

Z RAZISKAVAMI OD VIL DO VILIC

Najnovejše z Nacionalnega inštituta za biologijo

dr. Darja Stanič, darja.stanic@nib.si

Oddelek za biotehnologijo in sistemsko biologijo, NIB



SREČANJE PARTNERJEV SRIP HRANA
na 61. mednarodnem kmetijsko-živilskem sejmu AGRA, 30.8.2023

NIB

Vizija NIB in strateški cilji je sodelovanje v vseh členih verige preskrbe z varno hrano od semena do končnega proizvoda.

- med **najbolje opremljenimi** laboratoriji v Sloveniji in regiji
- z najmodernejšo **visokotehnoško opremo** lahko laboratorij izvaja kompleksne molekularne študije in kvantifikacijo nukleinskih kislin.
 - vpeljan sistem kakovosti in dobre laboratorijske prakse (**ISO17025**)
 - **akreditacijo za določanje gensko spremenjenih organizmov (GSO) v hrani in krmi**
 - **nacionalni etalon za področje množine snovi v hrani rastlinskega izvora**
 - edini javni zavod, ki lahko izvaja **in vitro študije mutagenosti** v skladu z OECD načeli dobre laboratorijske prakse (GLP)
 - Nacionalnega referenčnega laboratorija in je s strani Evropske unije imenovani partner **dveh Evropskih referenčnih laboratorijev** za področje škodljivih organizmov rastlin (bakterije; virusi, viroidi in fitoplazme)

ODDELEK ZA BIOTEHNOLOGIJO IN SISTEMSKO BIOLOGIJO



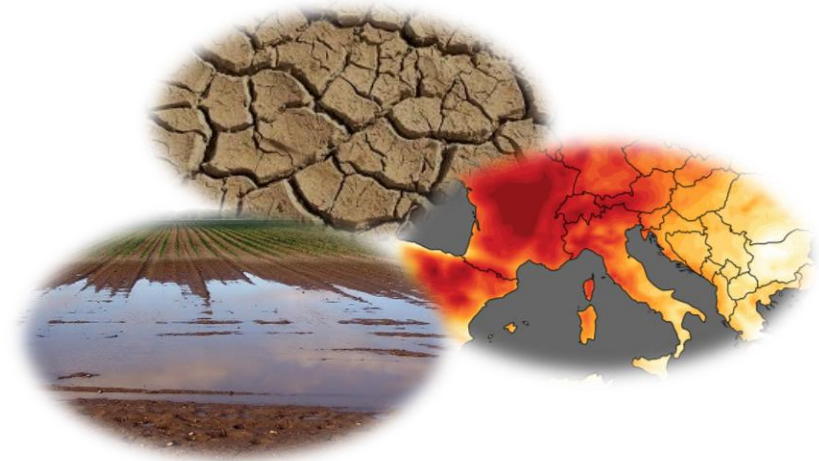
VODILNI NA PODROČJIH



VRHUNSKI KADRI IN RAZISKOVALNA OPREMA

IZZIVI

☉ Pridelava v hitro spreminjajočih podnebnih razmerah



☉ Zagotoviti stabilno pridelavo ob bistveno manjši uporabi pesticidov in protimikrobnih sredstev ter manjši uporabi gnojil?

☉ Zmanjšati škodo zaradi škodljivcev in mikrobov



CILJI

- Zmanjšanje izgub zaradi patogenov in škodljivcev
- Večje tolerance na vremenske ekstreme
- Zmanjšan okoljski odtis
- Dobra kakovost pridelkov

