



**4. HRVATSKA KONFERENCIJA O PROCJENI RIZIKA  
PORIJEKLOM IZ HRANE S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM  
UZ OBILJEŽAVANJE SVJETSKOG DANA SIGURNOSTI HRANE**

---

**4<sup>th</sup> CROATIAN FOOD SAFETY RISK ASSESSMENT CONFERENCE  
WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION  
AND THE CELEBRATION OF WORLD FOOD SAFETY DAY**

**ZBORNİK SAŽETAKA / BOOK OF ABSTRACTS**

**4. HRVATSKA KONFERENCIJA O PROCJENI RIZIKA  
PORIJEKLOM IZ HRANE S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM  
UZ OBILJEŽAVANJE SVJETSKOG DANA SIGURNOSTI HRANE**

6. i 7. lipnja 2022.

OSIJEK, HRVATSKA

**4<sup>th</sup> CROATIAN FOOD SAFETY RISK ASSESSMENT CONFERENCE  
WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION  
AND THE CELEBRATION OF WORLD FOOD SAFETY DAY**

June 6-7, 2022

OSIJEK, CROATIA

**ZBORNİK SAŽETAKA  
BOOK OF ABSTRACTS**

Osijek

Izdavač: **Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu**  
**Vinkovačka 63c, 31 000 Osijek**

Za izdavača: **dr. sc. Darja Sokolić, ravnateljica HAPIH-a**

Urednici: **dr. sc. Dražen Knežević**  
**dr. sc. Brigita Hengl**  
**dr. sc. Sanja Miloš**

Grafička priprema: **Studio HS internet d.o.o.**

DOI: **10.5281/zenodo.6586405**

Osijek, 2022.

## POKROVITELJI | PATRONAGE



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo  
poljoprivrede



REPUBLIC OF CROATIA  
Ministry of  
Agriculture



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo  
zdravstva



REPUBLIC OF CROATIA  
Ministry of  
Health

## ORGANIZACIJSKA POTPORA | ORGANIZATIONAL SUPPORT



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



European Food Safety Authority

## **Pokrovitelji**

- Ministarstvo poljoprivrede
- Ministarstvo zdravstva

## **Organizacijska potpora**

- Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO)
- Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA)

## **Organizacijski odbor:**

- dr. sc. Darja Sokolić, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, predsjednica
- dr. sc. Dražen Knežević, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, tajnik
- Sara Mikrut Vunjak, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
- Peter Sousa Hoejskov, Svjetska zdravstvena organizacija, Regionalni ured za Europu
- akademik Bojan Jelaković, Klinički bolnički centar Zagreb
- izv. prof. dr. sc. Krunoslav Capak, prim. dr. med. spec., Hrvatski zavod za javno zdravstvo
- prof. dr. sc. Krunoslav Zmaić, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
- prof. dr. sc. Jurislav Babić, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek
- prof. dr. sc. Jadranka Frece, Prehrambeno-biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- prof. dr. sc. Drago Šubarić, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek
- dr. sc. Sandra Šikić, Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar
- dr. sc. Veda Marija Varnai, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
- dr. sc. Jasenka Petrić, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
- dr. sc. Brigita Hengl, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
- dr. sc. Sanja Miloš, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
- dr. sc. Iva Pavlinić Prokurica, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
- dr. sc. Martina Jurković, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
- Andrea Gross-Bošković, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
- Adrijana Jurilj, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
- Martina Pavlič, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

**Patronage:**

- Ministry of Agriculture
- Ministry of Health

**Organizational support:**

- Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO)
- European Food Safety Authority (EFSA)

**Organizational committee:**

- Darja Sokolić, PhD, Croatian Agency for Agriculture and Food, chair
- Dražen Knežević, PhD, Croatian Agency for Agriculture and Food, conference secretary
- Sara Mikrut Vunjak, Croatian Agency for Agriculture and Food
- Peter Sousa Hoejskov, World Health Organization, Regional Office for Europe
- Prof. Bojan Jelaković, University of Zagreb School of Medicine, University Hospital Center Zagreb
- Assoc. Prof. Krunoslav Capak, Croatian Institute of Public Health
- Prof. Krunoslav Zmajić, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
- Prof. Jurislav Babić, Faculty of Food Technology Osijek
- Prof. Jadranka Frece, Faculty of Food Technology and Biotechnology
- Prof. Drago Šubarić, Faculty of Food Technology Osijek
- Sandra Šikić, PhD, Teaching Institute for Public Health “Dr Andrija Štampar”
- Veda Marija Varnai, PhD, Institute for Medical Research and Occupational Health
- Jasenka Petrić PhD, Croatian Agency for Agriculture and Food
- Brigita Hengl PhD, Croatian Agency for Agriculture and Food
- Sanja Miloš PhD, Croatian Agency for Agriculture and Food
- Iva Pavlinić Prokurica PhD, Croatian Agency for Agriculture and Food
- Martina Jurković PhD, Croatian Agency for Agriculture and Food
- Andrea Gross-Bošković, Croatian Agency for Agriculture and Food
- Adrijana Jurilj, Croatian Agency for Agriculture and Food
- Martina Pavlić, Croatian Agency for Agriculture and Food

## **SADRŽAJ | CONTENTS**

- 7** PREGOVOR | FOREWORD
- 11** PROGRAM KONFERENCIJE | CONFERENCE PROGRAMME
- 17** SAŽECI | ABSTRACTS
- 71** O CENTRU ZA SIGURNOST HRANE | ABOUT THE CENTER FOR FOOD SAFETY
- 75** KONTAKT | CONTACT
- 75** MJESTO ODRŽAVANJA KONFERENCIJE | CONFERENCE VENUE

## Poštovane kolegice i kolege, dragi prijatelji,

iznimna mi je čast i zadovoljstvo pozdraviti Vas ispred organizacijskog odbora, na **4. hrvatskoj konferenciji o procjeni rizika** porijeklom iz hrane u sklopu koje obilježavamo i **Svjetski dan sigurnosti hrane**, čiji je ovogodišnji slogan „*Sigurnija hrana, bolje zdravlje*“.

Konferenciju organiziramo pod pokroviteljstvom Ministarstva poljoprivrede i Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske, uz organizacijsku podršku Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda (FAO), Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) i Europske agencije za sigurnost hrane (EFSA).

Sigurnost hrane podrazumijeva sveobuhvatnu i dinamičnu provedbu multidisciplinarnih aktivnosti koje se provode na temelju europskih i nacionalnih strateških dokumenata. Republika Hrvatska je stoga u svoje strateške programe uvrstila sigurnost hrane kao jedno od prioritetnih pitanja, kako bi omogućila najveću moguću razinu zaštite zdravlja i interesa potrošača.

Za sigurnost hrane u Republici Hrvatskoj prvenstveno su zaslužni subjekti u poslovanju s hranom, koji su odgovorni za stavljanje sigurne hrane na tržište. Uz njih važni dionici sustava sigurnosti hrane su Ministarstvo poljoprivrede, Ministarstvo zdravstva, Državni inspektorat i Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) te mnogobrojne javnozdravstvene ustanove i akademska zajednica. Svi oni usko surađuju kako bi zajed-



no osigurali najveću moguću razinu zaštite zdravlja ljudi, životinja, bilja i okoliša.

HAPIH pri tome ima važnu ulogu kao nacionalno referentno tijelo za procjenu rizika od opasnosti u hrani, koje znanstvenim savjetima pruža znanstvenu potporu tijelima nadležnim za upravljanje rizicima prilikom donošenja odluka o upravljanju rizicima.

Cilj konferencije je podići svijest o tome kako je sigurnost hrane odgovornost zajedničkog djelovanja svih nas. Potrebno je djelovati već sada, kako bi ograničili utjecaj klimatskih promjena i izgradili održive prehrambene sustave na dobrobit potrošača, te podigli razinu otpornosti poljoprivredno-prehrambenog sustava. Trebamo biti jedinstveni u podizanju svijesti o sprječavanju, otkrivanju i upravljanju rizicima podrijetlom iz hrane, pridonoseći time zdravlju ljudi, životinja, bi-



ljaka te okoliša u kojem svi živimo. Na taj način pridonijet ćemo gospodarskom prosperitetu i održivom razvoju. Također nam je cilj da ova konferencija dodatno potakne razmjenu i promicanje znanja, ideja i iskustava, te da otvori mogućnost za uspostavu novih kontakata i suradnje.

Kako bi ostvarili naše ciljeve održat ćemo okrugli stol pod nazivom „*Učinkovit sustav kontrole hrane u službi zaštite zdravlja potrošača*“, kojim ćemo obilježiti Svjetski dan sigurnosti hrane. Vezano uz temu ovogodišnjeg Svjetskog dana sigurnosti hrane, „*Sigurnija hrana, bolje zdravlje*“, [WHO](#) je naglasio kako sigurna hrana predstavlja jedan od najvažnijih čimbenika dobrog zdravlja, dok je zdravstveno neispravna hrana uzrok mnogih bolesti i sličnih stanja kao što su poremećaj rasta i razvoja, nedostatak mikronutrijenata, nezarazne, zarazne i mentalne bolesti. Globalno, jedan od deset ljudi godišnje pogođen je bolestima koje se prenose hranom. Ovogodišnja kampanja obilježavanja Svjetskog dana sigurnosti hrane naglašava potrebu transformacije

prehrambenih sustava, kako bi se osiguralo bolje zdravlje na održiv način i kako bi se spriječila pojava bolesti koje se prenose hranom.

U nastavku konferencije bit će predstavljene brojne teme vezane za najnovije aktualnosti i trendove u području sigurnosti hrane s naglaskom na procjenu rizika porijeklom iz hrane, o kojima će izlagati eminentni znanstvenici i stručnjaci iz Hrvatske i Europe. Predavanja će biti održana kroz dvije tematske sekcije: „Prikupljanje i obrada podataka – iskustva i budući izazovi“ i „Procjena rizika – aktualnosti i trendovi“.

Kao dobri domaćini, potrudit ćemo se pružiti toplu dobrodošlicu i osigurati ugodnu atmosferu, kako za vrijeme stručnog dijela, tako i tijekom neformalnog druženja.

Zahvaljujemo sudionicima, predavačima, panelistima, pokroviteljima i svima koji su svojom podrškom i angažmanom doprinijeli uspješnosti ove konferencije.

Vjerujemo da će saznanja i iskustva s ovoga skupa biti korisna u Vašem daljnjem radu.

S poštovanjem,

**dr. sc. Darja Sokolić**, ravnateljica HAPIH-a i predsjednica Organizacijskog odbora

## Dear colleagues, dear friends,

On the behalf of the Organizing Committee, it is my great honor and pleasure to welcome you on the **4th Croatian Conference on Food Safety Risk Assessment**, which also celebrates **World Food Safety Day**, with the theme “Safer food, better health”.

The conference is organized under the patronage of the Ministry of Agriculture and the Ministry of Health of the Republic of Croatia, with the organizational support of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), WHO Regional Office for Europe (WHO/Europe) and European Food Safety Authority (EFSA).

Food safety implies comprehensive and dynamic implementation of multidisciplinary activities carried out on the basis of EU and national strategic documents. The Republic of Croatia has therefore included food safety in its strategic programs as one of its priority topics, in order to enable the highest possible level of health and interests protection of consumers.

Food safety in the Republic of Croatia is primarily responsibility of Food Business Operators, who are responsible for placing safe food on the market. In addition, important stakeholders in the food safety system are the Ministry of Agriculture, the Ministry of Health, the State Inspectorate and the Croatian Agency for Agriculture and Food (HAPIH), as well as numerous public health institutions and academia. They all work closely together to ensure the highest po-

ssible level of protection for human, animal, plant and environmental health.

HAPIH has an important role as a national reference body for food safety risk assessment, providing scientific advice in order to provide scientific support to risk management bodies during decision-making process.

The aim of the conference is to raise awareness that food safety is a responsibility of all of us. Action is needed now in order to limit the impact of climate change and to build sustainable food systems for the benefit of consumers, and to raise the level of resilience of the agri-food sector. We need to be united in raising awareness about the prevention, detection and food risks management, and thus contributing to the health of humans, animals, plants and the environment we all live in. In this way, we will contribute to economic prosperity and sustainable development. One of the aims is to encourage the further exchange and promotion of knowledge, ideas and experiences, and to open possibility for establishing new contacts and cooperation.

In order to achieve our goals in the introductory part of the conference on June 6, 2022, we will held a round table entitled “An effective food control system in the service of consumer health”, as a bound with the World Food Safety Day moto: “Safer Food, Better Health”, which will mark this year the World Food Safety Day. The **WHO** highlighted that

safe food is one of the most important factors for good health, while unsafe food is the cause of many diseases and similar conditions such as growth and development disorders, micronutrient deficiencies with reflection to non-communicable, infective and mental diseases. Globally, one of ten people yearly is affected by foodborne diseases. This year's World Food Safety Day campaign highlights the need to transform food systems, to ensure better health in a sustainable way and to prevent the emergence of food-borne diseases.

During conference eminent scientists and experts from Croatia and Europe will give a presentations related to the latest trends in the field of food safety with an emphasis

on food safety risk assessment. The lectures will be held through two **thematic sections**: "Data collection and management - experiences and future challenges" and "Risk assessment - current events and trends".

We will do our best, as good hosts, to provide a warm welcome and a pleasant atmosphere, both during the professional part and during the informal gathering.

We thank all participants, lecturers, panelists, patronagers, supporters and everyone for support and contribution to the conference success.

We believe that the knowledge and experience from this conference will be useful in your further work.

Sincerely,

**Darja Sokolić PhD**, executive director  
of HAPIH and Chair of the Organizing  
Committee

# PROGRAM KONFERENCIJE

## 1. DAN – 06. lipnja 2022.

09:00 - 10:00 Prijava sudionika

10:00 - 10:15 Uvodna riječ  
dr. sc. Darja Sokolić, ravnateljica HAPIH-a

10:15 - 11:00 Pozdravne riječi organizatora, pokrovitelja i visokih uzvanika

11:00 - 11:30 Pauza za kavu-čaj / Izjave za medije

### OBILJEŽAVANJE SVJETSKOG DANA SIGURNOSTI HRANE

#### Okrugli stol:

Učinkovit sustav kontrole hrane u službi zaštite zdravlja potrošača  
Moderator: Andrija Jarak

Sudionici Okruglog stola:

- 11:30 - 13:00
1. dr. sc. Darja Sokolić, ravnateljica Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu
  2. mr. sc. Tatjana Karačić, dr. med. vet., ravnateljica Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane, Ministarstvo poljoprivrede RH
  3. prim. Vera Katalinić Janković, dr. med., pomoćnica ministra, Ministarstvo zdravstva RH
  4. mr. sc. Gordan Jerbić, dr. med. vet., načelnik Sektora za veterinarski nadzor i nadzor sigurnosti hrane, Državni inspektorat RH
  5. Ružica Vazdar, univ.spec.techn.aliment, načelnica Sektora sanitarne inspekcije, Državni inspektorat RH
  6. Branka Butković, rukovoditeljica sustava upravljanja, Ledo plus d.o.o.
  7. Martina Završki, Špajz, restoran zdrave prehrane
  8. Vedran Stapić, ing.inf. Agroklub

13:00 - 14:00 Ručak

### 14:00 - 15:30 **Sekcija 1. Prikupljanje i obrada podataka - iskustva i budući izazovi** **Moderatorice: Jasenka Petrić i Adrijana Jurić**

14:00 - 14:15 Izvori podataka za procjenu rizika – trenutno stanje i izazovi pred nama  
dr. sc. Dražen Knežević, Centar za sigurnost hrane, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

