža, klormekvat-klorid v 165 vzorcih rži, heksaklorbenzen v 12 vzorcih govejih jeter in diazinon v 2 vzorcih maščobe perutnine.

Aktivne snovi, ki so jih določili, pa niso registrirane za uporabo v **ekološkem načinu pridelave** so: klorpirifos, antrakinon in lambda-cihalotrin.

Aktivne snovi, ki so jih najpogosteje določili v **otroški hrani** (vsako so določili v vsaj 5 vzorcih) so: bakrove spojine (v 108 vzorcih, 6,6 %), bromidni ion (v 13 vzorcih, 0,8 %) in klorati (v 6 vzorcih, 0,4 %).

Aktivne snovi, ki so jih najpogosteje določili v **živilih živalskega izvora** (vsako so določili v več kot 50 vzorcih) so: bakrove spojine (v 488 vzorcih, 4,0 %), DDT (v 131 vzorcih, 1,1 %), heksaklorbenzen (v 118 vzorcih, 1,0 %), tiaklopid (v 88 vzorcih, 0,7 %) in živo srebro (v 52 vzorcih, 0,4 %).

Aktivne snovi, ki so v **živilih živalskega izvora presegale MRL**, so bile v glavnem: bakrove spojine (v 43 vzorcih, 0,4 %), v glavnem v govejih jetrih (19 vzorcev) in medu (16 vzorcev), bromidni ion (v 42 vzorcih, 0,3 %), v glavnem v govejih jetrih (19 vzorcev) in medu (14 vzorcev), BAC in DDAC (v 27 vzorcih, 0,2 %) v govejih jetrih (15 vzorcev) in smetani (12 vzorcev), klordekon (v 8 vzorcih, 0,1 %) v kokošjih jajcih in klorfenvinfos (7 vzorcev, 0,1 %) v medu.

Aktivni snovi, ki sta ju v **medu** (živilu živalskega izvora) najpogosteje določili sta tiaklopid (v 88 vzorcih, 10,0 %) in acetamiprid (v 26 vzorcih, 3,0 %). Tiaklopid je presegal MRL v 2 in acetamiprid v 1 vzorcu.

Aktivne snovi, ki so jih v **ribah** (živilo živalskega izvora) določili so: DDT (v 47 vzorcih, 4,9 %), pendimetalin (v 6 vzorcih, 0,7 %), heksaklorobenzen (v 4 vzorcih, 0,4 %), BAC (v 3 vzorcih, 0,3 %) in glifosat (v 1 vzorcu, 0,1 %).



## 5 OSTANKI DVEH ALI VEČ AKTIVNIH SNOVI

Vsebnost dveh ali več aktivnih snovi so določili v 24057 vzorcih (27,3 % od skupno pregledanih 88141 vzorcev). Največje število aktivnih snovi (35) so določili v enem vzorcu jagod neznanega izvora.

V nepredelanih živilih je bilo vzorcev z ostanki dveh ali več aktivnih snovi, ki so bile manjše ali enake MRL večje kot v predelanih živilih. V nepredelanih živilih je bilo takih vzorcev 23063 (28,9 %), v predelanih živilih pa 994 (11,6 %).

V 574 vzorcih (0,6 %) so določili več kot 10 aktivnih snovi v posamičnem vzorcu. Od tega 439 nepredelanih živil in 135 predelanih živil.

Najpogosteje so vsebnost dveh ali več aktivnih snovi v nepredelanih živilih določili v: papriki, jabolkih, pomarančah, hruškah, jagodah, namiznem grozdju, mandarinah in breskvah.

Najpogosteje so vsebnost dveh ali več aktivnih snovi v predelanih živilih določili v: vinu (3 %), posušeni sadežih vinske trte (2,7 %), pomarančnem soku (0,3 %), pšenični moki (0,3 %), makovih semenih (0,3 %) in papriki v prahu (0,3 %).