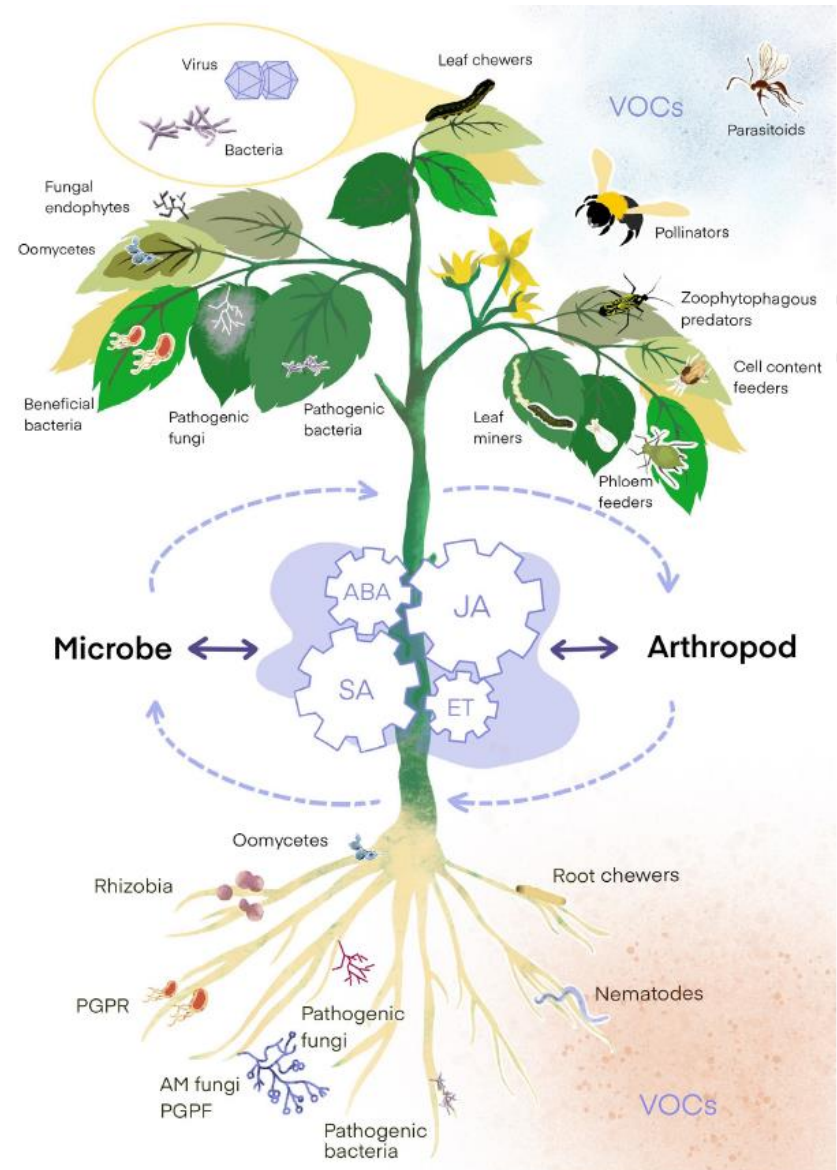
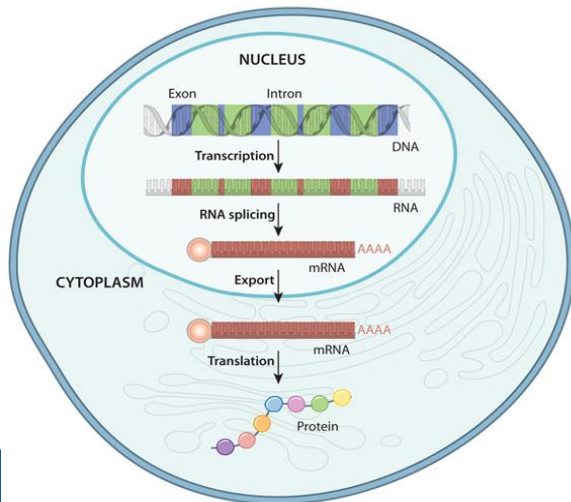


PRISTOPI

Iz ogromnih podatkov o delovanju rastlin (genom, transkriptom, metabolom...) želimo razumeti kompleksne interakcije rastlin z biotskimi in abiotskimi dejavniki

- Integracija vseh znanih podatkov v mreže znanja
- Sistemska biologija
- Modeliranje
- Strojno učenje

DNA → mRNA → Protein





Heterogenous network: tolerant potato + virus PVY

Zagorščak et al, Plant Methods 2018

<https://nib-si.shinyapps.io/DiNAR/>

DIGITALNI RASTLINSKI DVOJČKI – MODELI

Bistveno krajši čas za vzgojo
novih sort.

V EU uspešne lastnosti
prenašamo v nove sorte s
klasičnim križanjem.

Z novimi genskimi tehnikami
bi bili lahko še bolj natančni in
hitri.

