



# PREHOD K TRAJNOSTNEMU VARSTVU RASTLIN

## Pregled projektnih rezultatov



**Slovenija**  
**Raziskovalno območje**







# PREDSTAVITEV PROJEKTA SPRINT

EU projekt **SPRINT (Sustainable Plant Protection Transition)** je imel za cilj razviti orodje za globalno oceno tveganja za zdravje, da bi ocenili vplive pesticidov na okolje, pridelke, živino in zdravje ljudi. Več kot 5 let (2020–2025) je združeval ekipo najboljših, svetovno prepoznanih evropskih znanstvenikov, vse z namenom podati celovito oceno vpliva in tveganja rabe pesticidov na kopenske in vodne ekosisteme ter tveganja za zdravje živali in ljudi.



## PRIČAKOVANI REZULTATI



### Monitoring

Izboljšano spremljanje rabe pesticidov in obremenitev za zdravje in okolje z razvojem celovitega orodja za globalno oceno tveganja za zdravje.



### Prehod

Razvoj poti prehoda k trajnostni rabi pesticidov.



### Ozaveščenost

Izboljšana ozaveščenost kmetov, potrošnikov in državljanov o globalnih zdravstvenih pristopih k ocenam tveganja in vpliva pesticidov ter zaupanje vanje

Projekt SPRINT se je osredotočil na tri glavne značilnosti zdravja: odpornost, reprodukcija/produktivnost in izražanje bolezni.

Projekt je ovrednotil porazdelitev in vplive pesticidov na 10 raziskovalnih območjih v različnih evropskih kmetijskih pokrajinah in eni v Argentini.

Cilj projekta je bil tudi uskladiti pristope zbiranja podatkov po vsej Evropi in razviti poti prehoda k bolj trajnostnemu varstvu rastlin.

Z obveščanjem in pospeševanjem sprejemanja inovativnih strategij projekt SPRINT prispeva k strategiji EU od vil do vilic, katere cilj je zmanjšati celotno uporabo in tveganje kemičnih pesticidov za 50 % do leta 2030.

V projektu smo izvajali več-deležniški pristop, to-je: vključevanje zainteresirane javnosti, izboljševanje ozaveščenost kmetov in državljanov ter skupno razvijanje nove strategije za manjšo odvisnost od pesticidov.



EU Horizon 2020 grant agreement  
no. 862568.

# O PESTICIDIH

**Pesticid je kemična snov ali biološko sredstvo, ki se uporablja za zatiranje, odganjanje ali odpravljanje škodljivih organizmov v pridelavi in na pridelkih, živini in človeških bivališčih.**

**Trenutno je v EU odobrenih za uporabo 425 različnih pesticidov** (EU zbirka podatkov o pesticidih, 2025)

**Od tega se jih skoraj 50 % kopiči v okolju (so „bioakumulativni“), 25 % pa jih je obstojnih v tleh.**

Pesticidi (fitofarmacevtska sredstva) vključujejo insekticide, herbicide, fungicide in druge snovi. Vsaka skupina cilja na določeno vrsto plevela, bolezni ali škodljivcev. Pesticidi delujejo tako, da motijo biološke in fiziološke procese pri glivičnih boleznih in plevelih ter procese škodljivcev, kot so njihovi živčni sistemi ali reproduktivni cikli.

Pesticidi se uporabljajo v intenzivni kmetijski pridelavi za čim večji pridelek. Njihovo uporabo je treba skrbno upravljati, da se zmanjša vpliv na okolje, prepreči razvoj odpornosti škodljivih organizmov in zagotovi varnost neciljnih organizmov, vključno z ljudmi. Pravilna uporaba in ureditev sta ključnega pomena za trajnostno varovanje pridelkov.

## Kaj je "aktivna snov"?

Aktivna sestavina je sestavina v kemičnem pesticidnem proizvodu, ki z nadzorom fizioloških procesov v organizmu učinkuje na ciljni organizem (škodljivca, plevel ali bolezen). Komercialni izdelki običajno vsebujejo te učinkovine v kombinaciji z drugimi sestavinami, ki jih naredijo varnejše ali povečajo njihovo učinkovitost.

### Obstojni pesticidi

ostanejo v okolju dolgo časa (leta, desetletja) po njihovi uporabi.

### Mobilni pesticidi

se zlahka premaknejo stran od mesta uporabe, tako, da se širijo skozi profil tal ali preko vodnih virov in lahko dosežejo območja, kjer njihova uporaba ni bila predvidena.

### Toksični pesticidi

lahko škodujejo organizmom, vključno s človekom. Njihova uporaba je nadzorovana v skladu s strogimi predpisi EU za zaščito zdravja in okolja. Za vask pripravek se poda ekotoksikološka ocena.

Razumevanje razlik med nevarnostjo, izpostavljenostjo in tveganjem je pomembno za razumevanje verjetnosti ali bodo pesticidi ne-ciljnim škodili ali ne. Diagram (desno) pomaga definirati vsakega od teh izrazov.