14:15 - 14:30	Veliki podaci i umjetna inteligencija: prilike za antropocentričnu umjetnu inteligenciju u regulatornoj znanosti <i>Didier Verloo, Europska agencija za sigurnost hrane</i>
14:30 - 14:45	Pregled istraživanja prehrambenih navika u Hrvatskoj prema EU Menu metodologiji <i>Martina Pavlič, Centar za sigurnost hrane Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu</i>
14:45 - 15:00	Aktualni podaci o rezultatima smanjenja unosa kuhinjske soli putem prehrane u Republici Hrvatskoj <i>akademik Bojan Jelaković, Klinički bolnički centar Zagreb</i>
15:00 - 15:15	DRV finder - Interaktivni alat za pretraživanje referentnih prehrambenih vrijednosti <i>Iva Dorić, Centar za sigurnost hrane, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu</i>
<b>15:15 - 15:30</b>	<b>Rasprava i zaključci 1. dana konferencije</b>
<b>2. DAN - 07. lipnja 2022.</b>	
08:30 - 09:00	Prijava sudionika
<b>09:00 - 10:30</b>	<b>Sekcija 2. Procjena rizika - aktualnosti i trendovi 1. dio</b> <b>Moderatorice: Sanja Miloš i Danijela Stražanac</b>
09:00 - 09:15	Klimatske promjene kao pokretač novih rizika za sigurnost hrane i hrane za životinje, zdravlje biljaka, životinja i prehrambenu kvalitetu <i>Angelo Maggiore, Europska agencija za sigurnost hrane</i>
09:15 - 09:30	Mikotoksini u hrvatskim tradicionalnim mesnim proizvodima - procjena izloženosti konzumenata <i>dr. sc. Brigita Hengl, Centar za sigurnost hrane, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu</i>
09:30 - 09:45	Mikroorganizmi u jačanju zdravlja, sigurnosti i vrijednosti hrane <i>prof. dr. sc. Jadranka Frece, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu</i>
09:45 - 10:00	Postignuća i rezultati u području istraživanja/praćenja sigurnosti i kvalitete hrane NZJZ A. Štampar <i>dr. sc. Sandra Šikić, Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar</i>

10:00 - 10:15	Sigurnost vode – sigurnost hrane <i>prof. dr. sc. Mirna Habuda-Stanić, Prehrambeno - tehnološki fakultet Osijek</i>
<b>10:15 - 10:30</b>	<b>Rasprava</b>
10:30 - 11:00	Pauza za kavu i snack
<b>11:00 – 13:00</b>	<b>Sekcija 3. Procjena rizika - aktualnosti i trendovi 2. dio</b> <b>Moderatorice: Brigita Hengl i Martina Jurković</b>
11:00 - 11:15	Etilen-oksidi – „case by case“ pristup u službi zaštite potrošača i sigurnosti hrane <i>dr. sc. Iva Pavlinić Prokurica, Centar za zaštitu bilja, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu</i>
11:15 - 11:30	Izloženost piretroidnim i organofosfatnim insekticidima u hrvatskoj populaciji - preliminarni rezultati <i>dr. sc. Veda Marija Varnai, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada</i>
11:30 - 11:45	Procjena izloženosti teškim metalima u svrhu rangiranja rizika <i>dr. sc. Sanja Miloš, Centar za sigurnost hrane, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu</i>
11:45 - 12:00	Službena kontrola specija arsena u dječjoj hrani na bazi riže i proizvoda od riže <i>dr. sc. Bernardo Marcuš, Hrvatski zavod za javno zdravstvo</i>
12:00 - 12:15	Nove genomske metode - trenutni status i izazovi <i>dr. sc. Renata Hanzer, Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu</i>
12:15 - 12:30	Komunikacija o znanosti - kampanja „EU bira sigurnu hranu“ <i>dr. sc. Jasenka Petrić, Centar za sigurnost hrane, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu</i>
<b>12:30 - 12:45</b>	<b>Rasprava</b>
<b>12:45 - 13:00</b>	<b>Zaključci 2. dana konferencije i zatvaranje konferencije</b>
13:00 - 14:00	Lagani ručak

# CONFERENCE PROGRAMME

## DAY 1 - Monday, June 6

09:00 - 10:00 Registration of participants

Foreword

10:00 - 10:15 *Darja Sokolić PhD, executive director of the Croatian Agency for Agriculture and Food*

10:15 - 11:00 Welcoming words from the organizers and high guests

11:00 - 11:30 Coffee-tea break/Press statements

### CELEBRATING WORLD FOOD SAFETY DAY

#### Round table:

An effective food control system in the service of consumer health

Moderator: Andrija Jarak

Round table participants:

- 11:30 - 13:00
1. Darja Sokolić, PhD, Croatian Agency for Agriculture and Food
  2. Tatjana Karačić, MSc, Ministry of Agriculture, Directorate for Veterinary and Food Safety
  3. Prim Vera Katalinić Janković, Ministry of Health
  4. Gordan Jerbić, MSc, State Inspectorate of the Republic of Croatia
  5. Ružica Vazdar, State Inspectorate of the Republic of Croatia
  6. Kristina Kanisek Radić, Ledo d.o.o.
  7. Martina Završki, Špajz
  8. Vedran Stapić, Agroklub, press representative

13:00 - 14:00 Lunch

### 14:00 - 15:30 Section 1. Data collection and management - experiences and future challenges

**Moderators: Jasenka Petrić & Adrijana Jurilj**

14:00 -14:15 Data sources for risk assessment - current situation and future challenges  
*Dražen Knežević, PhD, Centre for Food Safety, Croatian Agency for Agriculture and Food*

14:15 - 14:30 Big data and AI: opportunities for human centric AI in regulatory science  
*Didier Verloo, European Food Safety Authority*

14:30 - 14:45	Review of research on dietary habits in Croatia so far according to the EU Menu methodology <i>Martina Pavlič, Centre for Food Safety, Croatian Agency for Agriculture and Food</i>
14:45 - 15:00	Current data on the reduction of table salt intake through the diet in the Republic of Croatia <i>Prof. Bojan Jelaković, University Hospital Center Zagreb</i>
15:00 - 15:15	EFSA DRV finder – an interactive tool for searching of nutritional reference values <i>Iva Dorić, Centre for Food Safety, Croatian Agency for Agriculture and Food</i>

**15:15 - 15:30 Discussion and conclusions of the 1<sup>st</sup> day of the conference**

**DAY 2 - Tuesday, June 7**

08:30 - 09:00 Registration of participants

**09:00 – 10:30 Section 2. Risk assessment - current events and trends Part 1  
Moderators: Sanja Miloš & Danijela Stražanac**

09:00 - 09:15 Climate change as a driver of emerging risks for food and feed safety, plant, animal health and nutritional quality  
*Angelo Maggiore, European Food Safety Authority*

09:15 - 09:30 Mycotoxins in Croatian traditional meat products - consumer exposure assessment  
*Brigita Hengl, PhD, Centre for Food Safety, Croatian Agency for Agriculture and Food*

09:30 - 09:45 Microorganisms in health strengthening, food safety and food value  
*Prof. Jadranka Frece, Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb*

09:45 - 10:00 Achievements and results in the field of food safety monitoring and food quality within the remit of Teaching Institute for Public Health Dr Andrija Štampar  
*Sandra Šikić, PhD, Teaching Institute for Public Health "Dr Andrija Štampar"*

10:00 - 10:15 Water safety - food safety  
*Prof. Mirna Habuda-Stanić, Faculty of Food Technology Osijek*

**10:15 - 10:30 Discussion**



<b>10:30 - 11:00</b>	<b>Coffee-tea break</b>
<b>11:00 - 13:00</b>	<b>Section 3. Risk assessment - current events and trends Part 2 Moderators: Brigita Hengl &amp; Martina Jurković</b>
11:00 - 11:15	Ethylene oxide in food – “case by case” approach in the service of consumer protection and food safety <i>Iva Pavlinić Prokurica, PhD, Centre for Plant Protection, Croatian Agency for Agriculture and Food</i>
11:15 - 11:30	Exposure to pyrethroid and organophosphate insecticides in Croatian population - preliminary results <i>Veda Marija Varnai, PhD, Institute for Medical Research and Occupational Health</i>
11:30 - 11:45	Exposure assessment of heavy metals for risk ranking purposes <i>Dražen Knežević, PhD, Centre for Food Safety, Croatian Agency for Agriculture and Food</i>
11:45 - 12:00	Official control of arsenic species in baby food based on rice and rice products <i>Bernardo Marciuš, Croatian Institute of Public Health</i>
12:00 - 12:15	New genomic techniques - current status and challenges <i>Renata Hanzer, PhD, Centre for Seed and Seedlings, Croatian Agency for Agriculture and Food</i>
12:15 - 12:30	Communicating science to the public - EFSA campaign “EU Choose Safe Food” <i>Jasenka Petrić, PhD, Centre for Food Safety, Croatian Agency for Agriculture and Food</i>
<b>12:30 - 12:45</b>	<b>Discussion</b>
<b>12:45 - 13:00</b>	<b>Conclusions of the 2<sup>nd</sup> day of the conference and closing remarks</b>
13:00 - 14:00	Light lunch

# SAŽECI | ABSTRACTS

Sadržaj sažetaka u ovoj KNJIZI SAŽETAKA isključiva je odgovornost autora. Izdavač nije odgovoran za upotrebu podataka objavljenih u sažetcima, greške i sl.

All pieces of information provided in this BOOK OF ABSTRACTS are the sole responsibility of the authors of the abstracts. Publishers are not responsible for any use that might be made of the data appearing in this document. Also, publishers shall not be liable for any errors that are found in the works of authors.

# Izvori podataka za procjenu rizika – trenutno stanje i izazovi pred nama

## **Dražen Knežević**

*Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za sigurnost hrane,  
Ivana Gundulića 36b, 31000 Osijek, Hrvatska*

---

Države članice Europske unije (EU) obvezne su na nacionalnim razinama prikupljati različite vrste podataka vezanih za sigurnost hrane te ih prijaviti Europskoj agenciji za sigurnost hrane (EFSA) i Europskom centru za sprečavanje i kontrolu bolesti (ECDC). Prikupljeni podaci koriste za procjene rizika na europskoj i nacionalnim razinama. Centar za sigurnost hrane (CSH) Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu unutar nacionalnog sustava prikupljanja i prijave podataka usko surađuje s više od 50 nacionalnih stručnjaka, 30 ustanova, Ministarstvom poljoprivrede, Ministarstvom zdravstva, Državnim inspektoratom i brojnim privatnim tvrtkama. CSH upravlja podacima o prevalenciji zoonoza, antimikrobnoj otpornosti, epidemijama uzrokovanim hranom, kemijskim kontaminantima, ostacima veterinarsko medicinskih proizvoda, aditivima, statusima stada vezano za brucelozu i tuberkulozu i životinjskim populacijama. CSH također samostalno provodi istraživanja u području sigurnosti hrane. Prikupljene podatke CSH koristi za procjenu rizika porijeklom iz hrane i izradu različitih znanstvenih dokumenta.

Uzimajući u obzir procese globalizacije i sve izraženije klimatske promjene koje uvelike utječu na sustave sigurnosti hrane, CSH ulaže znatne napore kako bi tijelima nadležnim za upravljanje rizicima dali najbolju moguću znanstvenu potporu za učinkovit i pravovremen odgovor na postojeće i buduće izazove vezane za sigurnost hrane u lancu prehrane.

U tom kontekstu CSH je pokrenuo postupak izrade procjena izloženosti potrošača različitim opasnostima u hrani i rangiranja rizika. Dobiveni rezultati trebali bi biti razmotreni kao jedan od čimbenika prilikom izrade planova monitoringa/službenih kontrola. Takve procjene izloženosti i rangiranja rizika omogućit će nove modalitete planiranja uzorkovanja na temelju statističkih kriterija, čime će se stvoriti pretpostavke za učinkovitiju raspodjelu ljudskih, financijskih i vremenskih resursa.

S obzirom na to da CSH upotrebljava tehnike analize podataka u stvarnom vremenu nastojat će pružiti znanstvenu i tehničku pomoć Nacionalnoj kontaktnoj točki Sustava brzog uzbunjivanja za hranu i hranu za životinje (HR RASFF) - Državnom inspektoratu u uspostavi

sustava za analizu podataka u stvarnom vremenu u podatkovnom oblaku, koristeći pri tome u određenim segmentima umjetnu inteligenciju.

Nastavno na zajedničke napore Europske komisije, EFSA-e i ECDC-a, usmjerene na uspostavu sustava za prikupljanje i razmjenu podataka o senkvenciranju cijelog genoma „Jedno zdravlje – SCG“, koji će se koristiti prilikom istraživanja epidemija uzrokovanih hranom koje su se pojavile u više država članica EU, CSH će nastojati uspostaviti učinkovitu koordinaciju relevantnih nacionalnih dionika unutar sustava „Jedno zdravlje – SCG“. Time ćemo nastojati poduprijeti epidemiološka istraživanja u stvarnom vremenu tijekom epidemija uzrokovanih hranom u više država članica EU.

S ciljem podupiranja Europskog akcijskog plana „Jedno zdravlje“ za suzbijanje antimikrobne otpornosti (AMR), CSH će usmjeriti svoje aktivnosti ka podizanju razine usporedivosti i pouzdanosti AMR podataka Republike Hrvatske, sukladno metodama i kriterijima navedenim u Protokolu EU-a za usklađeno praćenje AMR-a u ljudskim izolatima bakterija *Salmonella* i *Campylobacter* i Provedbenoj odluci Komisije 2018/945.

---

**Ključne riječi:** izvori podataka, procjena rizika, analiza podataka u stvarnom vremenu, Jedno zdravlje

# Data sources for risk assessment - current situation and future challenges

## **Dražen Knežević**

*Croatian Agency for Agriculture and Food, Center for Food Safety,  
Ivana Gundulića 36b, 31000 Osijek, Croatia*

---

EU Member States are required to collect different types of food safety data at national level and report them to the European Food Safety Authority (EFSA) and the European Center for Disease Prevention and Control (ECDC). The data collected are used for risk assessments at European and national levels as well. The Center for Food Safety (CSH) of the Croatian Agency for Agriculture and Food works closely within the national data collection and reporting system with more than 50 national experts, 30 institutions, the Ministry of Agriculture, the Ministry of Health, the State Inspectorate and many private companies. CSH manages data on the prevalence of zoonoses, antimicrobial resistance, food-borne outbreaks, chemical contaminants, veterinary medicinal products residues, additives, herd status related to brucellosis and tuberculosis and animal populations. CSH also conducts research in the field of food safety. CSH uses the collected data in order to perform food safety risk assessment and to publish various scientific documents.

Considering that globalization processes and increasingly pronounced climate changes having a major impact on food safety systems, CSH is making significant efforts to provide the best possible scientific support to risk management bodies, in order to enable efficient and timely respond to existing and future food safety challenges along the food chain.

In this context, CSH has started a process of consumer exposure assessment to various food hazards and risk ranking. The results obtained should be considered as one of the factors in the development of monitoring plans/official controls. Such exposure assessments and risk ranking will enable new sampling planning modalities based on statistical criteria, thus creating the preconditions for a more efficient allocation of human, financial and time resources

CSH uses real-time data analysis techniques and they will provide scientific and technical support to the National Contact Point of the Rapid Alert System for Food and Feed (HR RASFF) - the State Inspectorate in establishing a real-time data analysis system in the cloud, using Artificial Intelligence in certain segments.

With reference to a joint effort of the European Commission, EFSA and ECDC, aimed at establishing a system for collecting and exchanging Whole Genome Sequencing data - One Health WGS system, which will be used in multi-country food-borne outbreaks investigations, CSH will strive to establish effective coordination of relevant national stakeholders within the One Health - WGS system. In this way, we will support real-time epidemiological investigations during multi-country food-borne outbreaks.

In order to support the EU One Health Action Plan against AMR, CSH will focus its activities on raising the level of comparability and reliability of AMR data of the Republic of Croatia, in accordance with methods and criteria set out in the EU protocol for harmonised monitoring of antimicrobial resistance in human *Salmonella* and *Campylobacter* isolates and Commission Implementing Decision 2018/945.