Ali je uporaba teh za EU še
vedno nesprejemljiva?



Razvoj krompirja tolerantnega na vročino in sušo

Poslanstvo:

“Razviti nove strategije, s katerimi bo mogoče krompir prilagoditi na zahtevne podnebne razmere prihodnosti.”

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No GA 2020 862-858



Field trials' progress report 2023

The project is now already in its third year and to confirm the findings from previous years, also in 2023 several field trials are being conducted at



Early signaling events in response to environmental stress

The Horizon 2020 EU project Accelerated Development of multiple-stress tolerAnt PoTato (ADAPT), in which Europatat is participating, aims to elucidate...

more



Upcoming round of phenotyping potato stress acclimation in focus lines

more



FRUITDIV - Exploiting the Untapped potential of Fruit tree Wild DIVERSity for Sustainable Agriculture

- Divji sorodniki poljščin predstavljajo pomemben vir genske raznovrstnosti za za izboljšanje agronomskih lastnosti.
- Sadna drevesa zmernega pasu so bistvena za prehrano ljudi.
- Zaradi dolge življenjske dobe in trenutna proizvodnja, v kateri prevladuje le nekaj sort so še posebej občutljiva na vplive globalnih sprememb.
- FRUITDIV - Jablane, hruške in češnje
- Boljša opredelitev genetske in fenotipske raznolikosti in opredelitev ugodnih lastnosti za prihodnjo introgresijo.
- Razviti nove, na multiomiki temelječe strategije žlahtnjenja, ki bodo združevale z označevalci podprte introgresijo za želene lastnosti (npr. odpornost, odpornost proti škodljivcem in boleznim, kakovost sadja).
- Delo s kmeti in ex situ ohranjanje divjih sorodnikov.

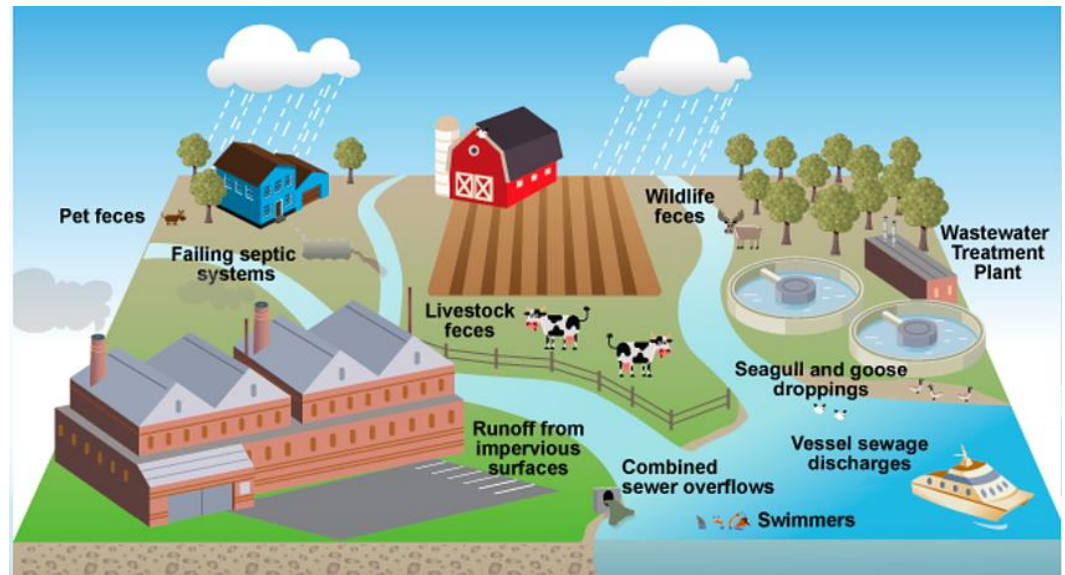
This project has received funding from the European Union's Horizon Europe research and Innovation program under grant agreement No GA 101133964