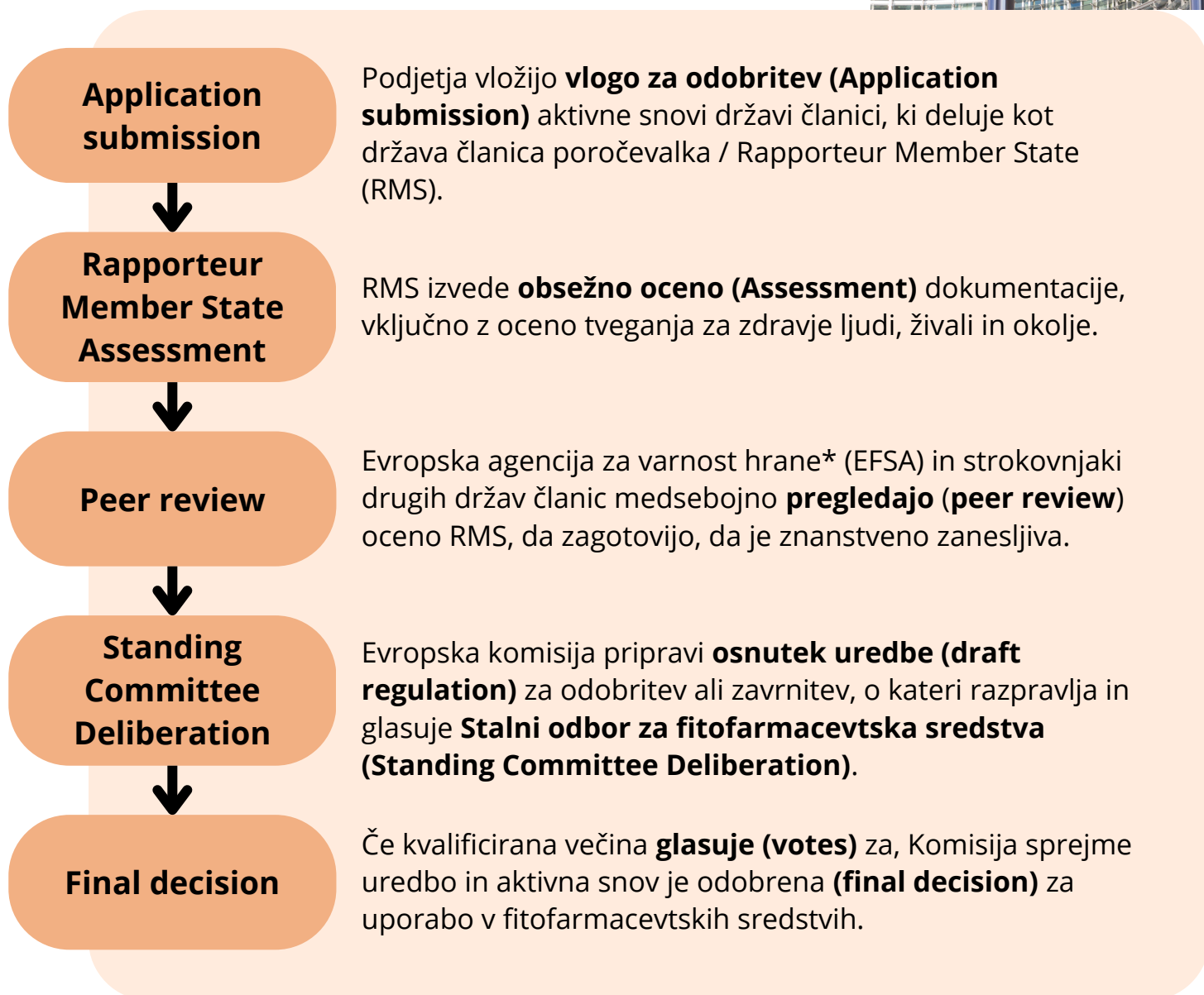




# KAKO JE REGULIRANA REGISTRACIJA PESTICIDOV?



EU strogo ocenjuje lastnosti aktivnih snovi, ki sestavljajo pesticide, da zagotovi, da so varni za zdravje ljudi, živali in okolje, ter odobri samo tiste, ki izpolnjujejo njene varnostne standarde.



\*EFSA je Agencija Evropske unije za varnost hrane, ki je bila ustanovljena leta 2002 za zagotavljanje neodvisnega znanstvenega svetovanja o tveganjih, povezanih z živili. Njihovo poslanstvo je zagotoviti varnost hrane in zaščititi javno zdravje z ocenjevanjem in obveščanjem o tveganjih, povezanih s prehransko verigo. Agencija izvaja ocene tveganja, daje znanstvena mnenja in podpira oblikovalce politik EU pri razvoju predpisov. EFSA sodeluje z nacionalnimi organi, raziskovalnimi ustanovami in mednarodnimi organizacijami za spodbujanje varne hrane in trajnosti pri njeni pridelavi.

Za več informacij obiščite njihovo uradno spletno stran: <https://www.efsa.europa.eu/en>.

# OCENA TVEGANJA AKTIVNIH SNOVI



V EU lahko aktivne snovi, ki se uporabljajo v fitofarmaceutskih sredstvih, razdelimo v tri kategorije: odobrene (approved), neodobrene (not approved) in kandidatke za zamenjavo (candidate for substitution). Ta postopek odobritve se izvaja samo za posamezne aktivne snovi in ne za zmesi, ki jih običajno najdemo v pripravku (pesticidu), ki ga kupimo na tržišču.

**APPROVED**

425

48 kandidatke za zamenjavo ostaja dovoljenih

90

**CANDIDATE FOR  
SUBSTITUTION**

**ODOBRENO: Aktivne snovi, ki so prestale stroge ocene varnosti in učinkovitosti EU.**

**Ukrep:** Te snovi se lahko uporabljajo v fitofarmaceutskih sredstvih v EU, ob upoštevanju posebnih pogojev in omejitev za zagotovitev varnosti za zdravje ljudi, živali in okolje.

**KANDIDATKE ZA ZAMENJAVO: Aktivne snovi, ki izpolnjujejo merila za odobritev, vendar imajo določene lastnosti, ki lahko predstavljajo tveganje.**

**Ukrep:** Te snovi so predmet primerjalne ocene, da se ugotovi, ali so na voljo varnejše alternative. Če obstajajo varnejše alternative, se lahko uporaba teh snovi omeji ali postopoma opusti.

972

**NOT APPROVED**

**NE ODOBRENO: Aktivne snovi, ki ne izpolnjujejo meril EU za varnost in učinkovitost.**

**Ukrep:** teh snovi ni mogoče uporabiti v fitofarmaceutskih sredstvih v EU. Obstoječe izdelke, ki vsebujejo te snovi, je treba umakniti s trga.