---

**Keywords:** data sources, risk assessment, real-time data analysis, One Health

# Veliki podaci i umjetna inteligencija: prilike za antropocentričnu umjetnu inteligenciju u regulatornoj znanosti

**Didier Verloo**

*Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA), Via Carlo Magno 1/a, Parma, Italija*

---

Procjena rizika koju provodi Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA) (ovdje se koristi kao općenitiji model za regulatornu znanost) strukturirani je proces podrške odlučivanju u kojem se od odabranih znanstvenika traži da daju znanstvene preporuke za informiranje upraviteljskih odluka. Po primitku naloga započinje faza oblikovanja problema koja uključuje: pojašnjenje i prihvaćanje naloga koji se odvijaju u dijalogu s podnositeljem zahtjeva; prijevod općeg pitanja u pitanje o procjeni koje je moguće odgovoriti pomoću znanosti; definiranje povezanog konceptualnog modela i odabir cjelokupnog pristupa procjeni. Konceptualni model ilustrira sva potpitanja proizašla iz raščlanjivanja pitanja o procjeni, od opisa koji je isključivo deskriptivan sve do matematičkog sa svim potpitanjima izraženim kao parametri/varijable. EFSA je prepoznala vrijednost dopunjavanja formulacije problema (tj. opisa čega) definiranjem metoda za provođenje procjene unaprijed (tj. opisom kako će se procjena provesti), koje uključuju metode za odgovor na svako potpitanje i za integraciju dokaza u potpitanja, uključujući analizu nesigurnosti koja može proizaći iz ograničenja u dokazima (tj. heterogenost, stupanj relevantnosti, stupanj interne valjanosti i/ili preciznosti) i u metodama korištenim tijekom procjene.

Nakon ove faze planiranja slijedi faza djelovanja, odnosno stvarna procjena, koja obuhvaća provedbu unaprijed definiranog i dokumentiranog plana te se donose zaključci u svjetlu identificiranih nesigurnosti. Različiti pristupi odgovorima na potpitanja su: (1) prikupljanje, ocjenjivanje, sintetiziranje i integriranje dokaza koji dolaze iz znanstvene literature koja je prikupljena ili izravno dostavljena; (2) izdvajanje, ocjenjivanje i analiziranje podataka iz baza podataka i izvora, koji ne uključuju literaturu; (3) iznošenje stručnih procjena na vidjelo, kada su dokazi oskudni i/ili ograničene valjanosti ili (4) provođenje primarnih istraživačkih studija. Kombinacija različitih pristupa može se usvojiti za isto potpitanje ili, za opsežne procjene koje sadrže mnogo potpitanja, za mnoga potpitanja.

Gore opisani proces dosegaao je svoje granice, kako u mogućnosti pravovremenog izvršenja, tako i u fizičkoj sposobnosti ljudskog mozga za čitanje, procjenjivanje i integriranje



eksponencijalno rastuće količine dokaza na strukturiran način. Potonje ne samo zbog novih i modernih tokova dokaza koji su dostupni vezano uz regulatornu procjenu rizika, već i zbog golemih nestrukturiranih izvora podataka koji su dostupni putem interneta, a koji se zajednički nazivaju velikim podacima.

Jedini put naprijed je automatizacija procesa, u kojem modeli umjetne inteligencije igraju ulogu, dakle praktički premještanje radnog opterećenja s ljudskih stručnjaka na stroj. Međutim, modeli umjetne inteligencije još uvijek su daleko od demonstriranja uzročnog razmišljanja, mašte, razmišljanja odozgo prema dolje ili umjetne opće inteligencije koja bi se mogla široko i učinkovito primijeniti na u osnovi različite probleme, kao što je gore opisano za fazu planiranja i izvršavanja procesa procjene rizika.

Ipak, antropocentrični pristup, gdje je temeljna odgovornost za planiranje procjene rizika ljudska, dok je izvršenje prošireno humani pristup, postaje sve više i više stvarnost dopuštajući ljudskoj i umjetnoj inteligenciji da rade u tandemu. Ovi modeli bi se mogli primijeniti na uska, dobro definirana područja procjene rizika gdje bi se zaštitne ograde umjetne inteligencije mogle manifestirati u smislu ljudske intervencije ili uključivanjem algoritama utemeljenih na pravilima koji tvrdo kodiraju ljudsku prosudbu.

---

**Ključne riječi:** procjena rizika, umjetna inteligencija, usredotočen na ljude, regulatorna znanost, veliki podaci

# Big data and AI: opportunities for human centric AI in regulatory science

**Didier Verloo**

*European Food Safety Authority (EFSA), Via Carlo Magno 1/a, Parma, Italy*

---

Risk Assessment as executed by EFSA (and used here as a more general model for regulatory science) is a structured decision support process where selected scientists are asked to provide scientific recommendations to inform managerial decisions. Upon receipt of the mandate it starts with a problem formulation phase that includes: the clarification and acceptance of the mandate that takes place in dialogue with the requestor; the translation of the general question into a scientifically answerable assessment question; the definition of the related conceptual model and selection of the overall approach for the assessment. The conceptual model illustrates all the sub-questions derived from breaking down the assessment question, along with a description being purely descriptive to mathematical with all the sub-questions expressed as parameters/variables. EFSA recognized the value of complementing problem formulation (i.e. description of the what) with an upfront definition of methods for conducting the assessment (i.e. description of the how the assessment will be conducted), which include the methods for answering each sub-question and for integrating evidence across sub-questions, including uncertainty analysis which can arise from limitations in the evidence (i.e. heterogeneity, degree of relevance, degree of internal validity and/or precision) and in the methods used throughout the assessment.

This plan phase is followed by the do phase which is the actual assessment, where the pre-defined and documented plan is implemented and conclusions are drawn in light of the identified uncertainties. The different approaches to answer sub-questions are: (1) Collecting, appraising, synthesizing and integrating evidence coming from the scientific literature collected or directly submitted; (2) extracting, assessing and analyzing data from databases and sources other than literature; (3) Eliciting expert judgement, when evidence is scarce and/or of limited validity or (4) Carrying out primary research studies. Combination of different approaches can be adopted for the same sub-question or, for broad assessments containing many sub-questions, for the various sub-questions.

The above described process has reached its limits both in the ability to execute timely as in the physical ability of the available human brains to read, appraise and integrate the exponentially growing amount of evidence in a structured way. The latter not only due to

new and modern accessible evidence streams related to regulatory risk assessment but also to the immense unstructured data sources available through the internet which we refer to all together as big data.

Automation of the process, in which AI models play a role, hence practically moving the workload from the human experts to the machine is the only way forward. However AI-powered models are still far from demonstrating human-like causal reasoning, imagination, top-down reasoning, or artificial general intelligence that could be applied broadly and effectively on fundamentally different problems such as described above for the plan and do phase of the risk assessment process.

Nevertheless a human centric approach where the core accountability of the planning of the risk assessment is human while the execution (do) is more a human augmented approach becomes more and more reality allowing human and artificial intelligence to work in tandem. These models could be applied to narrow, well-defined area's of the risk assessment where AI guardrails could be manifested in terms of human intervention or by incorporating rule-based algorithms that hard-code human judgment.

---

**Keywords:** Risk assessment, artificial intelligence, human centric, regulatory science, big data

# Pregled istraživanja prehrambenih navika u Hrvatskoj prema EU Menu metodologiji

**Martina Pavlič<sup>1</sup>, Darja Sokolić<sup>1</sup>, Daniela Kenjerić<sup>2</sup>, Lidija Šoher<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za sigurnost hrane, Ivana Gundulića 36b, 31 000 Osijek, Hrvatska

<sup>2</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera Osijek, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 18, 31 000 Osijek, Hrvatska

---

Dugotrajni cilj Europske agencije za sigurnost hrane (EFSA) je stjecanje usklađene europske baze podataka o potrošnji hrane u okviru projekta „Što je na meniju u Europi?“ (EU Menu). Za potrebe procjene izloženosti riziku podrijetlom iz hrane od iznimne je važnosti spoznaja koliko se hrane zaista konzumira. U okviru EU Menu projekta, hrvatski konzorcij ponudio je prikupljati podatke prehrambenih navika dobnih populacija od najmlađe do najstarije životne dobi (3 mjeseca do 75+ godina). Metodologija projekta standardizirana je kroz sve dobne skupine što omogućava usporedivost prikupljenih podataka. Tijek anketiranja ispitanika sastoji se od provođenja općeg upitnika te dva upitnika za procjenu dnevnog unosa hrane (dnevnika prehrane ili 24-h prisjećanja) kroz dva neuzastopna dana u tjednu. Opći upitnik sadrži pitanja o socioekonomskom statusu, životnim navikama, bolestima, posebnim dijetama i alergijama. Svi upitnici prilagođeni su dobnim skupinama. Za potrebe provođenja istraživanja prehrambenih navika u Hrvatskoj izrađen je NutriCro softver za prikupljanje i obradu podataka prema zadanoj metodologiji. Prikupljeni podatci daju cjeloviti uvid u prehranu svih dobnih skupina populacije Republike Hrvatske što je od iznimnog značaja kako za procjenu rizika podrijetlom iz hrane, tako i za procjenu unosa nutrijenata te izradu nacionalnih smjernica za prehranu. EFSA prikupljene podatke o potrošnji hrane objavljuje u sklopu europske web baze prehrambenih navika gdje su kao takvi dostupni svim zainteresiranim stranama.

---

**Ključne riječi:** prehrambene navike, djeca, odrasli, EU Menu projekt

# Food consumption surveys in Croatia according to EU Menu methodology

**Martina Pavlič<sup>1</sup>, Darja Sokolić<sup>1</sup>, Daniela Kenjerić<sup>2</sup>, Lidija Šoher<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Croatian Agency for Agriculture and Food, Center for Food Safety, Ivana Gundulića 36b, HR - 31 000 Osijek, Croatia

<sup>2</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 18, HR - 31 000 Osijek, Croatia

---

A long-term objective of European Food Safety Authority (EFSA) is the acquisition of a harmonized European Food Consumption database within the framework of the EU Menu project “What’s on the Menu in Europe?” (EU Menu). For exposure assessment from food, it is extremely important to know how much food is actually consumed. Within the given project, the Croatian consortium offered to collect data on eating habits on populations aged from the youngest to the oldest age (3 months to 75+ years). The project methodology is standardized through all age groups, which enabled improvement in comparability of collected data. The course of the survey for participants consists of conducting a general questionnaire and two questionnaires to assess daily food intake (food diary or 24-hour dietary recall) for two non-consecutive days in a week. General questionnaire included socio-demographic, lifestyle, health, special diets and information about allergies. All questionnaires were adopted to age classes. NutriCro software was developed for collecting and processing data on eating habits according to the given methodology. The collected data provide a comprehensive insight into the diet of all age groups of the population of the Republic of Croatia, which is extremely important for food safety risk assessment, as well as for assessing nutrient intake and development of national dietary guidelines. EFSA publishes food consumption data as part of the EFSA Comprehensive European Food Consumption Database, where they are available to all stakeholders.

---

**Keywords:** food consumption, children, adults, EU Menu project

# Aktualni podaci o rezultatima smanjenja unosa kuhinjske soli putem prehrane u Republici Hrvatskoj

Bojan Jelaković<sup>1</sup>, Andrea Gross – Bošković<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinički bolnički centar Zagreb, Kišpatičeva 12, 10 000, Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup> Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za sigurnost hrane, Ivana Gundulića 36b, 31 000 Osijek, Hrvatska

---

Kuhinjska sol značajno utječe na vrijednosti arterijskoga tlaka (AT) u normotenzivnih i hipertenzivnih osoba. Značajna povezanost unosa kuhinjske soli s vrijednostima AT je uočena u brojnim studijama. Unos kuhinjske soli povezan je sa smrtnošću od moždanoga udara ali i s nekim karcinomima kao npr. karcinomom želuca. Pored toga, prekomjerman unos kuhinjske soli povezan je s endotelnom vaskularnom disfunkcijom, hipertrofijom lijeve klijetke, oštećenjem bubrežne funkcije, poremećajem regulacije centralnoga živčanog sustava, povećanom aktivnošću simpatikusa, metabolizmom kostiju (osteoporozom), nefrololitijazom itd. Već je *Intersalt* studija pokazala kako je razlika u unosu NaCl od 100 mmol (približno 5 grama soli dnevno) povezana s razlikom u porastu AT od 10/6 mmHg tijekom 30 godina. Milimetri su važni i zna se kako je snižavanje od 6 mmHg na populacijskoj razini povezano sa 16 – 25% manje koronarne bolesti i 35 – 40 % manje moždanih udara. *Nutricode* studija koja je obuhvatila 66 država (74,1% odrasle populacije u svijetu, 205 studija) također je našla linearnu o dozi ovisnoj povezanost između unosa kuhinjske soli i AT, te su zaključili kako je 1,65 milijuna smrti od kardiovaskularnih bolesti u svijetu povezano s prekomjernim unosom kuhinjske soli, a od tih smrti 40,4% je bilo prijevremeno. Dugotrajno postupno smanjivanje unosa kuhinjske soli je povezano s dozom ovisnim snižavanjem AT i sve relevantne međunarodne smjernice navode smanjivanje unosa soli kao bitan element strategija liječenja (klasa I, razina A). Hrvatsko društvo za hipertenziju je 2006. godine pripremlilo Deklaraciju o važnosti smanjivanja prekomjernog unosa kuhinjske soli s motom *Manje soli- više zdravlja*. Hrvatska agencija za hranu je 2014. godine objavila Znanstveno mišljenje o učinku smanjenog unosa kuhinjske soli u prehrani ljudi a iste je godine Ministarstvo zdravlja objavilo Strateški plan o smanjivanju prekomjernoga unosa kuhinjske soli. Glavni zadaci su bili: 1) smanjiti unos kuhinjske soli za 16% tijekom 4 godine; 2) povećati svjesnost o štetnosti prekomjernoga unosa kuhinjske soli; 3) definirati kategorije hrane od primarne važnosti; 4) uspostaviti suradnju s industrijom hrane; 5) odrediti

unos kuhinjske soli određivanjem koncentracije natrija u 24 satnom urinu. Ministarstvo poljoprivrede je 2015. godine objavilo Pravilnik o žitu i proizvodima od žitarica prema kojemu količina kuhinjske soli u pečenoj kruhu ne smije biti veća od 1,4%. Uspostavljena je odlična suradnja s industrijom hrane i 2016. godine najveća mesna industrija u Hrvatskoj u svim svojim proizvodima je smanjila udio kuhinjske soli za 25%. U sklopu znanstvenoga projekta Hrvatske zaklade za znanost EH-UH 2 koristeći zlatni standard (24h urin) uočeno je da je unos kuhinjske soli u općoj odrasloj populaciji Hrvatske smanjen za 1,6 grama dnevno (1,9 u muškaraca, a 1,0 u žena). Uočili smo da je svjesnost o štetnosti prekomjernoga unosa soli porasla sa 65,3% iz 2008. godine na 95,8%. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu je dobila podatak kako je količina konzumirane kuhinjske soli iz kruha pala s 1,85 g/dan, kolika je bila 2010. godine, na 1,59 g/dan.

U Hrvatskoj je u zadnjih 12 godina postignuto značajne smanjenje unosa kuhinjske soli. Svjesnost o štetnosti prekomjernoga unosa kuhinjske soli također je značajno porasla. Uspostavljena je odlična suradnja s industrijom hrane. Međutim, unos kuhinjske soli u Hrvatskoj i dalje je vrlo velik tako da je potrebno nastaviti s ovim naporima, ali bi svakako bilo nužno da se nadležne institucije uključe mnogo aktivnije i sustavnije.