Škodljivi mikroorganizmi v okolju

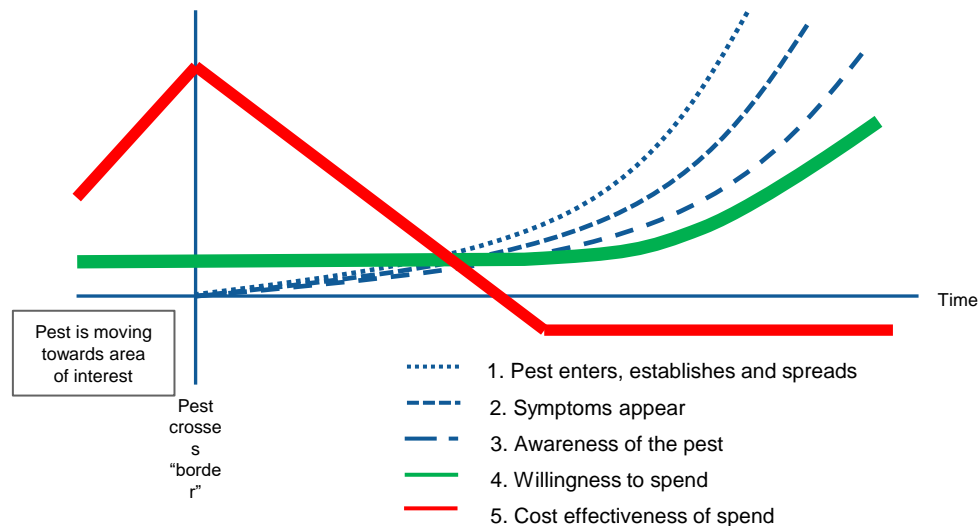
Za učinkovitost ukrepov je pomembno, da razumemo kako se patogen razširja, kje je prisoten (vključno z latentnimi rezervoarji), ali je infektiven in koliko ga je.

- Raziskovanje prisotnosti patogenov v različnih tip vode (od podtalnice do pitne, irigacijske)
- različnimi tipi (človek, govedo, ptičje, prašičje...),
- z uporabo molekularne metode “microbial source trackers”
- Hitre in učinkovite metode
- Idealno je, da se ob izbruhih lahko izvedejo tudi na terenu



Hitre molekularne metode za določanje škodljivih mikroorganizmov

- Uporaba na področje kontrole zdravja rastlin in živali ter kontrole kakovosti produktov
- Hitre metode omogočajo takojšnje ukrepe
- Prispevajo k zmanjšanju stroškov pridelave in predelave



Source: Ward, M (2016). Action against pest spread—the case for retrospective analysis with a focus on timing. Food Security 8, pp77–81

Utrinki iz terena

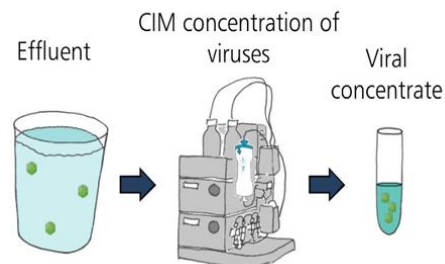
Koncentriranje in določanje virusov iz vode za namakanje, opdadne vode, površinske vode in podtalnice.
Spremljanje pojavnosti že znanih in novih kmetijsko pomembnih virusov v okoljskih vodah (npr. ToBRFV, virus ptičja gripa)

Water Research 177 (2020) 115628

Contents lists available at ScienceDirect

Water Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/watres



Viromics and infectivity analysis reveal the release of infective plant viruses from wastewater into the environment



Katarina Bačnik^{a,b}, Denis Kutnjak^a, Anja Pecman^{a,b}, Nataša Mehle^a, Magda Tušek Znidarič^a, Ion Gutiérrez Aguirre^a, Maja Ravnikar^{a,c,*}

^a National Institute of Biology, Department of Biotechnology and Systems Biology, Večna pot 111, 1000, Ljubljana, Slovenia
^b Jozef Stefan International Postgraduate School, Jamova cesta 39, 1000, Ljubljana, Slovenia
^c University of Nova Gorica, Vipavska cesta, 5000, Nova Gorica, Slovenia

New Results

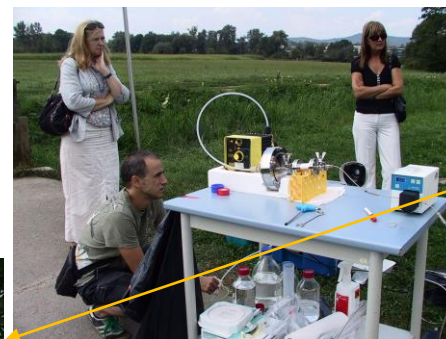
Follow this preprint

Virome analysis of irrigation water sources provides extensive insights into the diversity and distribution of plant viruses in agroecosystems