68

**PENDING**

**Aktivne snovi v postopku odobritve**

**Ukrep:** teh snovi ni mogoče uporabljati, dokler jih EU ne odobri ali obnovi dovoljenje za uporabo.





# SPRINT RAZISKOVALNA OBMOČJA


SPRINT je leta 2021 izvedel obsežno kampanjo vzorčenja v 10 evropskih državah in Argentini. Slika prikazuje glavne vrste kmetijskih kultur in rejnih živali na katere smo se osredotočili pri našem delu na posameznem raziskovalnem območju.



# KAMPANIJA VZORČENJA

V vsakem raziskovalnem območju smo vzeli široko paleto vzorcev s kmetijskih zemljišč in okoliških površinskih vodnih teles, zraka in prahu v zaprtih prostorih. Med udeleženci so bili kmetje, sosedje, ki živijo ob kmetijah, in plošni potrošniki.

## Okoljski vzorci, odvzeti na konvencionalnih in ekoloških kmetijah

 Tla	 Voda	 Sedimenti	 Zunanji zrak / prah	 Notranji prah	 Pridelki rastlin
 Deževniki	 Makro nevretenčarji	 Ribe	 Netopirji guano	 Leteče žuželke (transekti-mreže)	 Plazeči insekti (transekti - talne pasti)

## Vzorci odvzeti na konvencionalnih in ekoloških kmetijah

Ljudje: kmetje, sosedje, potrošniki 	 kri	 blato	 zapestnica	 urin	 hrana	
Govedo 	 kri	 blato	 zapestnica	 urine	 mleko	 krma
Mačke 	 kri	 blato	 zapestnica			

Za vsako od človeških matric, ki smo jih vzorčili (kri, urin, blato, zapestnice), smo izvedli več načinov analize, vključno z:

- vrsto in vsebnostjo pesticidov
- strukturo mikrobioma
- biomarkerji
- raznovrstnost

Za matrice zdravja ekosistemov smo analizirali tudi biotsko raznovrstnost žuželk in deževnikov.



Primeri izvajanja vzorčenja v Sloveniji





# Slovenija: Opis raziskovalnega območja

## Kateri tip kmetijske pridelave smo preučevali?

Pridelava koruzne silaže na govedorejskih kmetijah (mleko, pitanci, dojlje).

## Katere so glavne značilnosti območja raziskovanja?

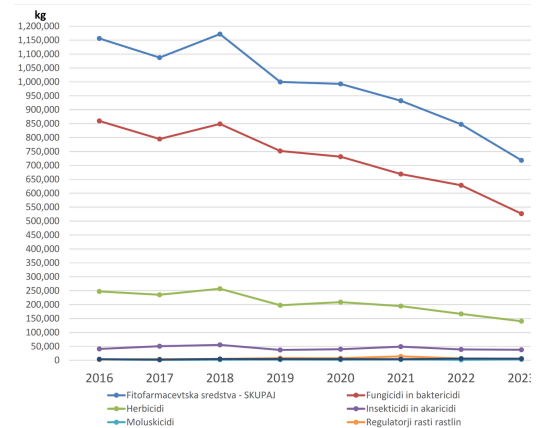
Za osrednjo Slovenijo so značilne majhne družinske kmetije (~10 ha). V slovenskem kmetijstvu prevladujeta intenzivna reja mleka in goveda za meso (61 %). Posledično pridelava silažne koruze v njivskem kolobarju predstavlja 40 %. V letu 2023 je bilo v Sloveniji skupno prodanih 718 ton pesticidov. V zadnjih desetih letih je to najmanjša količina prodanih pesticidov. Velika je odvisnost od fungicidov, ki predstavljajo 73 % prodanih pesticidov, sledijo herbicidi (20 %) in insekticidi (5 %). Ta odvisnost je povezana s humidnim podnebjem, in dejstvom, da netretiranje glivičnih okužb lahko vodi do težav pri predelavi, shranjevanju in visokih ravni toksinov v krmi.

## Kdaj se nanaša pesticide?

Pesticidi se običajno uporabljajo v celotni rastni sezoni (marec-oktober). Najpogosteje med aprilom-julijem.

## Katere pesticide uporabljamo najpogosteje?

Konvencionalne kmetije lahko uporabljajo več fungicidov (Acrobat, Infinito, Ortiva, Dithan, Antracol Combi in Ridomil Gold) in herbicidov (Adengo, Elumis, Banvel, Equip, Monsoon). Ekološke kmetije nimajo na voljo herbicidov, imajo pa možnosti za zatiranje glivičnih bolezni in škodljivcev. Poleg bakterijskih pesticidov, kot sta Naturalis in Lepinox plus, uporabljajo bakrene in žveplene pripravke.



Prodaja fitofarmacevtskih sredstev po kemijskih razredih (kg aktivnih snovi) - nova EU klasifikacija, Slovenija, letno  
(Vir: SURS, 2025)



## Spoznajte vodjo raziskovalnega območja Slovenija: doc. dr. Matjaž Glavan, univ. dipl. inž. agr.

Raziskovalec Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani je docent za okoljsko načrtovanje na Oddelku za agronomijo. Specializiran je za GIS sisteme v kmetijstvu in urejanje kmetijskih zemljišč. Njegov raziskovalni poudarek je na modeliranju prostorskih, ekonomskih in okoljskih vplivov kmetijskih praks in kmetijskih in okoljskih politik, povezanih s proizvodnjo hrane in zagotavljanjem kakovostnih vodnih virov.

Imate vprašanje?