---

**Ključne riječi:** sol, prehrana, smanjenje

# Current data on the reduction of table salt intake through the diet in the Republic of Croatia

**Bojan Jelaković<sup>1</sup>, Andrea Gross – Bošković<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> University Hospital Centre Zagreb, Kišpatičeva 12, 10 000, Zagreb, Croatia

<sup>2</sup> Croatian Agency for Agriculture and Food, Center for Food Safety, Ivana Gundulića 36b, 31 000 Osijek, Croatia

---

Salt intake determines blood pressure (BP) in hypertensive and normotensive subjects. Significant correlation was observed between salt intake and BP. It was shown that salt intake is related to the deaths from stroke and it was reported that salt intake is associated with some cancers (i.e. stomach cancer). Beside this high salt intake is associated with vascular dysfunction, left ventricular hypertrophy, renal dysfunction, impaired cerebrovascular regulation and altered sympathetic outflow, reduction in bone mineral density, nephrolithiasis etc.

Already *Intersalt* study has shown that difference in NaCl intake of 100 mmol (approx. 5 gram of salt) is associated with difference in increase of BP of 10/6 mmHg over 30 years. Millimeters matter and decrease of diastolic BP for 6 mmHg was associated with 16 - 25% less coronary artery disease and 35 - 40% less stroke. *Nutricode* study, which included 66 countries (74.1% of adults throughout the world, 205 surveys), also found linear dose-relationship between salt consumption and BP and concluded that 1.65 million deaths from cardiovascular causes were attributed to sodium intake and 40.4% were premature. Long-term modest salt reduction was associated in dose-response BP reduction and all relevant international guidelines in their treatment strategies recommend reduction of salt intake to 5 g/day (Class I, Level A).

The Croatian Society of Hypertension with the slogan *Less salt- more health*, launched declaration on the importance of national salt reduction program in 2006. In 2014 Croatian Food Agency published Scientific opinion on effects of salt intake reduction in human diet, and the same year Croatian Ministry of health prepared the Strategy for salt reduction. Main aims were: 1) to decrease salt intake for 16% over 4 years; 2) to increase awareness on salt harmfulness; 3) to define food categories of prime interest; 4) to develop new recipes in collaboration with food industry; 5) to determine salt intake by measuring 24h urine sodium excretion. In 2015, Ministry of agriculture published Ordinance on cereal and products from cereals and stated that salt content in baked bread should not be higher



than 1.4%. We have established excellent collaboration with food industry and in 2016, the biggest meat industry in Croatia reduced salt content for 25% in all products. In the scientific research project of the Croatian Science Foundation EH-UH 2 we determined salt intake in the random sample of the adult Croatian population using the gold standard (24-hour urinary sodium) and found that salt intake decreased for the 1.6 g/day (1.9 and 1.0 in men and women, respectively). We also found that awareness was significantly improved (from 65.3% in 2008 to 95.8% in 2020). Croatian Agency for Agriculture and Food found lower salt content in bread and bakery in 2019 compared to 2010 (1.85 g/day to 1.59 g/day and 0.97 g/day to 0.7 g/day, respectively).

In last 12 years in Croatia, significant decrease in salt intake was achieved. We also observed increased awareness on harmful effects of salt. Collaboration with food industry was established and several important regular documents were prepared and launched. However, salt intake is still very high in Croatia, so we need to continue with our efforts, which should be more, recognized and support by the authorities.

---

**Keywords:** salt, diet, reduction

# DRV finder – Interaktivni alat za pretraživanje referentnih prehrambenih vrijednosti

**Iva Dorić, Jasenka Petrić, Vlatka Buzjak Služek**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Vinkovačka 63c, Osijek, Hrvatska

---

Pravilna prehrana osigurava sve hranjive tvari nužne za održavanje zdravlja i dobrobiti. Svaku hranjivu tvar, koja izvršava posebne funkcije u ljudskom organizmu, potrebno je unijeti u količini koja će zadovoljiti nutritivne potrebe pojedinca. Referentne prehrambene vrijednosti (engl. *Dietary Reference Values*, DRV) su znanstveno utemeljene vrijednosti nutritivnih potreba namijenjene zdravoj populaciji. Na temelju 34 znanstvena mišljenja koja su nastala u suradnji sa stručnjacima diljem Europe, odredio ih je Panel za prehranu, novu hranu i alergene u hrani (NDA) Europske agencije za sigurnost hrane (EFSA) te se primarno koriste u Europskoj uniji. DRV obuhvaća pet kvantitativnih vrijednosti: prosječne potrebe (AR), referentni unos za populaciju (PRI), primjereni unos (AI), referentni raspon za unos makronutrijenata (RI) i gornju granicu podnošljivog unosa (UL). Namijenjene su stručnjacima, a koriste se za procjenu nutritivne kakvoće prehrane pojedinaca ili skupina, planiranje prehrane, izradu prehrambenih smjernica, savjetovanje o prehrani, postavljanje referentnih vrijednosti za označavanje hrane, razvoj prehrambenih politika i politika hrane.

EFSA je 2018. godine objavila interaktivni alat, DRV Pretraživač (engl. *DRV Finder*), pomoću kojega je izračunavanje DRV vrijednosti postalo brže i jednostavnije. Alat omogućuje pristup i pretraživanje DRV vrijednosti prema ciljanoj populacijskoj grupi ili vrsti hranjive tvari. Objedinjuje vrijednosti za vodu, masti, ugljikohidrate i prehrambena vlakna, proteine, energiju, 14 vitamina i 15 mineralnih tvari. Osim samih DRV vrijednosti, Pretraživač sadrži osnovne informacije o pojedinim hranjivim tvarima kao i o potrebama za specifične skupine, poput trudnica i dojilja. Namijenjen je krajnjim korisnicima tih vrijednosti u koje se ubrajaju nutricionisti/dijetetičari i zdravstveni djelatnici, upravitelji rizikom, kreatori politika, proizvođači hrane i znanstvenici. Do nedavno je DRV Pretraživač bio dostupan na devet europskih jezika, a od početka 2022. godine dostupan je i na hrvatskom. Prijevod alata pokrenut je na inicijativu predstavnika nacionalne EFSA kontakt točke (engl. *EFSA Focal Point*), a stručnu podršku pružila je radna skupina koja se sastojala od stručnjaka iz Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu, Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Prehrambeno-tehnološkog fakulteta u Osijeku.

---

**Ključne riječi:** referentne prehrambene vrijednosti, DRV Pretraživač, EFSA kontakt točka

# EFSA Dietary reference values finder

**Iva Dorić, Jasenka Petrić, Vlatka Buzjak Služek**

*Croatian Agency for Agriculture and Food, Vinkovačka 63c, Osijek, Croatia*

---

Balanced nutrition provides all nutrients necessary to maintain health and well-being. Each nutrient has a specific function in the human body and needs to be consumed in an adequate amount to meet the individuals' nutritional needs. Dietary Reference Values (DRV) are science-based nutrient reference values for healthy populations. Based on 34 scientific opinions developed in a collaboration with European experts, they were established by the European Food Safety Authority's (EFSA) Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA) and are primarily used in the European Union. DRV comprises five quantitative values: average requirement (AR), population reference intake (PRI), adequate intake (AI), reference intake range for macronutrients (RI), and tolerable upper intake level (UL). They are intended for experts and have multiple purposes, such as assessing the nutritional quality of diets of individuals or groups, designing diets, developing dietary guidelines, nutrition counselling, setting reference values for food labelling and developing food policies.

In 2018, EFSA launched an interactive tool, DRV Finder, that enables quick and easy calculations of EFSA's DRVs. The tool allows access and search of DRVs per population or nutrients. It includes values for water, fats, carbohydrates and dietary fibre, protein, energy, 14 vitamins and 15 minerals. In addition to the DRV values themselves, the DRV Finder contains basic information on individual nutrients as well as needs for specific groups, such as pregnant and breastfeeding women. It is intended for end-users of these values, such as nutritionists/dietitians and health professionals, risk managers, policymakers, food producers and scientists. Until recently, DRV Finder was available in nine European languages, and from the beginning of 2022, it is also available in Croatian. The translation of the tool was initiated by Croatian EFSA Focal Point representatives. Working group with members from the Croatian Agency for Agriculture and Food, Faculty of Food Technology and Biotechnology University of Zagreb and Faculty of Food Technology in Osijek provided expert support to the translation process.

---

**Keywords:** dietary reference value, DRV Finder, EFSA Focal Point

# Klimatske promjene kao pokretač novih rizika za sigurnost hrane i hrane za životinje, zdravlje biljaka, životinja i prehrambenu kvalitetu

**Angelo Maggiore, Aleksandra Lewandowska, Ana Afonso, Federica Barrucci, Giacomo De Sanctis**

*Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA), Via Carlo Magno 1/a, Parma, Italija*

---

Klimatske promjene predstavljaju značajan pokretač novih rizika. Dok velik broj istraživanja i izvješća usmjerenih na budućnost ispituje utjecaj klimatskih promjena na prehrambenu sigurnost, obično se nedovoljno istražuju budući izazovi u području sigurnosti hrane i hrane za životinje, zdravlje biljaka i životinja kao i nutritivna kvaliteta prehrane. Projekt Klimatske promjene i novi rizici za sigurnost hrane (CLEFSA) istražio je mogućnost: (a) korištenja ovog specifičnog pokretača, klimatskih promjena, za dugoročno predviđanje višestrukih rizika u nastajanju, koristeći scenarije klimatskih promjena; (b) korištenje crowdsourcing-a i rudarenja teksta za prikupljanje širokog spektra signala iz raznih izvora informacija; (c) korištenje mreže stručnjaka iz međunarodnih organizacija; (d) osmišljavanje alata s više kriterija za analizu odluka kako bi se karakterizirali signali kroz zajednički proces, u kojem se stručno znanje koristi za identificiranje relevantnih problema iz golemih i često nepotpunih prikupljenih informacija; (e) razvoj metodologije i pokazatelja za analizu dostupnih informacija, istovremeno rješavajući nesigurnosti.

Klimatske promjene i njihove primjene na sigurnost hrane zahtijevaju složena znanstvena istraživanja, s obzirom na broj i raznolikost opasnosti koje treba razmotriti, velike neizvjesnosti i međusobne veze između različitih područja. Učinke klimatskih promjena karakterizira multidisciplinarna priroda (zdravlje ljudi-biljaka-životinja i znanosti o okolišu) i nadilaze prepoznavanje specifičnih potencijalnih rizika. CLEFSA je identificirala brojne probleme koji su potaknuti klimatskim promjenama i koji mogu utjecati na sigurnost hrane u Europi. Klimatske promjene mogu uzrokovati, pojačati ili modificirati pojavu i intenzitet nekih bolesti koje se prenose hranom te stvaranje invazivnih stranih vrsta štetnih za zdravlje biljaka i životinja. Utječu na pojavu, intenzitet i toksičnost cvjetanja potencijalno toksičnih morskih i slatkovodnih algi i bakterija, na dominaciju i postojanost raznih parazita, gljivica, virusa, vektora i invazivnih vrsta, štetnih za zdravlje biljaka i životinja. Klimatske promjene će vjerojatno potaknuti (ponovnu) pojavu novih opasnosti, povećati izloženost ili osjetljivost

na poznate opasnosti i promijeniti razine mikronutrijenata i makronutrijenata u hrani i hrani za životinje. Po samoj prirodi izazova, neizbježno je da je ovaj popis nepotpun, a u budućnosti nas nesumnjivo očekuju iznenađenja.

---

**Ključne riječi:** klimatske promjene, rizici u nastajanju, identifikacija, karakterizacija, nesigurnosti, utjecaji, vjerojatnost nastajanja

# Climate change as a driver of emerging risks for food and feed safety, plant, animal health and nutritional quality

**Angelo Maggiore, Aleksandra Lewandowska, Ana Afonso, Federica Barrucci, Giacomo De Sanctis**

*European Food Safety Authority (EFSA), Via Carlo Magno 1/a, Parma, Italy*

---

Climate change constitutes a relevant driver of emerging risks. While a broad range of forward-looking studies and reports examine the impact of climate change on food security, future challenges for food and feed safety, plant and animal health and nutritional quality are usually not investigated in depth.

The CLimate change and Emerging risks for Food SAFety (CLEFSA) project has explored the possibility of: (a) using this specific driver, climate change, for long-term anticipation of multiple emerging risks, using scenarios of climate change; (b) using crowdsourcing and text mining to collect a broad range of signals from a variety of information sources; (c) using a knowledge network of experts from international organisations; (d) designing a Multi-Criteria Decision Analysis tool for characterising signals through a participatory process, in which expert knowledge is used to identify relevant issues from the vast and often incomplete information retrieved; (e) developing methodologies and indicators for the analysis of the information available, addressing uncertainty.

Climate change and its implications for food safety demand complex scientific studies, given the number and diversity of hazards to be considered, the large uncertainties involved and the interconnections between the different areas. The effects of climate change are characterised by a multidisciplinary nature (human–plant–animal health and environmental sciences) and go beyond the recognition of specific emerging risks. CLEFSA has identified numerous issues that are driven by climate change and that may affect food safety in Europe. Climate change has the potential of causing, enhancing or modifying the occurrence and intensity of some food-borne diseases and the establishment of invasive alien species harmful to plant and animal health. It has an impact on the occurrence, intensity and toxicity of blooms of potentially toxic marine and freshwater algae and bacteria, on the dominance and persistence of various parasites, fungi, viruses, vectors and invasive species, harmful to plant and animal health. Climate change is likely to drive the (re)emergence of

new hazards, increase the exposure or the susceptibility to known hazards and change the levels of micronutrients and macronutrients in food and feed items. By the very nature of the challenge, this list is inevitably incomplete, and undoubtedly unanticipated surprises await us in the future.

---

**Keywords:** climate change, emerging risks, identification, characterisation, uncertainty, impacts, likelihood of emergence

# Mikotoksini u tradicionalnim mesnim proizvodima - procjena izloženosti konzumenata

**Brigita Hengl<sup>1</sup>, Nada Vahčić<sup>2</sup>, Tina Lešić<sup>3</sup>, Jelka Pleadin<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Vinkovačka 63c, Osijek, Hrvatska

<sup>2</sup>Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, Pierottijeva 6, Zagreb, Hrvatska

<sup>3</sup>Hrvatski veterinarski institut, Savska cesta 143, Zagreb, Hrvatska

---

Mikotoksini su sekundarni metaboliti plijesni koji mogu biti prisutni u hrani i hrani za životinje, a njihovo prisustvo ovisi o više čimbenika i ne može se u potpunosti spriječiti. Hrana koja je najčešće i izvorno kontaminirana su žitarice, ali mogu se naći i u mlijeku i proizvodima od mlijeka, kao i u mesu i proizvodima od mesa, te nekim drugim procesuiranim proizvodima, poput tjestenine, alkoholnih pića i drugog. Štetne posljedice na zdravlje ljudi i životinja mogu se manifestirati kroz sve organske sustave, dok je zajedničko ime za takvu vrstu oboljenja – mikotoksikoze.

Cilj istraživanja bio je utvrditi pojavnost nekih mikotoksina u tradicionalnim mesnim proizvodima koji mogu biti posljedica njihove prisutnosti u hrani za životinje, u začinima koji se koriste u njihovoj proizvodnji ili pojave toksikotvornih plijesni na njihovoj površini.

Istraživanjem su obuhvaćeni mikotoksini čija se prisutnost uobičajeno prati u hrani, kao što su aflatoksin (AFT) B1, B2, G1, G2, okratoksin A (OTA), te gotovo neistraženi mikotoksini kao što su citrinin (CIT), sterigmatocistin (STC) i ciklopiazoničnu kiselinu (CPA).

U razdoblju 2019. – 2021. godine uzorkovano je 250 uzoraka tradicionalnih mesnih proizvoda, proizvedenih na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. Na uzorcima je provedena identifikacija plijesni, određena su fizikalno-kemijska svojstva i analizirani mikotoksini metodom tekućinske kromatografije tandemске masene spektrometrije (LC-MS/MS). Proizvodi su svrstani u šest kategorija: kobasice, kulen, pršut/šunka, slanina/panceta, vratina i pečenica, kako bi se uskladili s podacima o prehrambenim navikama (Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, 2011.-2012.).