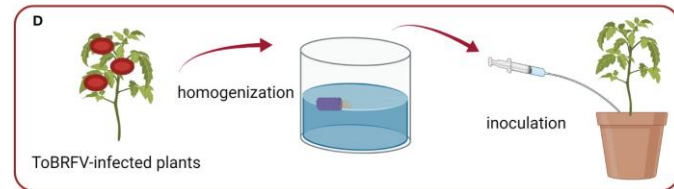
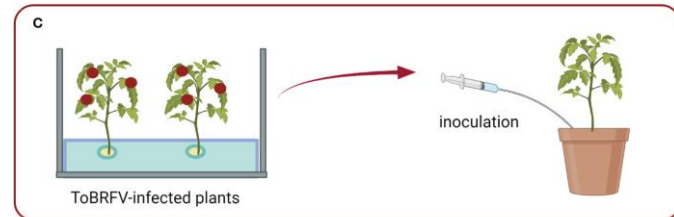
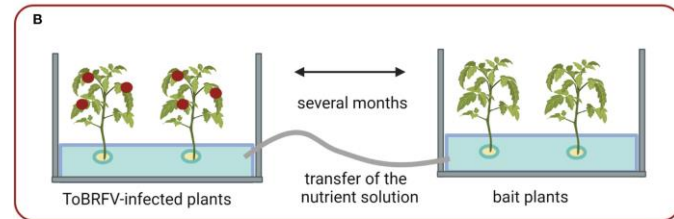
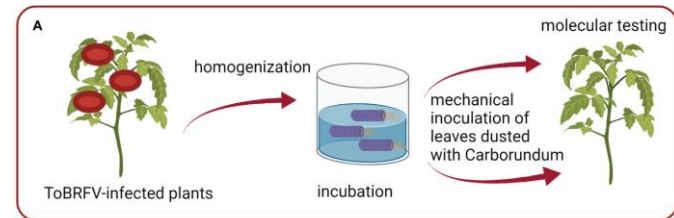
Olivera Maksimović, Katarina Bačnik, Mark Paul Selda Rivarez, Ana Vučurović, Nataša Mehle, Maja Ravnikar, Ion Gutiérrez-Aguirre, Denis Kutnjak

doi: <https://doi.org/10.1101/2023.06.20.545696>

This article is a preprint and has not been certified by peer review [what does this mean?]



Raziskave o preživetju porajajočih rastlinskih virusov v vodi in možnost njegovega prenosa preko vodo



ORIGINAL RESEARCH article

Front. Plant Sci., 02 June 2023
 Sec. Plant Pathogen Interactions
 Volume 14 - 2023 | <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1187920>

Tomato brown rugose fruit virus in aqueous environments – survival and significance of water-mediated transmission

Nataša Mehle^{1,2*} Katarina Bačnik^{1,3} Irena Bajde¹ Jakob Brodarič¹ Adrian Fox^{4,5} Ion Gutiérrez-Aguirre¹
 Miha Kitek⁶ Denis Kutnjak⁴ Yue Lin Loh⁴ Olivera Maksimović Carvalho Ferreira^{1,3} Maja Ravnikar¹
 Elise Vogel^{7,8} Christine Vos⁷ Ana Vučurović¹

¹ Department of Biotechnology and Systems Biology, National Institute of Biology, Ljubljana, Slovenia

² School for Viticulture and Enology, University of Nova Gorica, Vipava, Slovenia

³ Jožef Stefan International Postgraduate School, Ljubljana, Slovenia

⁴ Fera Science Ltd., York, United Kingdom

⁵ School of Natural and Environmental Sciences, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, United Kingdom

⁶ Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

⁷ Scientia Terrae Research Institute VZW, Sint-Katelijne-Waver, Belgium

⁸ De Ceuster Meststoffen NV (DCM), Grobbendonk, Belgium

Razvoj in uporaba molekularnih metod – primeri sodelovanja z uporabniki/gospodarstvom