Vodja raziskovalnega območja e-pošta: [matjaz.glavan@bf.uni-lj.si](mailto:matjaz.glavan@bf.uni-lj.si)  
Projektna e-pošta: [sprint@wur.nl](mailto:sprint@wur.nl)



# Najpogosteje zaznani pesticidi - slovar

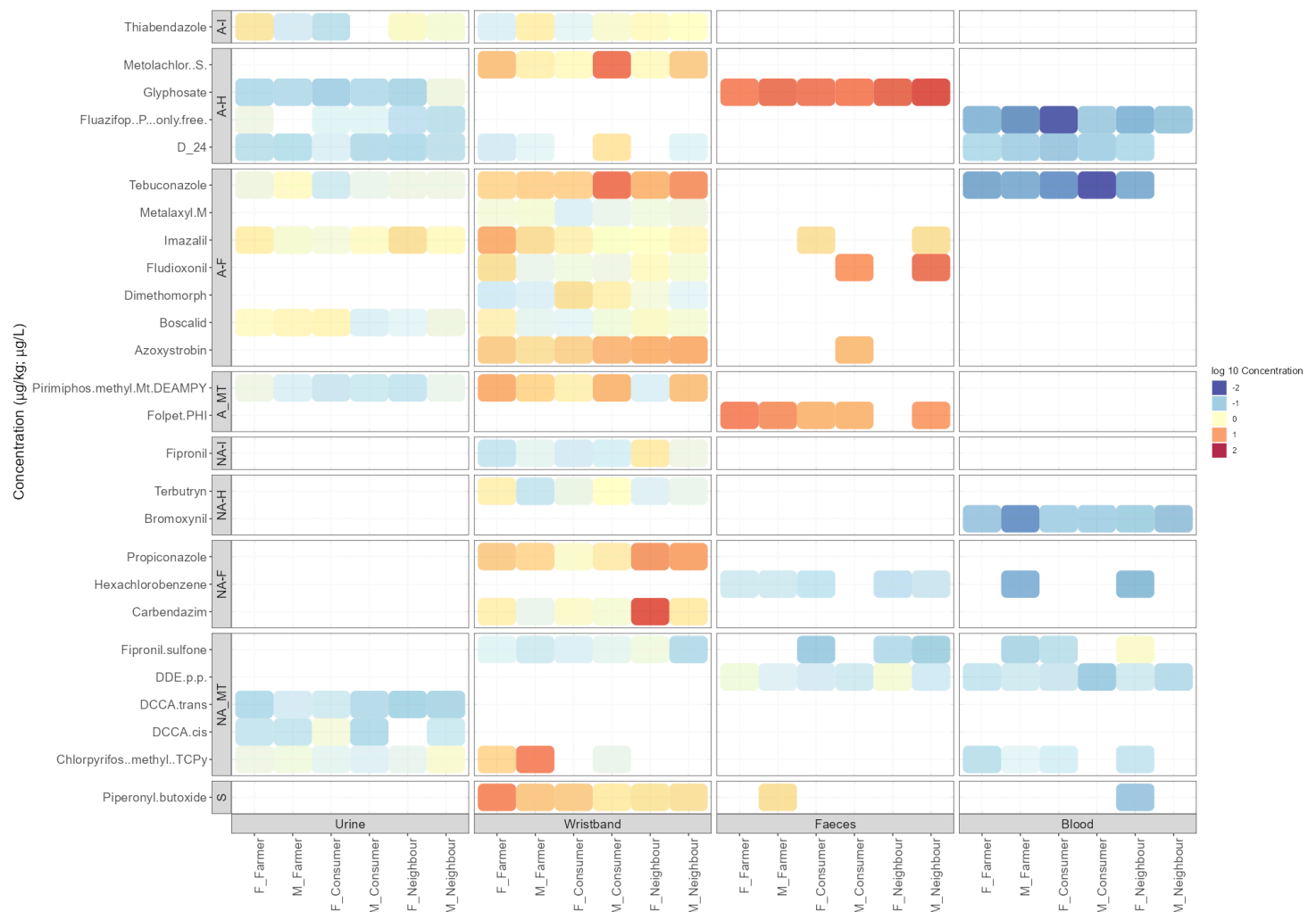
Ime aktivne snovi prisotne v več kot 10 % vzorcev (vzorčenje v letu 2021)	Človeški vzorci (72 oseb)	Živalski vzorci (govedo)	Okoljski vzorci	Vrsta pesticida Rdeča = prepovedan ali ne-odobren, Oranžna = kandidat za zamenjavo, Zelena = odobren po podatkih EU (april 2025)
<b>Glyphosate</b>	blato, urin	blato, urin, krma	voda, zunanji prah	<b>herbicid</b>
<b>AMPA</b>	urin	blato, urin, krma	tla, voda, zunanji prah	metabolit (Glyphosate)
<b>Folpet</b>			zunanji prah	fungicid
<b>Folpet PHI</b>	blato	blato, urin, krma		metabolit (Folpet)
<b>Epoconazole</b>			tla	fungicid
<b>S-Metolachlor</b>			tla, zunanji prah	<b>herbicid</b>
<b>Metolachlor ESA</b>			tla, deževniki	metabolit (Metolachlor)
<b>Atrazine</b>			voda	<b>herbicid</b>
<b>Terbutryn</b>			voda	<b>herbicid</b>
<b>Dieldrin</b>			voda	insekticid
<b>Lindane</b>			voda	insekticid
<b>Pendimethalin</b>			zunanji prah	<b>herbicid</b>
<b>Imidacloprid</b>			deževniki	insekticid
<b>Thiacloprid</b>			deževniki	insekticid
<b>Clothianidin</b>			deževniki	insekticid
<b>Terbuthylazine</b>			tla, voda, zun. prah, deževniki	<b>herbicid</b>
<b>Deltamethrin</b>		blato		insekticid
<b>Bifaxen</b>			tla, deževniki	fungicid
<b>Tebuconazole</b>		urin	tla, zunanji prah, deževniki	fungicid
<b>Fluopyram</b>			voda	fungicid
<b>Nicosulfuron</b>			deževniki	<b>herbicid</b>
<b>Permethrin</b>		blato, krma		insekticid
<b>Pyroxsulam</b>	blato			<b>herbicid</b>
<b>Hexachlorobenzene</b>	blato		tla, voda	fungicid
<b>Cypermethrin</b>	blato	blato, urin, krma		insekticid
<b>Deltamethrin</b>	blato	blato, krma		insekticid
<b>DBCA</b>	urin			metabolit (Deltamethrin)
<b>Lambda-Cyhalothrin</b>	blato			insekticid
<b>Spirotetramat enol</b>	blato		zunanji prah	insekticid
<b>Fenhexamid</b>	blato			fungicid
<b>Bromoxynil</b>	kri			<b>herbicid</b>
<b>Fluazifop (P)</b>	kri			<b>herbicid</b>
<b>2,4-D</b>	kri, urin	urin		<b>herbicid</b>
<b>Chlorpyrifos</b>		blato, krma		insekticid
<b>Chlorpyrifos TCPy</b>	kri, urin	urin		metabolit (Chlorpyrifos)
<b>Pirimiphos.methyl</b>		urin, krma		insekticid
<b>DEAMPY</b>	urin	krma		metabolit (Pirimiphos)
<b>MCPA</b>		urin		<b>herbicid</b>
<b>Metconazole</b>	kri			fungicid
<b>Imazalil</b>	urin			fungicid
<b>X3.PBA, DCCA.trans/cis</b>	urin	urin		metabolit (Pyrethroids - cypermethrin, deltamethrin, and permethrin)
<b>Boscalid</b>	urin			fungicid
<b>Tebuconazole</b>	kri, urin		soil	fungicid
<b>Pyrimethanil M605F002</b>	urin			fungicid
<b>Propamocarb hydrochloride</b>	kri			fungicid
<b>Propiconazole</b>		kri		fungicid
<b>p.p´ DDE, DDD, DDT</b>	blato, kri	kri, krma	tla, voda, deževniki	insekticid
<b>Piperonyl butoxide</b>	kri	blato, krma	voda	sinergist (Pyrethroid insecticides)