U uzorkovanim proizvodima u praćenom razdoblju nije utvrđena prisutnost iznad granica detekcije (LOD) za mikotoksine iz skupine AFT i CIT. Vrijednosti iznad LOD-a utvrđene su u uzorcima svih pretraživanih skupina proizvoda za mikotoksine OTA, STC i CPA. S obzirom da mikotoksini nisu utvrđeni u svim proizvodima iz pojedinačnih skupina, koristio se pristup obrade s tri scenarija u odnosu na LOD vrijednosti: „lower bound“ (LB) scenarij kada je



pretpostavljena vrijednost bila 0, „middle bound“ (MB) je vrijednost je iznosila 1/2 LOD-a i „upper bound“, kada se koristila puna vrijednost LOD-a.

Dobijene vrijednosti za sva tri slučaja ukazuju na izrazito nisku izloženost ljudi prosječnoj kontaminaciji mikotoksina iz tradicionalnih mesnih proizvoda. Međutim, praćenje mikotoksina je potrebno zbog njihove različite incidencije u pojedinim godinama, te mogućeg uvođenja monitoringa za one mikotoksine za koje trenutno ne postoji zakonska obveza. Kako se sustav sigurnosti hrane temelji na preventivnim radnjama, dodatni je doprinos ovog istraživanja i donošenje preporuka o mogućnostima smanjenja prisutnosti mikotoksina u tradicionalnim mesnim proizvodima.

---

**Ključne riječi:** mikotoksini, tradicionalni mesni proizvodi, procjena izloženosti

Napomena: *Mikotoksini u hrvatskim tradicionalnim mesnim proizvodima: molekularna identifikacija plijesni producenata i procjena izloženosti potrošača* (šifra natječaja: IP-2018-01-9017) je istraživački projekt kojeg financira Hrvatska zaklada za znanost. Nositelj ovog istraživačkog projekta je Hrvatski veterinarski institut, a sudionici na projektu Prehrambeno - biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Biotehnički fakultet Sveučilišta u Ljubljani i Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu.

# Mycotoxins in Croatian traditional meat products - consumer exposure assessment

**Brigita Hengl<sup>1</sup>, Nada Vahčić<sup>2</sup>, Tina Lešić<sup>3</sup>, Jelka Pleadin<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Croatian Agency for Agriculture and Food, Vinkovačka 63c, Osijek, Croatia

<sup>2</sup>Faculty of Food Technology and Biotechnology, Pierottijeva 6, Zagreb, Croatia

<sup>3</sup>Croatian Veterinary Institute, Savska cesta 143, Zagreb, Croatia

---

Mycotoxins are secondary metabolites of moulds that may be present in food and feed, and their presence depends on several factors and cannot be completely prevented. The most common and primary contaminated foods are cereals, but mycotoxins can also be found in milk and dairy products, as well as in meat and meat products, and some other processed products such as pasta, alcoholic beverages and other. Adverse effects on human and animal health can be manifested through all organic systems, while the common name for this type of disease is mycotoxicosis.

The aim of the study was to determine occurrence of some mycotoxins in traditional meat products as a consequence of their presence in animal feed, in spices used in their production or the appearance of toxic moulds on their surface. The study covered mycotoxins whose presence is usually monitored in food, such as aflatoxins (AFT) B1, B2, G1, G2, and ochratoxin A (OTA), and for almost unexplored mycotoxins that were suspected to be present, like citrinin (CIT), sterigmatocystin (STC) and cyclopiazonic acid (CPA).

In the period 2019-2021, 250 samples of traditional meat products produced on family farms were sampled for mould identification and physicochemical properties determination. Mycotoxins were analyzed by liquid chromatography tandem mass spectrometry (LC-MS / MS). The meat products were classified into six categories: sausages, sausage “kulen”, prosciutto/ham, bacon, neck and loin (“peččenica”), in order to harmonize with consumption data (Croatian Agency for Agriculture and Food, 2011-2012).

The presence of AFT and CIT was not detected above limit of detection (LOD) in the sampled products during the monitored period. Values above the LOD value were found in all product groups for mycotoxins OTA, STC and CPA. Since mycotoxins were not detected in all products in the group, the three scenarios approaches were used in relation to LOD values: “lower bound” (LB) scenario when the assumed value was 0, “middle bound” (MB) used value was 1/2 LOD and “upper bound” when the full LOD value was used.

The obtained results for all three cases indicate extremely low exposure of people to average mycotoxins contamination from traditional meat products. However, mycotoxins monitoring is needed because of their different yearly incidence, and possible introduction of monitoring for those mycotoxins that currently have no obligation. As the food safety system is based on preventive actions, an additional contribution of this research are recommendations on the possibilities of reducing the presence of mycotoxins in traditional meat products.

---

**Keywords:** mycotoxins, traditional meat product, exposure assessment

Note: *Mycotoxins in Croatian Traditional Meat Products: Molecular Identification of Producer Molds and Consumer Exposure Assessment* (Tender Code: IP-2018-01-9017) is project research funded by the Croatian Science Foundation. The holder of this project research is the Croatian Veterinary Institute, and participants are the Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, the Faculty of Biotechnology, University of Ljubljana and the Croatian Agency for Agriculture and Food.

# Mikroorganizmi u jačanju zdravlja, sigurnosti i vrijednosti hrane

**Jadranka Frece, Deni Kostelac**

*Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Pierottijeva 6, Zagreb, Hrvatska*

---

Funkcionalna hrana se definira kao funkcionalna ako sadrži sastojke koji pozitivno djeluju na jednu ili više ciljanih funkcija u tijelu. Funkcionalna svojstva mikroorganizama u fermentiranoj hrani uključuju probiotička svojstva, antimikrobnu aktivnost, antioksidacijska svojstva, proizvodnju peptida, fibrinolitičku aktivnost, proizvodnju poliglutamata i degradaciju antinutritivnih spojeva. Probiotici se definiraju kao jedna ili više kultura živih stanica mikroorganizama koje, primijenjene u životinja ili ljudi djeluju korisno na domaćina, poboljšavajući svojstva autohtone mikroflore. Da bi proizvod na tržištu bio okarakteriziran kao probiotik, on mora sadržavati žive mikroorganizme (liofilizirane stanice ili žive stanice u fermentiranom proizvodu), mora unaprijediti zdravlje domaćina (čovjeka ili životinje) i svoje učinke mora ispoljavati u gastrointestinalnom traktu, gornjem dišnom traktu ili urogenitalnom traktu. Probiotički koncept podrazumijeva oralno uzimanje živih, korisnih mikroorganizama koje nazivamo probioticima, radi postizanja pozitivnog učinka na zdravlje. Danas probiotike možemo unositi konzumacijom raznih namirnica, a osim toga možemo ih konzumirati i u obliku različitih dodataka prehrani. Postoje studije koje ukazuju korisne učinke na dentooralno zdravlje, tegobe uzrokovane infekcijom *Helicobacter pylori*, antioksidativne, protuupalne i mnoge druge korisne učinke. Antioksidansi u obliku dodataka prehrani mogu doprinijeti obrani organizma od slobodnih radikala. Probiotici, odnosno bakterije mliječne kiseline zbog svog antioksidacijskog djelovanja pokazuju potencijal za korištenje u obliku dodataka prehrani i inkorporiranje u funkcionalnu hranu u svrhu očuvanja zdravlja. Istraživanja su pokazala da određeni probiotici povećavaju aktivnost antioksidacijskih enzima i djeluju na cirkulirajući oksidacijski stres. Unos probiotičkih bakterija se povezuje s povećanom aktivnošću antioksidacijskih enzima poput glutathion S-transferaze, glutathion reduktaze, glutathion peroksidaze, superoksid dismutaze i katalaze te smanjenjem oksidativnog stresa. Pokrenute inicijative na globalnoj razini pokušavaju povećati udio probiotičkih kultura u zemljama u razvoju potaknute dokazima da u regijama s niskim prihodima primjena probiotika osim zdravstveno korisnih učinaka donosi i dodatne pozitivne socio-ekonomske učinke u borbi s pothranjenošću potičući lokalne resurse u prehrani te ostvarujući dodatak vrijednosti proizvodima fermentiranim s pomoću

probiotičkih kultura. Osim navedenih čimbenika utjecaja na zdravlje i dodanu vrijednost hrane, važnost mikroorganizama i njihove primjene u cjelokupnom lancu proizvodnje uvelike može poboljšati sigurnost hrane sprječavajući kvarenje, inhibirajući patogene mikroorganizme i producente mikotoksina te produlejujući vijek trajanja namirnica.

---

**Ključne riječi:** funkcionalna hrana, probiotici, fermentacija, zdravlje, sigurnost hrane

# Microorganisms in enhancing the health, safety and value of food

**Jadranka Frece, Deni Kostelac**

*Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Pierottijeva 6, Zagreb, Croatia*

---

Functional food is defined as functional if it contains ingredients that have a positive effect on one or more targeted functions in the body. Functional properties of microorganisms in fermented foods include probiotic properties, antimicrobial activity, antioxidant properties, peptide production, fibrinolytic activity, polyglutamate production, and degradation of antinutritive compounds. Probiotics are defined as one or more cultures of living cells of microorganisms that, when applied to animals or humans, have a beneficial effect on the host, improving the properties of the indigenous microflora. In order for a product to be characterized as a probiotic on the market, it must contain live microorganisms (lyophilized cells or living cells in a fermented product), improve the health of the host (human or animal) and manifest its effects in the gastrointestinal tract, upper respiratory tract or urogenital tract. The probiotic concept involves the oral intake of living, beneficial microorganisms that we call probiotics, in order to achieve a positive effect on health. Today, probiotics can be applied by consuming various foods, and in addition, we can consume them in the form of various dietary supplements. There are studies that indicate beneficial effects on dental health, reduction of ailments caused by *Helicobacter pylori* infection, antioxidant, anti-inflammatory, and many other beneficial effects. Antioxidants in the form of dietary supplements can help defend the body against free radicals. Probiotics, ie lactic acid bacteria, due to their antioxidant action, show the potential for use in the form of food supplements and incorporation into functional foods to maintain health. Studies have shown that certain probiotics increase the activity of antioxidant enzymes and act on oxidative stress. Intake of probiotic bacteria is associated with increased activity of antioxidant enzymes such as glutathione S-transferase, glutathione reductase, glutathione peroxidase, superoxide dismutase, catalase, and a decrease in total oxidative stress. Global initiatives are trying to increase the share of probiotics in developing countries, driven by evidence that in low-income regions, probiotic use has additional positive socio-economic effects in tackling malnutrition by boosting local food resources and adding value to products fermented with probiotic cultures. In addition to these factors affecting the health and added value of

food, the importance of microorganisms and their use in the entire production chain can greatly improve food safety by preventing spoilage, inhibiting pathogenic microorganisms or mycotoxin producers, and prolonging food storage period.

---

**Keywords:** functional food, probiotics, fermentation, health, food safety

# Postignuća i rezultati u području istraživanja/praćenja sigurnosti i kvalitete hrane NZJZ A. Štampar

**Sandra Šikić, Adela Krivohlavek, Jasna Bošnjir**

*Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, Zagreb, Hrvatska*

---

Važnost i značaj sigurnosti i kvalitete hrane je neupitna za ljudsko zdravlje. Sigurnost hrane ovisi o vrsti hrane i njenih sastojaka, rizicima povezanim okolišem, uporabi agrotehničkih mjera, skladištenju, tehnologiji proizvodnje i drugim čimbenicima. Kvalitetu hrane određuju složene karakteristike kao što su hranjiva vrijednost, senzorska svojstva, trajnost, autentičnost te izvornost. Svijest potrošača kao i zahtjevi za kvalitetnom hranom kontinuirano raste. Republika Hrvatska zbog svog zemljopisnog položaja, raznolikosti prirodnih i klimatskih uvjeta, bogatstva kulturne baštine i tradicije ima veliki broj autohtonih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, koji po svojim tehnološkim, prehrambenim i organoleptičkim specifičnostima, kvalitetom i posebnosti mogu uspješno konkurirati na hrvatskom, europskom i međunarodnom tržištu. Mnogi od njih su već na tržištu postali prepoznatljivi, jednako kao i zemljopisna područja u kojima se proizvode. Međutim, još je uvijek značajan broj onih proizvoda koje treba učiniti prepoznatljivima i pozicionirati ih na sve zahtjevnijem domaćem i inozemnom tržištu. Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ (NZJZ AŠ) je na temelju dugogodišnjeg iskustva ispitivanja zdravstvene ispravnosti i kvalitete hrane kao i okolišnih čimbenika prepoznao važnost jačanja kapaciteta istraživanja u području sigurnosti i kvalitete hrane, naročito utvrđivanja izvornosti prehrambenih proizvoda, budući da u Republici Hrvatskoj nije bilo moguće na jednom mjestu provesti određivanje izvornosti i patvorenosti hrane znanstveno utemeljenim metodama. Stoga je 2018. godine NZJZ AŠ pokrenuo projekt Centra za sigurnost i kvalitetu hrane financiran iz Operativnog programa konkurentnost i kohezija iz Europskog fonda za regionalni razvoj. Cilj projekta je jačanje istraživačkih i analitičkih kapaciteta u području sigurnosti hrane kao potpora jačanju konkurentnosti prehrambenih proizvođača u RH. Osnivanjem Centra nastaje nova ustrojstvena jedinica koja objedinjava istraživačke kapacitete Službe za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju NZJZ AŠ i Laboratorija za senzorska svojstva poljoprivrednih prehrambenih proizvoda Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U okviru projekta provode se znanstveno istraživački projekti: Određivanje izvornosti i zemljopisnog podrijetla prehrambenih proizvoda; Kontrola patvorenosti prehrambenih proizvoda;



Valorizacija i kontrola organske hrane i Vrednovanje senzornih svojstava hrvatskih izvornih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda. U okviru projekta uvedena je tehnika LC- EA-IRMS za visoko precizna mjerenja relativnog izotopnog omjera  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{18}\text{O}$ ,  $^{34}\text{S}$  i  $^2\text{H}$ . Provedene su analize uzoraka tla, vode, meda i maslinovog ulja u svrhu određivanja izotopnog omjera karakterističnih elemenata za stvaranje baze „otiska prsta“, kao osnovnog polazišta za znanstveno utemeljeno utvrđivanje izvornosti i zemljopisnog porijekla prehrambenih proizvoda.

---

**Ključne riječi:** sigurnost i kvaliteta hrane, izvornost prehrambenih proizvoda

## Achievements and results in the field of research/ monitoring of food safety and quality NZJZ A. Štampar

**Sandra Šikić, Adela Krivohlavek, Jasna Bošnjir**

*Andrija Stampar Teaching Institute of Public Health, Zagreb, Croatia*

---

Food safety and quality have a significant impact on human health. Food safety depends on the type of food and its ingredients, the risks associated with the environment, the use of agronomic measures, storage, production technology and other factors. Food quality is determined by complex characteristics such as nutritional value, sensory properties, durability, authenticity. Consumer awareness as well as demands for quality food are constantly growing. Due to its geographical location, diversity of natural and climatic conditions, rich cultural heritage and tradition, the Republic of Croatia has a large number of original agricultural and food products, which according to their technological, nutritional and organoleptic specifics, quality and uniqueness can compete successfully on the Croatian, European and international markets. Many of them have already become recognizable in the market, as well as the geographical areas in which they are produced. However, there is still a significant number of those products that need to transform to more recognizable in the demanding domestic and foreign markets. Institute of Andrija Stampar Teaching Institute of Public Health based on many years of experience in food safety and quality testing and in environmental testing as well, recognized the importance of strengthening research capacity in the field of food safety, quality and authenticity due to lack of scientifically based methods for geographic origin determination of food in the Republic of Croatia. Therefore, in 2018, Institute launched a project Food Safety and Quality Control Center funded by the Operational Program Competitiveness and Cohesion from the European Regional Development Fund. The aim of the project is to strengthen research and analytical capacities in the field of food safety as a support to strengthen the competitiveness of food producers in the Republic of Croatia. The establishment of the Center creates a new organizational unit that combines the research capacities of the Department for Environmental Protection and Health Ecology of Institute and the Laboratory for Sensory Properties of Agricultural Food Products of the Faculty of Agriculture, University of Zagreb. Within the project, scientific research projects are being implemented: Determining the origin and geographical origin of food products; Control of adulteration of food products; Valorization and control of organic food and Evaluation of sensory properties

of Croatian original agricultural and food products. The project introduced the LC-EA-IRMS technique for high-precision measurements of the relative isotope ratio of  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{18}\text{O}$ ,  $^{34}\text{S}$  and  $^2\text{H}$ . Analyzes of soil, water, honey and olive oil samples were performed in order to determine the isotope ratio of the characteristic elements for creating a “fingerprint” base, as a basic starting point for scientifically based determination of the origin and geographical origin of food products.