Aktivne snovi, ki so jih v ekoloških živilih najpogosteje določili (2 ali več aktivnih snovi v istem vzorcu) so bile: bakrove spojine (39,1 %, v glavnem v žitih), bromidni ion (6,7 % v glavnem v rži in korenju), spinosad (5,6 % v glavnem v bananah in paradižniku), klorati (4,3 % v glavnem v bučnicah z užitno lupino, solati in špinači), fosetil (3 % v glavnem v vinskem grozdju in korenu ingverja) in klorpirifos (2,6 % v glavnem v čaju).

## 6 OCENA TVEGANJA

Z akutno izpostavljenostjo potrošnika izračunamo, koliko snovi lahko človek zaužije z enim obrokom, ne da bi to imelo negativne posledice na njegovo zdravje. Za izračun akutne izpostavljenosti potrošnika, so uporabili zadnji veljaven model Evropske agencije za varno hrano (European Food Safety Agency, EFSA) dostopen na spletu (EFSA PRIMo rev. 3.1). Najvišjo vsebnost posamezne aktivne spojine v vseh vzorcih, ki so bili predmet raziskave (Highest Residue, HR) so primerjali z akutno referenčno dozo (Acute Reference Dose, ARfD) spojine. Akutno izpostavljenost potrošnika so podali v % ARfD (International Estimated Intake, IESTI). Meja za sprejemljivost akutne izpostavljenosti je  $\leq 100$  % ARfD.

Akutno izpostavljenost  $>100$  % ARfD so izračunali v hruškah (v 106 vzorcih), pomarančah (v 45 vzorcih), rižu (v 2 vzorcih), krompirju (v 15 vzorcih), korenju (v 4 vzorcih), cvetači (v 3 vzorcih), fižolu (v 3 vzorcih) in kiviju (v 4 vzorcih).

## 7 ZAKLJUČKI

V letu 2020 v 54,7 % vzorcev ostankov FFS niso določili, kar je nekoliko manj kot v letu 2019 (56,6 %). V 40,3 % vzorcev so v letu 2020 določili ostanke FFS manjše ali enake MRL, kar je nekoliko več kot v letu 2019 (39,5 %). Ostanke FFS so v letu 2020 presežali MRL v 5,1 % vzorcev, kar je nekoliko višje kot v letu 2019 (3,9 %).

V letu 2020 je ostanke dveh ali več aktivnih snovi vsebovalo 27,3 % pregledanih vzorcev, kar je približno toliko kot v letu 2019 (27,0 %). Je bilo pa število aktivnih snovi v enem vzorcu, ki so jih določili v letu 2020 višje (35) od tistih ki so jih določili v letu 2019 (28).

V letu 2020 je bila najpogosteje presežena nedovoljena aktivna snov etilen oksid, v letu 2019 pa je bil to klorat, ki je bil v letu 2020 druga najpogosteje presežena nedovoljena aktivna snov.

Stanje ostankov FFS v živilih v Evropski uniji, Islandiji in Norveški v letu 2020 ni zaskrbljujoče kljub temu, da je delež vzorcev s preseženim MRL nekoliko večji kot preteklo leto.

## 8 LITERATURA

EFSA 2022, The 2020 European Union report on pesticide residues in food, EFSA Journal 2022;20(3): 7215, doi: 10.2903/j.efsa.2022.7215.

Izvedbena uredba komisije (EU) 2019/533 z dne 28. marca 2019 o usklajenem večletnem programu nadzora Unije za leta 2020, 2021 in 2022 za zagotavljanje skladnosti z mejnimi vrednostmi ostankov pesticidov v ali na živilih rastlinskega in živalskega izvora ter za oceno izpostavljenosti potrošnikov ostankom teh pesticidov.

Uredba Evropskega parlamenta in Sveta (ES) št. 396/2005 z dne 23. februarja 2005 o mejnih vrednostih ostankov pesticidov v ali na hrani in krmi rastlinskega in živalskega izvora ter o spremembi Direktive Sveta 91/414/EGS.