# Zdravje ljudi: Ključne ugotovitve

Spodnja slika prikazuje relativno vsebnost aktivnih snovi iz pesticidov, analiziranih v človeških vzorcih (n=72), vključno z urinom, blatom, krvjo in v silikonskih zapestnicah, ki so jih udeleženci morali nositi več dni. Analiza slednjih je pokazala, da so bili naši udeleženci izpostavljeni več aktivnim snovem. Fungicida azoksistrobin in boskalid sta bila prisotna v več kot 75 % vzorcev. Ti fungicidi so namenjeni zatiranju glivičnih bolezni, kot so oidij, botritis in razne listne rje v poljedelstvu, vinogradništvu, sadjarstvu in okrasnem vrtnarstvu. Relativno višje koncentracije pesticidov so bile analizirane v urinu in blatu. Koncentracije v urinu so bile manjše (< 0,5 ng/ml), vendar je bila pojavnost zelo visoka: metabolit insekticida klorpirifos (TCPy) je bil odkrit v 100 % vzorcev, fungicid tebukonazol v 90 % in metaboliti piretroidov (X3-PBA, DCCA) v več kot 80 %. Glifosat je bil prisoten v 70 % vzorcev blata, s povprečno koncentracijo 18,8 µg/kg. Raven pesticidov v krvi je bila nizka (<0,2 ng/ml). Metabolit DDT, p.p´ DDE, se je pojavil v več kot 50 % vzorcev, herbicida Bromoksinil in Fluazifop (P) pa v več kot 40 %.



## Relativna vsebnost pesticidov (log<sub>10</sub>) v vzorcih človeškega urina, zapestnice, blata in krvi (n = 72).

Barvna legenda: temno rdeči kvadratici so velika vsebnost; temno modra je majhna vsebnost.

**Pesticidi na osi Y so razvrščeni glede na vrsto in status odobritve EU v letu 2021.**

Vrsta: I - insekticid, H - herbicid, F - fungicid, MT - metabolit (razgradni produkt), S - sinergist  
Status odobritve za prodajo v EU: A - odobren, AN - ni odobren, Cfs - kandidat za zamenjavo