---

**Keywords:** Food safety and quality, origin of food products

# Sigurnost vode – sigurnost hrane

**prof. dr. sc. Mirna Habuda-Stanić**

*Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku,  
Franje Kuhača 18, Osijek, Hrvatska  
e-mail:habudastanic@gmail.com*

---

Voda je jedina namirnica za kojom, neovisno o vjeri i rasi, socioekonomskom statusu te zemljopisnom položaju, svakodnevno imaju potrebu i koriste svi stanovnici Zemlje, a dostupnost zdravstveno ispravne vode za piće temeljni je preduvjet osiguranja zdravlja populacije. Globalizacija, urbanizacija, stoljetna industrijska aktivnost, prekomjerno korištenje fosilnih goriva i niz drugih ljudskih aktivnosti tijekom proteklog stoljeća, značajno je narušilo ravnotežu svih segmenata ekosustava te ubrzalo i osnažilo učinke globalnih klimatskih promjena naročito vidljive u ekstremnim promjenama hidrološkog ciklusa i pogoršanju kakvoće vodnih resursa. Stoga je prerada i isporuka dovoljnih količina zdravstveno ispravne vode za piće danas zahtjevna je i jedna od najodgovornijih zadaća modernog društva.

Voda u procesima prehrambene industrije sudjeluje izravno, kao sirovina, sudjeluje u procesima pripreme hrane ili se koristi u svrhe održavanja čistoće i higijena pogona.

Utjecaj kvalitete vode na kvalitetu i sigurnost hrane često se zanemaruje, no voda, koja se koristi u procesima pripreme hrane, može sadržavati pojedine mikroorganizme i kemijske tvari koji značajno mogu narušiti zdravstvenu ispravnost hrane.

Kako bi se osigurala sigurnost hrane, važno je da vodu koja sudjeluje u procesima pripreme hrane pripremiti i obraditi u skladu s nacionalnim sanitarnim standardima što prije svega podrazumijeva odsutnost patogenih mikroorganizama. Također treba pratiti i koncentracije pojedinih, a prije svega štetnih kemijskih i radioaktivnih tvari u navedenoj vrsti vode.

U ovom radu prikazani su modeli praćenja utjecaja kvalitete i sigurnosti vode na sigurnost hrane pomoću indeksa bakterijske kvalitete vode, kojim se izražava prihvatljivost kvalitete vode kao sirovine u bakteriološkom smislu i pojavnosti patogenih bakterija. Uz navedeni, primjenjuje se i indeks toksičnosti vode kojim se izražava pojavnost i koncentraciju pojedinih toksičnih sastojaka vode te indeks kemijske kvalitete vode kojim se prati kiselost vode te koncentracije mineralnih sola, prije svega soli kalcija i magnezija koje čine tvrdoću vode.

---

**Ključne riječi:** sigurnost hrane, zdravstvena ispravnost vode, prehrambena industrija

## Water safety - food safety

### **Mirna Habuda-Stanić, PhD, Full Professor**

*Faculty of Food Technology Osijek, University of J.J. Strossmayer in Osijek, Franje Kuhača 18, Osijek, Croatia*

*e-mail: habudastanic@gmail.com*

---

Water is the only chemical compound for which, regardless of the religion and race, socioeconomic status and geographical location, all the people on the Earth need and use every day.

The availability of healthy drinking water is a fundamental prerequisite for ensuring the health of the population. Globalization, urbanization, centuries of industrial activity, fossil fuel overuse and a number of other human activities over the past century have significantly upset the balance of all segments of the ecosystem and accelerated and strengthened the effects of global climate change. Therefore, the processing and delivery of sufficient quantities of healthy drinking water today is demanding and one of the most responsible tasks of modern society.

Water participates directly in the processes of the food industry, as a raw material, participates in the processes of food preparation or is used for the purposes of maintaining the cleanliness and hygiene of the plant. The impact of water quality on food quality and safety is often neglected, but water used in food preparation processes may contain certain microorganisms and chemicals that can significantly impair the health of food.

In order to ensure food safety, it is important that the water involved in food preparation processes is prepared and treated in accordance with national sanitary standards, which primarily implies the absence of pathogenic microorganisms. Concentrations of certain, primarily harmful chemical and radioactive substances in the specified type of water should also be monitored.

This paper presents models for monitoring the impact of water quality and safety on food safety using the bacterial water quality index, which expresses the acceptability of water quality as a raw material in bacteriological terms and the occurrence of pathogenic bacteria. In addition, the water toxicity index is applied, which expresses the occurrence and concentration of certain toxic water components, and the chemical water quality index, which monitors water acidity and concentrations of mineral salts, primarily calcium and magnesium salts, which make up water hardness.

---

**Key words:** food safety, water safety, food industry

# Etilen-oksidi – „case by case“ pristup u službi zaštite potrošača i sigurnosti hrane

**Iva Pavlinić Prokurica<sup>1\*</sup>, Karlo Haltrich<sup>1</sup>, Zdravka Sever<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Vinkovačka 63c, Osijek, Hrvatska

\*corresponding author: [iva.pavlinic.prokurica@hapih.hr](mailto:iva.pavlinic.prokurica@hapih.hr)

---

Etilen-oksidi (ETO) se u svom plinovitom stanju koristi prilikom sterilizacije medicinske opreme, ali i kao pesticid (fumigant) u trećim zemljama gdje onda preko kontaminiranih proizvoda dolazi na europsko tržište.

Aktivna tvar etilen-oksidi nije odobrena u Europskoj Uniji za uporabu u sredstvima za zaštitu bilja (kao pesticid), a samim time niti u Republici Hrvatskoj. Uredbom Komisije (EU) 2015/868 maksimalna dopuštena količina (MDK) ostataka etilen-oksida postavljena je na granicu određivanja (LOQ).

Situacija s etilen-oksidiom je vrlo specifična i složena. Prvo je utvrđen na europskom tržištu u sezamu porijeklom iz Indije, a nakon toga i u prehrambenim aditivima (E410, E412 i E415) i nekim sirovinama koji imaju vrlo široku primjenu i sastavni su dio velikog broja različitih prehrambenih proizvoda.

Obzirom da je ETO razvrstan kao genotoksična, kancerogena i teratogena tvar te toksikološke referentne vrijednosti prihvatljivoga dnevnog unosa (ADI) i akutne referentne doze (ARFD) nisu definirane na EU razini, nije moguće provesti procjenu rizika za potrošače. Isto tako, nije se mogla sa sigurnošću utvrditi niti najveća dopuštena količina (MDK) ETO u aditivu E410 kao niti u ostalim sličnim proizvodima i sirovinama te koja bi to količina u konačnom proizvodu bila prihvatljiva u smislu sigurnosti proizvoda za konzumaciju.

Zbog navedenih problema s ETO, Europska komisija je tijekom studenog 2020. održala sastanak vezan uz ETO u sezamu te odredila MDK od 0.05 mg/kg kao referentnu vrijednost, te tijekom lipnja i srpnja 2021. održala sjednice EU kriznih koordinatora gdje je donesen zaključak da se svi aditivi, sirovine i dodaci prehrani, koji sadrže ETO iznad 0.1 mg/kg kao i proizvodi koji sadrže takav aditiv, smatraju nesukladnim.

Kako nije moguće provesti adekvatnu procjenu rizika za potrošače s dovoljnom razinom sigurnosti i preciznosti dobivenih rezultata zbog nedostatka podataka o ETO, povlačenjem odnosno opozivom proizvoda od strane nadležnih tijela osigurava se *maksimalna razina zaštite potrošača*.

---

**Ključne riječi:** *etilen-oksid, procjena rizika, zaštita potrošača*

# Ethylene oxide — ‘ case by case ’ approach to food protection and safety

**Iva Pavlinić Prokurica<sup>1\*</sup>, Karlo Haltrich<sup>1</sup>, Zdravka Sever<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Croatian Agency for Agriculture and Food, Vinkovačka 63c, Osijek, Croatia

\*corresponding author: [iva.pavlinic.prokurica@hapih.hr](mailto:iva.pavlinic.prokurica@hapih.hr)

---

Ethylene oxide (ETO), in a gaseous state is used in the sterilization of medical equipment, but also as a pesticide in third world countries from where via contaminated raw materials or products is imported to the European market.

The active substance ethylene oxide is not approved for as a pesticide in the European Union nor Republic of Croatia as Member State.

According to Commission Regulation (EU) 2015/868 the maximum residue levels (MRLs) for ethylene oxide are set at the limit of quantification (LOQ).

The situation with ETO in th EU is very specific and complex. First it was found in sesame originating from India, later on in food additives (E410, E412 and E415) and some raw materials or food supplements that are widely used in the food production (as integral part of large number different products).

As ETO is classified as a genotoxic and carcinogenic substance and toxic for reproductive system and the toxicological reference values of the Acceptable Daily Intake (ADI) and Acute Reference Dose (ARfD) are not set at EU level, so it is not possible to conduct an adequate risk assessment for consumers.

Also, it was not possible to set the maximum residue levels (MRLs) of ETO for food additives E410, E412 and E415, similar products and raw materials and determine which amount of ETO could bi safe for consumption in the final food products.

Due to these problems, the European Commission (EC) organised a meeting related to ETO sesame seeds incident in November 2020 and decided to set the MRL of 0.05 mg/kg as a reference value. Then in June and July 2021 EC organised the new meetings with EU crisis coordinators where it was concluded that all additives, raw materials and food supplements containing ethylene oxide above 0.1 mg/kg as well as products containing these additives are considered as non-compliant.



As it is not possible to conduct an adequate risk assessment for consumers with a sufficient level of safety and precision of the results obtained due to lack of data on ETO, withdrawal or recall of products by competent authorities ensures the maximum level of consumer protection.

---

**Keywords:** ethylene oxide, MRL, risk assessment, consumer protection

# Izloženost piretroidnim i organofosfatnim insekticidima u hrvatskoj populaciji - preliminarni rezultati

**Veda M. Varnai<sup>1</sup>, Marija Macan<sup>1</sup>, Andreja Jurič<sup>1</sup>, Antonija Sulimanec Grgec<sup>1</sup>, Jelena Kovačić<sup>1</sup>, Brendan Murray<sup>2</sup>, Jim Garvey<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup>Backweston Laboratory Complex, the Department of Agriculture, Food and the Marine, Celbridge, Ireland

Glavni cilj projekta „Izloženost piretroidnim i organofosfatnim insekticidima u djece - procjena rizika od štetnih učinaka na neuropsihološki razvoj i hormonski status – PyroPECh” (<http://pyropech.imi.hr>) je procijeniti nedovoljno istražen rizik od štetnih posljedica izloženosti piretroidnim (PYR) i organofosfatnim (OP) insekticidima na neuropsihološki i spolni razvoj dječaka u (pred)pubertetu. Prva faza studije, čiji su preliminarni rezultati ovdje prikazani, procjena je izloženosti PYR i OP insekticidima hranom u hrvatskoj populaciji.

Kako bi se procijenila izloženost pesticidima hranom u hrvatskih adolescenata, trenutno se provodi studija ukupne prehrane za Grad Zagreb i Zagrebačku županiju. Uzorci hrane, odabrani na način da pokrivaju najmanje 95% prehrane hrvatskih adolescenata (na temelju nacionalnih podataka o konzumaciji hrane; <https://www.efsa.europa.eu/en/microstrategy/foodex2-level-7>), prikupljeni su iz trgovina i tržnica u Zagrebu i pripremljeni na način uobičajen za našu zemlju. Homogenizirani kompozitni uzorci hrane analizirani su u Backweston Laboratory Complex-u Ministarstva poljoprivrede, hrane i mora Republike Irske, Celbridge, Irska. Uzorci su ekstrahirani standardnom miniLuke metodom i analizirani pomoću plinske kromatografije spregnute sa spektrometrijom masa visoke moći razlučivanja, te tekućinske kromatografije (LC-QQQ) (kontrola kvalitete: SANTE/11312/2021). Izloženost PYR i OP insekticidima putem hrane procijenjena je pomoću modela EFSA DietEX Tool v. 1.0.

Od 509 analiziranih kompozitnih uzoraka (1800 poduzoraka), ostaci pesticida kvantificirani su u 147 uzoraka (29%). Vrijednosti iznad najveće dopuštene količine rezidua (MDK) pronađene su u 21 od 509 uzoraka (4%), tj. u 8 od 316 analiziranih uzoraka voća i povrća (2,5%) i u 13 od 148 analiziranih uzoraka hrane životinjskog podrijetla (9%). Najčešće kvantificirani insekticidi bili su neonikotinoide i PYR (33% odnosno 22% od kvantificiranih insekticida), a zatim karbamati i OP (12% odnosno 9%). Od 8 PYR i 4 OP insekticida, 4 PYR i 3 OP trenutno

nisu odobrena u EU. PYR su pronađeni u različitom voću, ukiseljenom povrću, pilećem mesu i prerađenom svinjskom i goveđem mesu. OP su pronađeni u mladom luku, salati i medu. U odraslom hrvatskim stanovništvu, prosječna izloženost ostacima PYR insekticida kretala se u rasponu od 6,6E-04 do 0,03 ng/kg tjelesne težine/dan za voće i povrće i od 0,027 do 41 ng/kg tjelesne težine/dan za hranu životinjskog podrijetla. Za OP insekticide vrijednosti su se kretale od 8,6E-05 do 0,45 ng/kg tm/d za voće i povrće te med. Te su vrijednosti bile unutar raspona procjena dobivenih kada su naši podaci iz TDS-a primijenjeni na podatke o potrošnji hrane za odraslu i adolescentsku populaciju EU-a. Ove procjene izloženosti bit će ažurirane novim podacima iz TDS studije i podacima o potrošnji hrane za adolescente u okviru istraživanja PyroPECh koje je u tijeku.

Ovo istraživanje financira Hrvatska zaklada za znanost (HrZZ-IP-2019-04-7193) u suradnji s Ministarstvom poljoprivrede, hrane i mora Republike Irske.

---

**Ključne riječi:** studija ukupne prehrane, Zagrebačka regija, ostaci pesticida, piretroidni insekticidi, organofosfatni insekticidi

# Exposure to pyrethroid and organophosphate insecticides in Croatian population - preliminary results

**Veda M. Varnai<sup>1</sup>, Marija Macan<sup>1</sup>, Andreja Jurič<sup>1</sup>, Antonija Sulimanec Grgec<sup>1</sup>, Jelena Kovačić<sup>1</sup>, Brendan Murray<sup>2</sup>, Jim Garvey<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Institute for Medical Research and Occupational Health, Zagreb, Croatia*

*<sup>2</sup>Backweston Laboratory Complex, the Department of Agriculture, Food and the Marine, Celbridge, Ireland*

---

The main objective of the project “Exposure to pyrethroid and organophosphate insecticides in children – risk assessment for adverse effects on neuropsychological development and hormonal status - PyrOPECh” (<http://pyropech.imi.hr>) is to assess the inadequately explored risk of adverse effects of exposure to pyrethroid (PYR) and organophosphate (OP) insecticides on neurobehavioral and sexual development in (pre)pubertal boys. The first phase of the study, of which preliminary results are presented here, is to assess the potential exposure to PYR and OP insecticides in the Croatian population.