Zaznavanje in identifikacija fitopatogene glive *Phyllosticta citricarpa* v zraku v nasadih agrumov v EU (ni prisotna) in v Tuniziji (epidemija)

- Projekti Evropske agencije za varnost hrane (EFSA)
- Lovljenje zraka in analiza s qPCR

Zaznavanje in identifikacija kvasovk, ki so kvarljivci sladkih proizvodov (sirupi, sokovi)

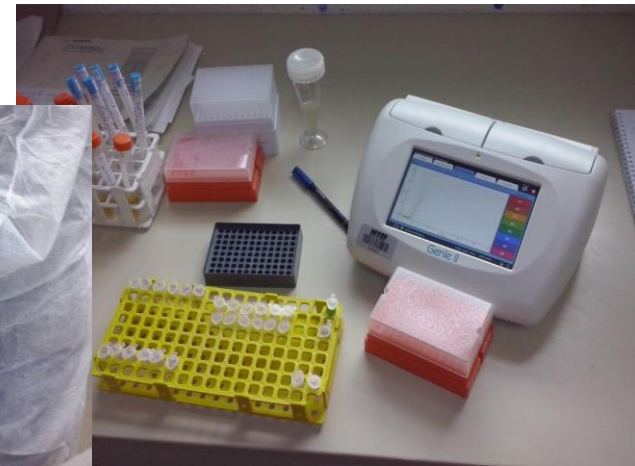
- Projekt pametne specializacije SPS F4F, Žito, Medex,...
- Razvoj specifičnih testov qPCR in prenos metode v proizvodnjo



Testiranje na lokaciji

Zaznavanje aviarnih patogenih bakterij *E. coli* na farmah perutnine

- Ciljni raziskovalni projekt z Veterinarsko fakulteto, Perutnina Ptuj
- Določanje *E. coli* z metodo LAMP na farmi
- 30 min. od vzorčenja do rezultata



Za obvladovanje epidemij je ključno:

- Nadzor in vzorčenje
- Priprava vzorcev je ključnega pomena, da ne spregledamo grožnje ali se pretirano odzovemo
- Vrednotenje in potrjevanje
- Molekularne metode se lahko uporabijo za hitro, na kraju samem izvedljivo testiranje na patogene ali kvarne mikrobe
- Ciljne mikroorganizme (qPCR, LAMP) in neciljne (HTS)

25 LET ZNANJA ZA ZDRAVJE RASTLIN



<https://youtu.be/COxNq8mleS8>

DETECTIVE - Detection of NGT products to promote innovation in Europe

Projekt DETECTIVE bo razvil in potrdil pristope za odkrivanje, identifikacijo in količinsko opredelitev rastlinskih in živalskih proizvodov, ki izhajajo iz novih genomskih tehnik (NGT).

Proizvodi NGT so v EU trenutno urejeni kot GSO. Analitične metode za GSO, pogosto niso primerne za NGT.

Najnovejši pristopi na podlagi PCR in sekvenciranja NGT z znanimi in neznanimi genetskimi spremembami

Vzpostavitev podatkovnih zbirk, ki bodo omogočile pregledovanje na podlagi strojnega učenja.

Preučil tudi netehnične pristope za sledljivost in avtentičnost

Rezultati bodo spodbujali raziskave in inovacije na področju NGT, ki omogočajo odporno primarno proizvodnjo (kmetijstvo in živinoreja) živil z visoko hranilno vrednostjo in tako prispevajo k trajnostnemu, zdravemu in vključujočemu prehranskemu sistemu v Evropi, ki omogoča izbiro proizvajalcem in potrošnikom.

This project has received funding from the European Union's Horizon Europe research and Innovation program under grant agreement No GA 101137025





arrs

JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST
REPUBLIKE SLOVENIJE



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO, GOZDARSTVO IN PREHRANO

UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VARNO HRANO,
VETERINARSTVO IN VARSTVO RASTLIN



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO

UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO**



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



Funded by the
European Union



Avtorji: dr. Darja Stanič, dr. Polona Kogovšek, dr. Ion Gutierrez Aguirre, prof. dr. Kristina Gruden, dr. Anna Coll, dr. Maja Zagorščak



HVALA!

VPRAŠANJA?