**Vzorci analiziranih oseb so razvrščeni na X-osi glede na vrsto vzorca, spol in interesno skupino.**

Vrsta vzorca: Urine - urin, Wristband - zapestnica, Faeces - blato, Blood - kri

Spol: F - ženska, M - moški

Interesna skupina: Farmer - kmet, Consumer - potrošnik, Neighbour - sosed

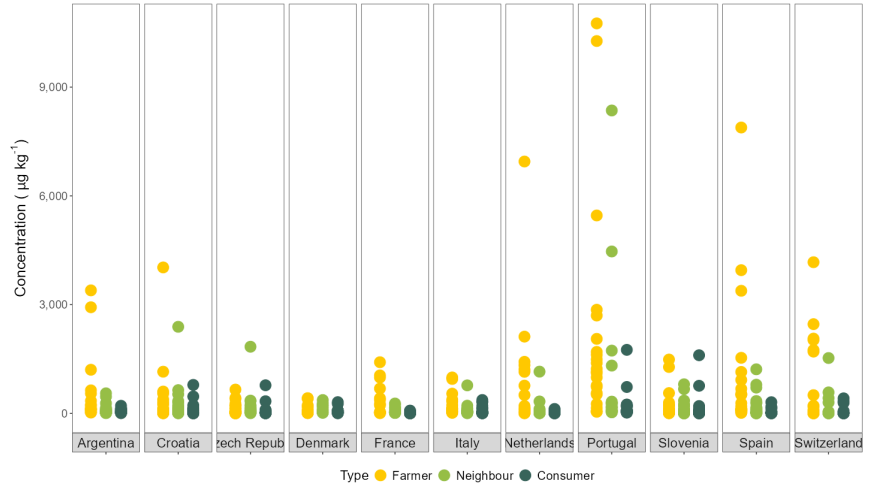


# Zdravje ljudi: Primerjava med raziskovalnimi območji

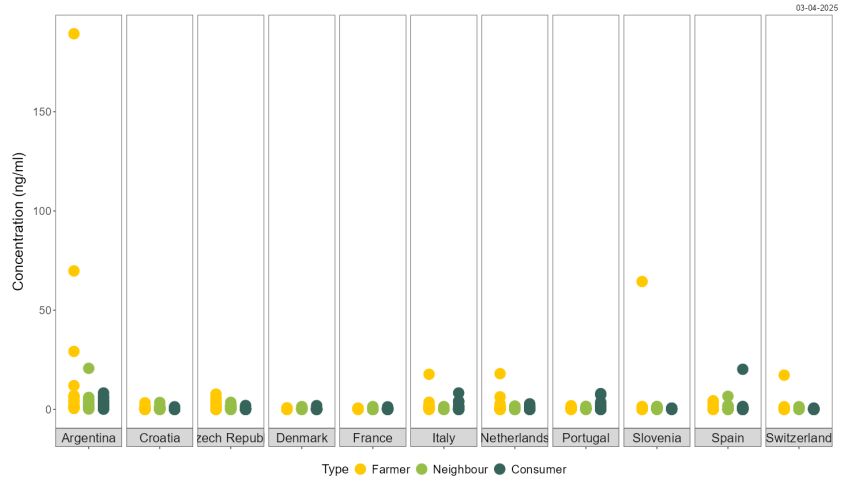
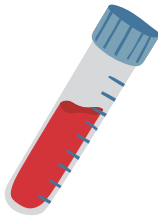
## Skupna vsebnost pesticidov v vzorcih

n = 792

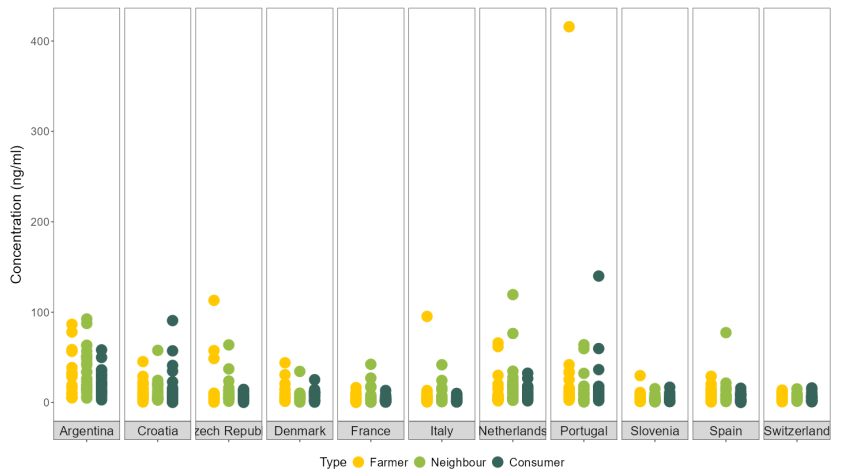
Vsebnost pesticidov v silikonskih zapestnicah