In order to estimate the dietary exposure to pesticides in Croatian adolescents, a Total Diet Study for the City of Zagreb and Zagreb County is presently being conducted. Food samples, covering at least 95% of the diet of Croatian adolescents (based on the national consumption data; <https://www.efsa.europa.eu/en/microstrategy/foodex2-level-7>), were collected from shops and markets in Zagreb and prepared as normally consumed in a dedicated kitchen facility. Homogenised composite food samples were analysed at the Backweston Laboratory Complex of the Department of Agriculture, Food and the Marine, Celbridge, Ireland. The samples were extracted by the standard miniLuke method and analysed using GC-High Resolution Accurate Mass Spectrometry and LC-QQQ (Quality Control: SANTE/11312/2021). Dietary exposures to PYRs and OPs were assessed by the EFSA DietEX Tool v. 1.0.

Out of 509 analysed composite samples (corresponding to 1800 subsamples), pesticide residues were quantified in 147 samples (29%). Values above a maximum residue level (MRL) were found in 21 out of 509 samples (4%); i.e. in 8 out of 316 analysed fruit and vegetable samples (2.5%), and in 13 out of 148 analysed food samples of animal origin (9%). The most frequently quantified insecticides were neonicotinoids and PYRs (33% and 22% out of quantified insecticides, respectively), followed by carbamates and OPs (12% and 9%, respectively). Out of 8 PYR and 4 OP insecticides, 4 PYRs and 3 OPs are not currently approved in the EU. PYRs were found in various fruits, pickled vegetables, chicken meat and

processed pork and beef meat. OPs were found in spring onions, lettuce and honey. Amongst Croatian adults, the mean dietary exposure to PYR insecticide residues ranged from 6.6E-04 to 0.03 ng/kg body weight/day for fruits and vegetables and from 0.027 to 41 ng/kg bw/d for food of animal origin. For OP insecticides, values ranged from 8.6E-05 to 0.45 ng/kg bw/d for fruits and vegetables, and honey. These values were within the range of estimates obtained when our TDS results were applied to food consumption data for both the EU adult and adolescent populations. These pesticide residue estimates of exposure will be updated with new data from the TDS study and food consumption data for adolescents arising from the ongoing PyrOPECh study.

This research is funded by the Croatian Science Foundation (HrZZ-IP-2019-04-7193) and collaborative efforts with the Department of Agriculture, Food and the Marine, Ireland.

---

**Keywords:** total diet study, Zagreb region, pesticide residues, pyrethroid insecticides, organophosphate Insecticides

# Procjena izloženosti teškim metalima u svrhu rangiranja rizika

**Dražen Knežević, Martina Jurković, Sanja Miloš, Danijela Stražanac, Nebojša Kojić**

*Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za sigurnost hrane, Ivana Gundulića 36b, 31 000 Osijek, Hrvatska*

---

U svrhu pružanja znanstvene pomoći tijelima nadležnim za upravljanje rizicima Centar za sigurnost hrane Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu pokrenuo je inicijativu primjene metodologije rangiranja rizika u području sigurnosti hrane. Ova inicijativa predstavlja iskorak i dodanu vrijednost u određivanju prioriteta službenih programa kontrole i praćenja, koja posljedično može rezultirati povećanom učinkovitošću u raspodjeli resursa. Rangiranje rizika predstavlja metodološki pristup pri kojem se za određivanje prioriteta rizika u obzir uzima vjerojatnost pojave opasnosti u hrani i ozbiljnost štetnih učinaka na zdravlje uslijed izloženosti tim opasnostima. Rizik se izračunava na temelju procjene toksičnosti i procjene izloženosti određenim opasnostima od hrane. Rezultati rangiranja rizika se prikazuju u obliku matrice rizika.

Za procjenu izloženosti teških metala korišteni su podaci o koncentracijama olova, žive, kadmija, kositra i arsena dobivenih iz rezultata laboratorijskih analiza hrane uzorkovane tijekom službenih kontrola za razdoblje 2015.-2019. godine te podaci istraživanja prehrambenih navika za odraslu populaciju koje je proveo HAPIH 2011.-2012. godine. Za izračun izloženosti korišten je računalni program „ImproRisk 1.3.4“. Podaci o pojavnosti teških metala u pojedinim kategorijama hrane i prehrambenim navikama pripremljeni su prema metodologiji koju zahtjeva navedeni računalni program. Analizirani su i metodološki obrađeni podaci o pojavnosti pojedinog teškog metala u uzorcima hrane, a podaci o hrani klasificirani su prema EFSA-inoj FoodEx2 klasifikaciji na razini 2. Za model vrednovanja korišten je kvalitativni pristup procjene, koji se zasniva se na procjeni toksičnosti (TOX-ocjeni) i procjeni izloženosti (EXPO-ocjeni). TOX-ocjena derivira se iz toksikoloških referentnih vrijednosti za svaki pojedini teški metal te se zatim brojačno rangira ocjenama od 0 do 10, prema razini toksičnosti u rasponu od vrlo niske do genotoksične i karcinogene. EXPO-ocjena dobije se izračunom procjene izloženosti te se zatim brojačno rangira ocjenama od 0 do 10, prema razini procijenjene izloženosti, koja se može kretati u rasponu od  $\leq 0,1 \mu\text{g}/\text{kg t.m.}/\text{dan}$  do  $> 1000 \mu\text{g}/\text{kg t.m.}/\text{dan}$ .

Matrica rizika pokazuje da pri prosječnoj izloženosti u grupi teških metala olovo i arsen predstavljaju srednji rizik zbog njihove visoke toksičnosti, iako je izloženost ovim teškim metalima vrlo mala. Ostali teški metali pokazuju nizak rizik zbog niže toksičnosti i male izloženosti. Matrica rizika za izloženost na 95. percentili pokazuje da je rizik za olovo i kadmij nešto veći nego kod prosječne izloženosti, dok se vrijednost ostalih teških metala nije mijenjala. Rangiranje rizika za muškarce i žene pokazuje da su oni podjednako izloženi, pa je i matrica rizika identična onoj za ukupnu prosječnu izloženost.

Primjenom daljnjih metodoloških postupaka uzet će se u obzir relativni doprinos pojedinačnih kategorija hrane u kontekstu vrijednosti koje se odnose na zaštitu zdravlja (HBGV) ili granice izloženosti (MOE), vezano za određeni teški metal. Ovi metodološki pristupi omogućit će informacije o opsegu izloženosti teškim metalima putem pojedinačnih kategorija hrane. Time će se prilikom planiranja službenih kontrola/monitoringa omogućiti davanje prioriteta onim kategorijama hrane koje najviše pridonose izloženosti. Predviđa se kako bi službene kontrole takvih kategorija hrane imale znatan utjecaj u kontekstu smanjenja izloženosti.

---

**Ključne riječi:** procjena izloženosti, teški metali, rangiranje rizika

# Exposure Assessment of heavy metals for risk ranking purposes

**Dražen Knežević, Martina Jurković, Sanja Miloš, Danijela Stražanac, Nebojša Kojić**

*Croatian Agency for Agriculture and Food, Centre for Food Safety, Ivana Gundulića 36b, 31 000 Osijek, Croatia*

---

In order to provide the best scientific support to the food safety risk managers, Croatian Agency for Agriculture and Food, Center for Food Safety has launched an initiative to apply a risk ranking methodology in the field of food safety. This initiative represents a step forward and added value in prioritization of official control and monitoring programs, which may consequently result with increased efficiency in resource allocation. Risk ranking is a methodological approach that takes into account the likelihood of food hazards occurrence and the severity of adverse health effects due to exposure to hazards. Risk is calculated based on toxicity assessment and exposure assessment to specific food hazards. Risk ranking results are presented in the form of a risk matrix.

Concentration data of lead, mercury, cadmium, tin and arsenic obtained from the results of laboratory analysis of food consumption during official controls for the period 2015-2019 and data from research of dietary habits for adult population conducted by HAPIH 2011-2012, were used to assess exposure to heavy metals. Computer program "ImproRisk 1.3.4" was used to calculate the exposure. Data on the occurrence of heavy metals in certain food categories and dietary habits were prepared according to the methodology requirement of this computer program. Data on the occurrence of each heavy metal in food samples were analyzed and methodologically processed, and food data were classified according to EFSA's FoodEx2 classification at level 2. For the evaluation purposes a qualitative assessment approach was used based on toxicity assessment (TOX- score) and exposure assessment (EXPO-score). The TOX score is derived from the toxicological reference values for each individual heavy metal and numerically rated from 0 to 10, according to level of toxicity ranging from very low to genotoxic and carcinogenic. The EXPO score is obtained by calculating of estimate exposure and numerically ranked from 0 to 10, according to the level of estimated exposure, which can range from  $\leq 0.1 \mu\text{g}/\text{kg}$  body weigh/day to  $> 1000 \mu\text{g}/\text{kg}$  body weight /day.



The risk matrix shows that at average exposure in the group of heavy metals lead and arsenic represent a medium risk due to their high toxicity, although the exposure to these heavy metals is very low. Other heavy metals show low risk due to lower toxicity and low exposure. The 95<sup>th</sup> percentile risk matrix shows that the risk for lead and cadmium is slightly higher than the average exposure, while the values of other heavy metals have not change. The risk ranking for men and women shows that they are equally exposed, so the risk matrix is identical to that for the total average exposure.

The application of further methodological approaches will take into account the relative contribution of individual food categories in the context of Health-based guidance values (HBGV) or Margin of exposure (MOE), related to a particular heavy metal. These methodological approaches will provide information on the extent of exposure to heavy metals through individual food categories. This will enable prioritization of those food categories that contribute the most to exposure during official controls / monitoring planning. It can be predicted that official controls of such food categories will have a significant impact in the context of exposure decrease.

---

**Keywords:** exposure assessment, heavy metals, risk ranking

# Službena kontrola specija arsena u dječjoj hrani na bazi riže i proizvoda od riže

**Bernardo Marcuiš, Anica Benutić**

Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Rockefellerova 7, Zagreb, Hrvatska

---

Međunarodna agencija za istraživanje raka (IARC<sup>a</sup>) klasificirala je anorganske oblike arsena (As(III), As(V)) kancerogenim, a organske oblike metilarsonska kiselina (MMA) i dimetilarsinska kiselina (DMA) kao potencijalno kancerogene za ljude. Razina toksičnosti ovisi o kemijskim oblicima arsena koji suprisutni u konzumiranoj hrani i vodi. Prema Europskoj agenciji za sigurnost hrane (EFSA<sup>b</sup>), od posebnog interesa su anorganski oblici arsena u riži, hrani na bazi žitarica za dojenčad i malu djecu koja sadrži rižu, kolačići od riže i drugi proizvodi od riže uslijed potencijalne izloženosti specifične populacije, naročito djece različite životne dobi.

Analitička metodologija za kvantifikaciju kemijskih oblika arsena je uglavnom bazirana na vezanim sustavima a pristup i izbor metode prvenstveno je određen raspoloživom tehnikom, sastavom matrice i kemijskim oblikom arsena u uzorku.

Cilj ovog rada je prikazati prikupljene podatke anorganskog arsena (iAs) u riži, hrani na bazi riže i dječjoj hrani na bazi riže dobivene službenom kontrolom na hrvatskom tržištu i ocjenu sukladnosti prema europskoj regulativi. Za analizu anorganskog arsena korišteni su vezani sustavi: tekućinska kromatografija visoke djelotvornosti s spektrometrijom masa induktivno spregnute plazme (HPLC-ICP-MS) i generiranja hidrida i „*in situ*“ stupica u iridijem obloženoj grafitnoj kivetu (HG-ETAAS).

<sup>a</sup> eng. *International Agency for Research on Cancer (IARC)*

<sup>b</sup> eng. *European Food and Safety Authority (EFSA)*

---

**Ključne riječi:** kemijski oblici arsena, hrana, europska regulativa, HPLC-ICP-MS, HG-ETAAS

# Official control of arsenic species in rice-based baby food and rice based products

**Bernardo Marciuš, Anica Benutić**

*Croatian Institute of Public Health, Rockefellerova 7, Zagreb, Croatia*

---

International Agency for Research on Cancer (IARC) classified inorganic arsenic species (As(III), As(V)) as carcinogenic and organic arsenic species, methylarsonic acid (MMA) and dimethylarsinic acid (DMA) as possibly carcinogenic to humans. The level of toxicity depends on the arsenic species that are present in consumed food and water. According to the European Food Safety Authority (EFSA), inorganic species of arsenic in rice, cereal-based foods for infants and young children containing rice, rice cakes and other rice products are of particular interest due to potential exposure of specific populations, especially infants, toddlers and children.

Analytical methodology for the quantification of arsenic species is generally based on the hyphenated systems and the approach for the method selection are primarily determined by available instrumental techniques, composition of the matrix and the species of arsenic present in the sample.

The aim of this paper is to present the data collected for inorganic arsenic (iAs) in rice, rice-based food and rice-based baby food obtained through official control on the Croatian market and to comment on compliance assessment with European regulations. Hyphenated systems, high performance liquid chromatography with inductively coupled plasma mass spectrometry (HPLC-ICP-MS) and hydride generation with “*in situ*” trapping on an iridium coated graphite tube (HG-ETAAS) were used for inorganic arsenic (iAs) analysis.

---

**Keywords:** Arsenic species, food, European regulation, HPLC-ICP-MS, HG-ETAAS

# Nove genomske metode - trenutni status i izazovi

**Renata Hanzer**

*Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo,  
Usorska 19 Brijest, Osijek, Hrvatska*

---

Na razini EU 2001. godine donesen je sveobuhvatni zakonodavni okvir kojim je regulirano pitanje genetski modificiranih organizama. Donošenjem Direktive 2001/18/EZ uspostavljen je transparentni sustav odobravanja genetski modificiranih organizama temeljen na procjenama rizika, te standardizirani pristup kontroli i praćenju proizvoda dobivenih tehnikama rekombinantne DNA. Europski sud pravde 2018. godine donio je presudu kojom organizmi dobiveni novim metodama mutageneze, odnosno uređivanja genoma poput CRISPR/Cas9 metode jesu genetski modificirani organizmi, te su stoga obuhvaćeni Direktivom 2001/18/EZ. Odluka suda otvorila je mnoga pitanja i nedoumice vezano uz uspješnost provedbe postojećeg zakonodavstva u pogledu novih metoda. Postojeći zakonodavni okvir donesen je davno prije nego su metode poput: mutageneze, cisgeneze, intrageneze, transgeneze i epigenetskih promjena u primjeni. Proizvodi nastali novim metodama u usporedbi sa nasumičnim višestrukim mutacijama izazvanih konvencionalnim metodama mutageneze ili umetanjem novih gena nastalih metodama rekombinantne DNA sadrže izrazito precizne izmjene u sekvenci, nerijetko jednog do dva para baza, što za sadašnji pristup praćenju genetski modificiranih organizama predstavlja velik izazov. Osim toga mnoge mutante nastale novim metodama se neće moći nedvojbeno razlikovati od onih nastalih prirodnim procesima mutacija i nastalih konvencionalnom poljoprivredom, a u ovom trenutku varijabilnosti biljnih genoma nisu ni približno dovoljno dokumentirane što predstavlja dodatne izazove u identifikaciji i praćenju ovih proizvoda. Navedeno dovodi u pitanje primjenjivost postojećih smjernica za stavljanje na tržište genetski modificiranih organizama, metodologija izrade procjene rizika, te kontrole i praćenja proizvoda dobivenih novim genomskim metodama i ukazuje na potrebu revizije postojećeg EU zakonodavstva.