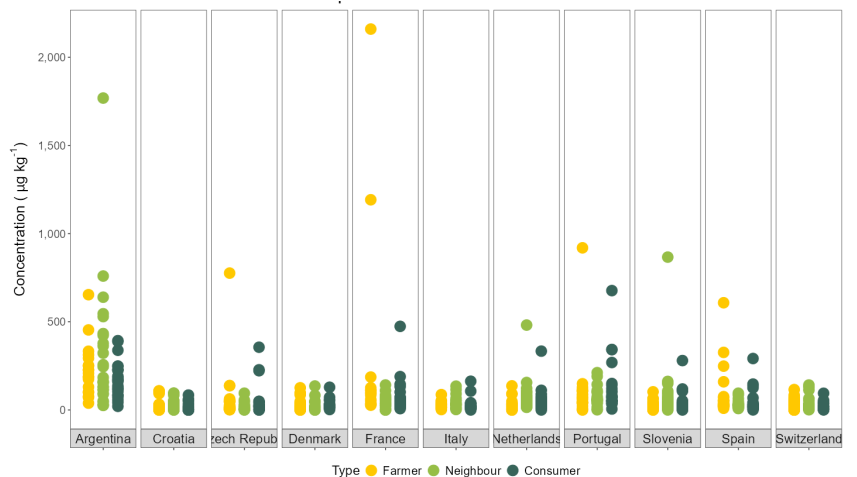
Vsebnost pesticidov v vzorcih krvi



Vsebnost pesticidov v vzorcih urina



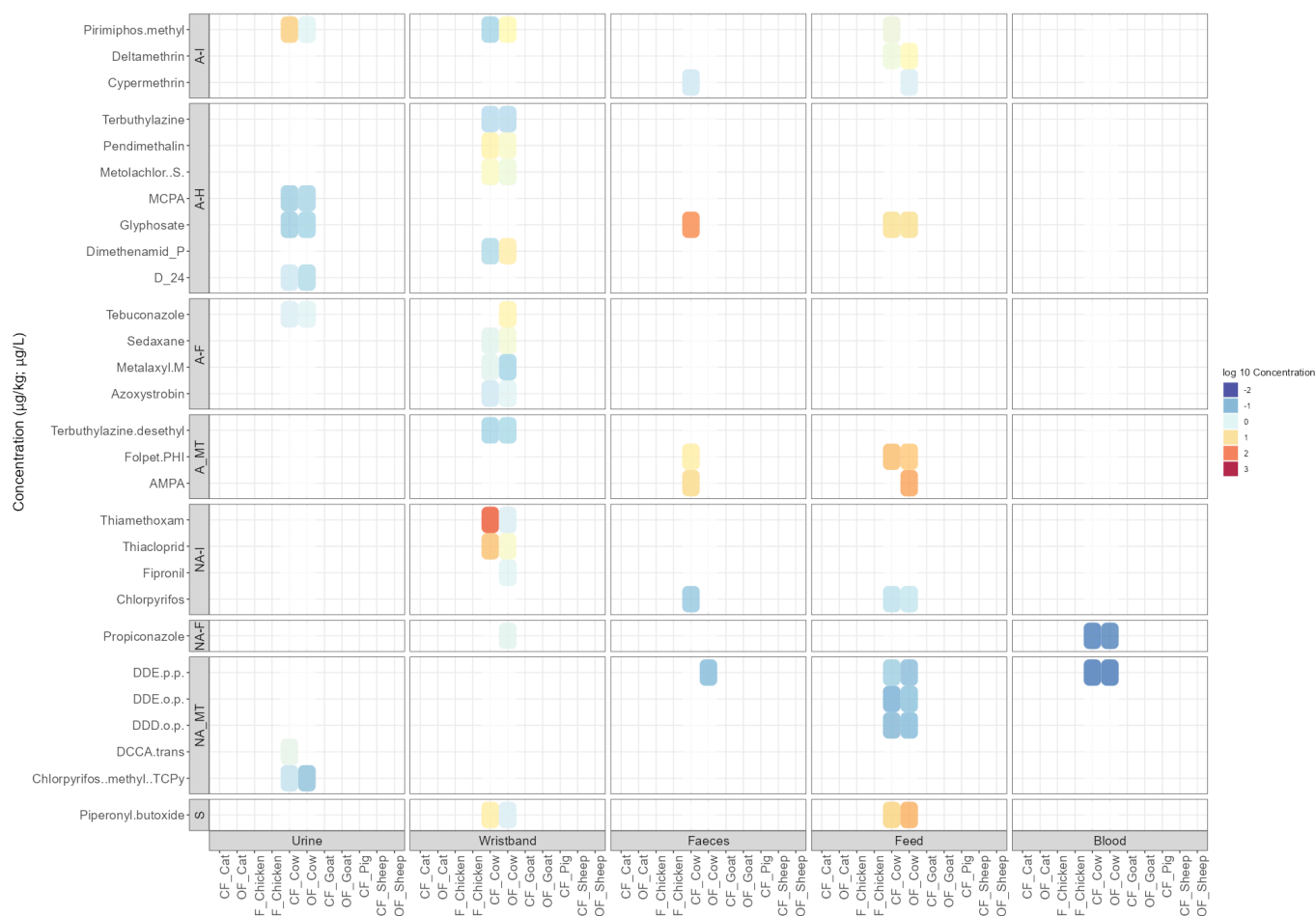
Vsebnost pesticidov v vzorcih blata





# Zdravje živali: Ključne ugotovitve

Na spodnji sliki so prikazane relativne koncentracije pesticidov v vzorcih odvzetih pri kravah (n=18). Krave so več dni nosile silikonske zapestnice na rogovih ali ovratnicah, kar je pokazalo, da so bile izpostavljene številnim aktivnim snovem. Med herbicidi, ki se uporabljajo za zatiranje trav in širokolistnih plevelov v posevkih, so bili analizirani pendimetalin (kandidat za zamenjavo), razvrščen kot obstojna bioakumulativna strupena snov, ki je bil prisoten v 83 % vzorcev in terbutilazin v 50 % vzorcev. Tiametoksam, ne-odobreni insekticid, je bil opažen v več kot 50 % vzorcev zapestnic. Najpogosteje zaznana pesticida v krmi sta bila glifosat (89 %) in metabolit fungicida Folpet PHI, ki se uporablja za zaščito žit pred glivičnimi patogeni. Koncentracije pesticidov v vzorcih urina so bile majhne (< 1 ng/ml). Vendar je bila pojavnost velika - na primer herbicid glifosat in fungicid tebukonazol sta bila izmerjena v 73 % oziroma 82 % vzorcev. V vzorcih blata sta bila glifosat in njegov metabolit AMPA prisotna v 40 % vzorcev s povprečno vsebnostjo 33,5 oziroma 10,5 µg/kg. Raven pesticidov v krvi je bila majhna (<0,1 ng/ml), pri čemer se je metabolit aktivne snovi DDT, p.p´ DDE, izmerjen v več kot 61 % vzorcev. DDE je zelo obstojen, bioakumulativen in toksičen, z resnim tveganjem za okolje in zdravje organizmov. Klasificiran je kot endokrini motilec in vpliva na reproduktivne in razvojne procese organizmov. Pesticidov v vzorcih mleka niso našli.



## Relativna vsebnost pesticidov (log<sub>10</sub>) v vzorcih živalskega urina, zapestnice, blata in krvi (n = 72).

Barvna legenda: temno rdeči kvadratici so velika vsebnost; temno modra je majhna vsebnost.

**Pesticidi na osi Y so razvrščeni glede na vrsto in status odobritve EU v letu 2021.**

Vrsta: I - insekticid, H - herbicid, F - fungicid, MT - metabolit (razgradni produkt), S - sinergist

Status odobritve za prodajo v EU: A - odobren, AN - ni odobren, CFS - kandidat za zamenjavo