---

**Ključne riječi:** GMO, nove genomske metode, zakonodavstvo, izazovi

# New genomic techniques - current status and challenges

## Renata Hanzer

*Croatian Agency for Agriculture and Food, Center for Seed and Seedlings, Usorska 19  
Brijest, Osijek, Croatia*

---

At the EU level in 2001, a comprehensive legislative framework was adopted regulating the issue of genetically modified organisms. The adoption of the Directive 2001/18/EC established a transparent system for the authorization of genetically modified organisms based on risk assessments and a standardized approach to the control and monitoring of products obtained by recombinant DNA techniques. In 2018, the European Court of Justice ruled out that organisms obtained by new mutagenesis techniques, genome editing such as the CRISPR/Cas9 technique, are genetically modified organisms and therefore fall under Directive 2001/18 /EC. The court's decision has raised many questions and concerns about the applicability of existing legislation regarding new methods. The existing legislative framework was adopted long before methods such as: mutagenesis, cisgenesis, intragenesis, transgenesis and epigenetic changes are in application. Products obtained by new techniques in comparison with random multiple mutations caused by conventional mutagenesis techniques or insertion of new genes created by recombinant DNA methods contain extremely precise changes in the sequence, often one to two base pairs, which is a great challenge for the current approach of monitoring of genetically modified organisms. In addition, many mutants created by new techniques will not be able to differ from those created by natural mutation processes and those created by conventional agriculture, and at the moment plant genome variability is not nearly documented, which poses additional challenges in identifying and monitoring these products. This calls into question the applicability of existing guidelines for the placing on the market of genetically modified organisms, risk assessment methodologies, and control and monitoring of products obtained by new genomic techniques, and points to the need for revising existing EU legislation.

---

**Keywords:** GMO, new genomic techniques, legislation, challenges

# Komunikacija o znanosti – kampanja „EU bira sigurnu hranu“

**Jasenka Petrić, Darja Sokolić, Sara Mikrut Vunjak, Iva Dorić, Vlatka Buzjak Služek**

*Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za sigurnost hrane, I. Gundulića 36b, Osijek, Hrvatska*

---

Europski sustav sigurnosti hrane smatra se jednim od najsigurnijih na svijetu. Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA) kao referentno tijelo za procjenu rizika podrijetlom iz hrane i hrane za životinje u EU, surađuje s vrhunskim znanstvenicima, a njeni stručnjaci podijeljeni su u deset znanstvenih panela, ovisno o područjima. Osim procjene rizika, EFSA-ina djelatnost obuhvaća nezavisnu i pravovremenu komunikaciju o rizicima podrijetlom iz hrane i hrane za životinje.

Zbog povećanog interesa opće javnosti za teme zdravlja i hrane, kao i rezultata Eurobarometar istraživanja „Sigurnost hrane u EU“, EFSA je tijekom 2021. pokrenula višegodišnju komunikacijsku kampanju „EU bira sigurnu hranu“. Nacionalni nositelj kampanje je Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH), EFSA-ina kontakt točka, a uključeni su i partneri iz drugih relevantnih institucija iz sustava sigurnosti hrane (nadležna ministarstva, fakulteti, instituti za javno zdravstvo, Hrvatska gospodarska komora, udruga potrošača, udruga nutricionista itd.).

Cilj kampanje je potaknuti građane na kritičko razmišljanje prilikom svakodnevnog odabira hrane, kao i podići svijest građana o znanosti koja stoji iza postavljenih visokih standarda vezano za sigurnost hrane koja se nalazi na europskom pa tako i hrvatskom tržištu. Fokus kampanje je na zdravlju, kuhanju i aktivnom životnom stilu, a preporučena ciljna populacija je dob od 25 do 45 godina, s naglaskom na žene i mlade roditelje.

Ovom kampanjom se želi na informativan, jednostavan i lako razumljiv način pristupiti ciljanoj populaciji, a glavni kanali kampanje uključuju digitalne i društvene medije te influencere kao ambasadore kampanje.

Neke od tema koje su obuhvaćene kampanjom uključuju praktične savjete prilikom kupovine hrane kao što su čitanje deklaracija, razlika između navoda „upotrijebiti do“ i „najbolje upotrijebiti do“, više informacija o alergenima i kontaminantima u hrani i pravilnog održavanja higijene hrane. Ove godine planirano je uključivanje novih tema kao što su bacanje hrane, bolesti koje se prenose hranom i dobrobit životinja.

---

**Ključne riječi:** sigurnost hrane, znanost, komunikacija

# Communication about science – „EU Choose Safe Food“ campaign

**Jasenka Petrić, Darja Sokolić, Sara Mikrut Vunjak, Iva Dorić, Vlatka Buzjak Služek**

*Croatian Agency for Agriculture and Food, Center for Food Safety, I. Gundulića 36b, Osijek, Croatia*

---

The European food safety system is considered one of the safest in the world. The European Food Safety Authority (EFSA) as a reference body for risk assessment of food and feed in the EU, collaborates with excellent scientists, and its experts are divided into ten scientific panels, depending on EFSA's area of work. In addition to risk assessment, EFSA's activities include independent and timely risk communication about food and feed safety risks.

Due to the increased interest of the general public in health and food issues, as well as the results of the Eurobarometer survey “Food Safety in the EU”, EFSA launched a multi-year communication campaign “EU Choose Safe Food” in 2021. The national holder of the campaign is the Croatian Agency for Agriculture and Food (HAPIH), as EFSA's national contact point. Partners from other relevant institutions in the food safety system are also involved in the campaign (competent ministries, faculties, institutes of public health, Croatian Chamber of Economy, consumer association, nutritionist association, etc.).

The campaign aims to encourage citizens to think critically when choosing food, as well as to raise citizens' awareness of the science behind the high standards set for food safety in the European and Croatian markets. The campaign focuses on health, cooking, and an active lifestyle. The target population is from 25 to 45 years old, with an emphasis on women and young parents.

This campaign aims to utilize the latest insights from the field of communicating food safety to consumers and put a face on science and scientific facts. Therefore, it aims to reach the target population in an informative, simple, and easy-to-understand way. The main communication channels include digital and social media, with influencers as campaign ambassadors too.

The campaign covers various food safety topics and practical advice when buying food, from reading declarations and distinguishing between “best before” and “use by”, to discovering more about allergens, food hygiene, and food contaminants. This year, it is planned to include new topics such as food waste, foodborne diseases, and animal welfare.

---

**Keywords:** food safety, science, communication

## O CENTRU ZA SIGURNOST HRANE



Kako bi se osigurala učinkovita primjena propisa u praksi u području sigurnosti hrane, u Hrvatskoj se, kao i na području cijele Europske unije, provodi preventivni pristup koji se temelji na modelu analize rizika te konceptu od polja do stola. U navedenom konceptu, važnu ulogu ima Centar za sigurnost hrane (CSH) Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (HAPIH).

CSH doprinosi sustavu sigurnosti hrane i hrane za životinje Republike Hrvatske, prije svega, kao referentno tijelo za procjenu rizika iz hrane i hrane za životinje. Glavna obilježja procjene rizika su znanstvena utemeljenost, neovisnost, transparentnost i multidisciplinarni pristup, odnosno uključenost stručnjaka iz različitih područja – mikrobiologije, epidemiologije, medicine, veterine, kemije, toksikologije, prehrambene tehnologije, statistike i dr. Kako bi ostvario primjenu navedenih glavnih obilježja procjene rizika HAPIH ima zakonsku obavezu uspostave i koordiniranja Baze znanstvenika u području sigurnosti i kvalitete hrane i hrane za životinje te prehrane, koja je trenutno u završnoj fazi izrade.

Procjena rizika koristi upravljaču rizikom pružajući mu razumljive, nedvosmislene i jasne informacije, neophodne za donošenje odluka kod upravljanja sustavom sigurnosti hrane u vidu znanstvenih mišljenja te stručnih i znanstvenih savjeta, uzimajući u obzir identifikaciju i karakterizaciju rizika te rizike u nastajanju.

CSH ima mandat uspostavljanja i upravljanja nacionalnim centralnim repozitorijem podataka rezultata službenih kontrola i monitoringa hrane i hrane za životinje te prikuplja i sve ostale relevantne podatke, upravo u svrhu karakteriziranja i praćenja rizika koji imaju izravan ili neizravan utjecaj na sigurnost hrane i hrane za životinje. Nacionalni centralni repozitorij podataka trenutno je u fazi izrade.

Prikupljanje podatka o prehrambenim navikama djece i odraslih, na području Republike Hrvatske, jedna je od uloga CSH-a, a isti su također temelj što kvalitetnije procjene rizika. Prikupljeni podaci, osim za procjenu izloženosti za potrebe kvantitativne procjene rizika, koriste se i kao osnova za planiranje prehrane, procjenu zdravstvenog statusa populacije, trendova i navika po pitanju konzumacije hrane, načina života, tjelesne aktivnosti te su na raspolaganju akademskoj zajednici, industriji i potrošačima. Važno je istaknuti kako je



Republika Hrvatska, kroz aktivnosti CSH, jedna od rijetkih zemalja Europske unije u kojoj je u tijeku prikupljanje podataka o prehrambenim navikama za sve dobne kategorije (uključujući dojenčad), a sva su istraživanja financirana sredstvima Europske unije.

CSH je, uz HAPIH-ov Centar za zaštitu bilja (CZB), jedna od kontakt točaka Sustava brzog uzbunjivanja za hranu i hranu za životinje Republike Hrvatske (HR RASFF), u okviru kojeg izrađuje procjene rizika temeljem zahtjeva Nacionalne kontakt točke HR RASFF-a – Državnog inspektorata. Djelatnici CSH-a i CZB-a imaju 24/7 dežurstva i sva povlačenja proizvoda po zahtjevu Državnog inspektorata bez odgode objavljuju na web stranici HAPIH-a te o istom obavještavaju medije.

Kao kontakt točka Europske agencije za sigurnost hrane (EFSA), CSH ima zadaću podizanja vidljivosti EFSA-inog znanstvenog rada. Također je aktivan sudionik u razmjeni znanstvenih informacija s drugim zemljama članicama. Tako su predstavnici CSH-a EFSA-ini ambasadori te predstavljaju poveznicu između EFSA-e i nacionalnih institucija u sustavu sigurnosti hrane, istraživačkih instituta, zavoda, akademske zajednice i ostalih dionika. Koordinacija Nacionalnom mrežom institucija u području sigurnosti hrane i hrane za životinje, koja je također jedna od zakonskih obveza CSH-a, olakšava ovu misiju.

CSH, također, ima dužnost nedvosmislenog i pravovremenog obavještavanja javnosti o rezultatima svoga rada i edukacije svih zainteresiranih strana, vezano za rizike porijeklom iz hrane i hrane za životinja. S tim ciljem, koristi razne komunikacijske alate i kanale, izrađuje edukativne kampanje te organizira konferencije i okrugle stolove, vezano za važne teme iz područja sigurnosti hrane.

Naposljetku, valja istaknuti dugogodišnje nacionalno obilježavanje Svjetskog dana hrane, koje se organizira u suradnji sa Organizacijom za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda (FAO) te uz potporu Ministarstva poljoprivrede, nacionalne FAO kontakt točke, kao i Ministarstva zdravstva. Obilježavanje se održava u kontinuitetu posljednjih 10 godina.

S obzirom na primarnu djelatnost CSH - procjenu rizika porijeklom iz hrane, prepoznata je i potreba za održavanjem konferencije o procjeni rizika, koja okuplja eminentne stručnjake i znanstvenike iz Hrvatske i EU. Konferencija je prvi puta organizirana 2015. godine, a od ove godine vežemo je za obilježavanje Svjetskog dana sigurnosti hrane, kojeg su Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) u suradnji s Organizacijom za hranu i poljoprivredu (FAO) Ujedinjenih naroda počeli obilježavati 7. lipnja 2019. godine.

## ABOUT THE CENTER FOR FOOD SAFETY

In order to ensure the effective application of regulations in the field of food safety in the European Union, as well as in Croatia, a preventive approach is implemented based on the model of risk analysis and concept from field to table. Centre for Food Safety (CSH) of Croatian Agency for Agriculture and Food (HAPIH) plays an important role in this concept.

CSH contributes to the food and feed safety system of the Republic of Croatia, primarily as a reference body for food and feed risk assessment. The main features of risk assessment are scientific, independent, transparent and multidisciplinary approach, with involvement of experts from different fields - microbiology, epidemiology, medicine, veterinary, chemistry, toxicology, food technology, statistics, etc. HAPIH has a legal obligation to establish and coordinate a database of scientists in the field of food and feed safety, quality and nutrition, which is currently on the final stages of development.

Risk assessment serves to the risk managers by providing understandable, unambiguous and clear information, in the form of scientific opinions, expert and scientific advice, necessary for decision-making in food safety management, taking into account identification and characterization of risks and emerging risks.

CSH has a mandate to establish and manage a National Central Data Repository on the results of official controls and monitoring of food and feed and collects all other relevant data in order to characterize and monitor risks that have a direct or indirect impact on food and feed safety. The National Central Data Repository is currently under development.

Collecting data on food consumption of children and adults in the Republic of Croatia is one of the tasks of CSH, and these data are also basis for highest quality risk assessment. Collected data, in addition to assessing exposure for quantitative risk assessment, are used as a basis for diet planning, population health status assessment, trends and habits in food consumption, lifestyle, physical activity and are available to academia, industry and consumers. It is important to point out that the Republic of Croatia, through the activities of CSH, is one of the few countries in the European Union where data collection on food consumption for all age groups (including breastfeeding infants) is underway, and all research is funded by the European Union.

CSH, along with HAPIH's Centre for Plant Protection (CZB), is one of the contact points of the Rapid Alert System for Food and Feed of the Republic of Croatia (HR RASFF), responsible for rapid risk assessments based on the requirements of the National Contact Point of HR RASFF – the State Inspectorate. Employees of CSH and CZB have 24/7 duty and upon the

request of the State Inspectorate all information about product recalls/withdrawals are published without delay on the website of HAPIH and relevant media are informed about it.

As the contact point of the European Food Safety Authority (EFSA), CSH has task to raise visibility of EFSA's scientific work. CSH is also an active participant in the exchange of scientific information with other Member States. Thus, the representatives of CSH are EFSA's ambassadors and represent a link between EFSA and national institutions in the food safety system, research institutes, academia and other stakeholders. Coordination with the National Network of Institutions in the Field of Food and Feed Safety, is also one of the legal obligations of the CSH.

CSH also have responsibility to unambiguously and timely inform the public about the results of its work and educate all stakeholders regarding the risks arising from food and feed. To achieve that goal, CSH use various communication tools and channels, creates educational campaigns and organizes conferences and round tables on important topics in the field of food safety.

Finally, it should be highlighted the long-standing national celebration of World Food Day, organized in cooperation with the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and with the support of the Ministry of Agriculture, the FAO National Contact Point and the Ministry of Health. The celebration has been held continuously for the last 10 years.

Considering the primary activity of CSH – food safety risk assessment, the need to hold a conference on food safety risk assessment was recognized, which brings together eminent experts and scientists from Croatia and the EU. The conference was organized for the first time in 2015, and this year we associate it with the celebration of World Food Safety Day, which the World Health Organization (WHO) in cooperation with the Food and Agriculture Organization (FAO) began celebrating since June 7, 2019.

## KONTAKT | CONTACT

Phone: +385 31 227 600

E-mail: [info.csh@hapih.hr](mailto:info.csh@hapih.hr)

## MJESTO ODRŽAVANJA KONFERENCIJE | CONFERENCE VENUE

Konferencija će se održati na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Vladimira Preloga 1, 31000, Osijek

Conference will be held at Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Osijek  
Vladimira Preloga 1, 31000, Osijek





Hrvatska agencija za  
poljoprivredu i hranu