**Vzorci analiziranih oseb so razvrščeni na X-osi glede na vrsto vzorca, spol in interesno skupino.**

Vrsta vzorca: Urine - urin, Wristband - zapestnica, Faeces - blato, Blood - kri

Farm type: CF - konvencionalna kmetija, OF - ekološka kmetija

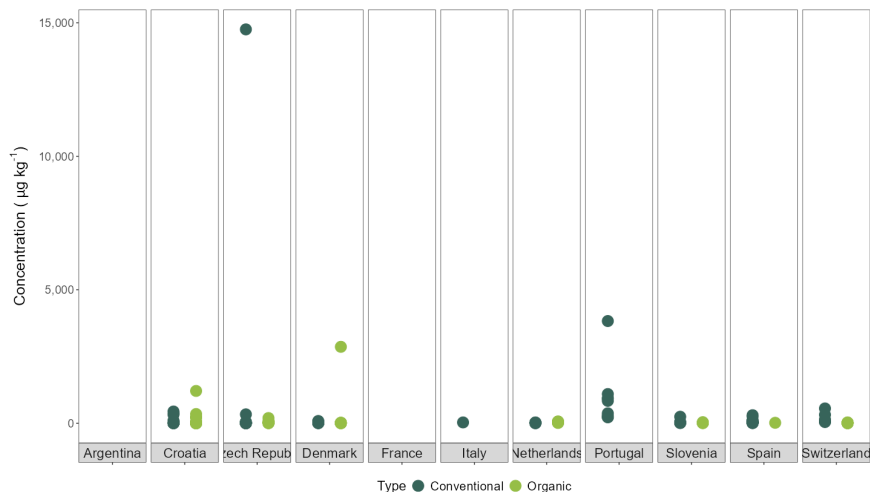
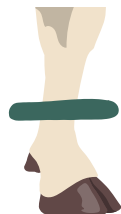
Živalska skupina: cat - mačka, chicken - kokoš, **cow - krave**, goat - koza, pig - prašič, sheep - ovca



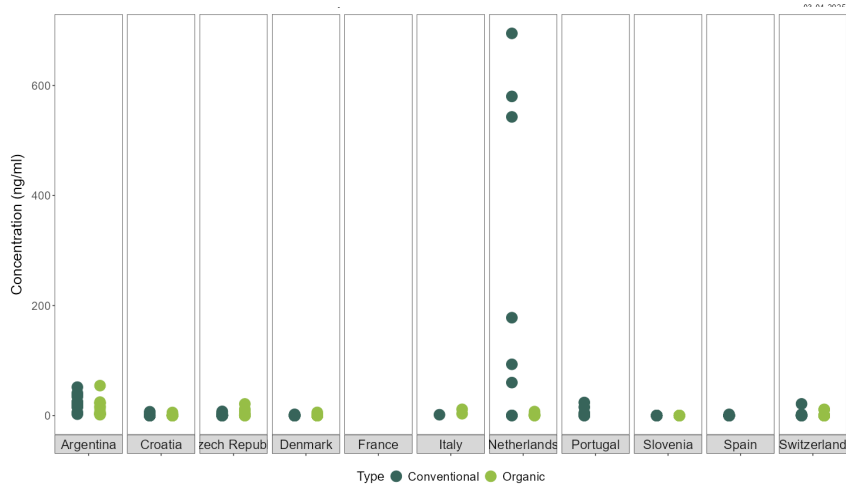
# Zdravje živali: Primerjava med raziskovalnimi območji

## Skupna vsebnost pesticidov v vzorcih

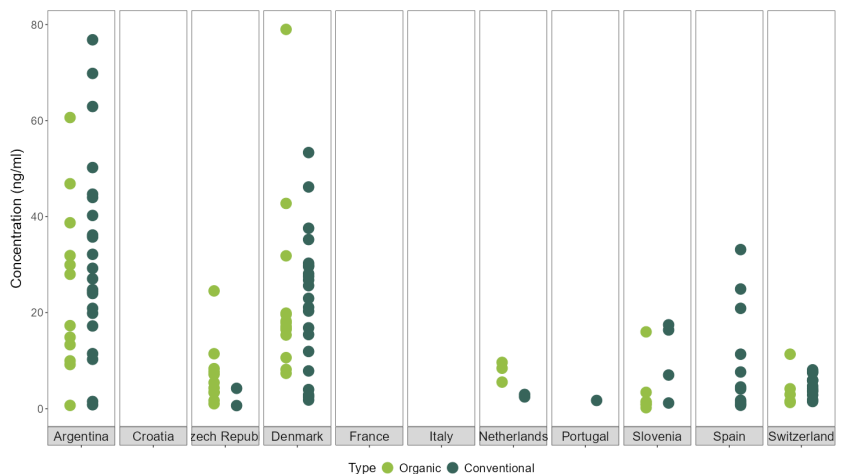
Vsebnost pesticidov v silikonskih zapestnicah



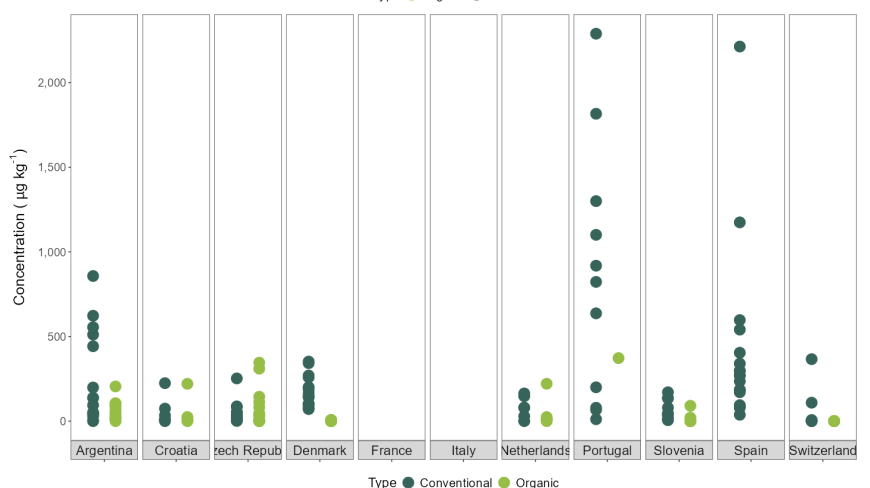
Vsebnost pesticidov v vzorcih krvi



Vsebnost pesticidov v vzorcih urina

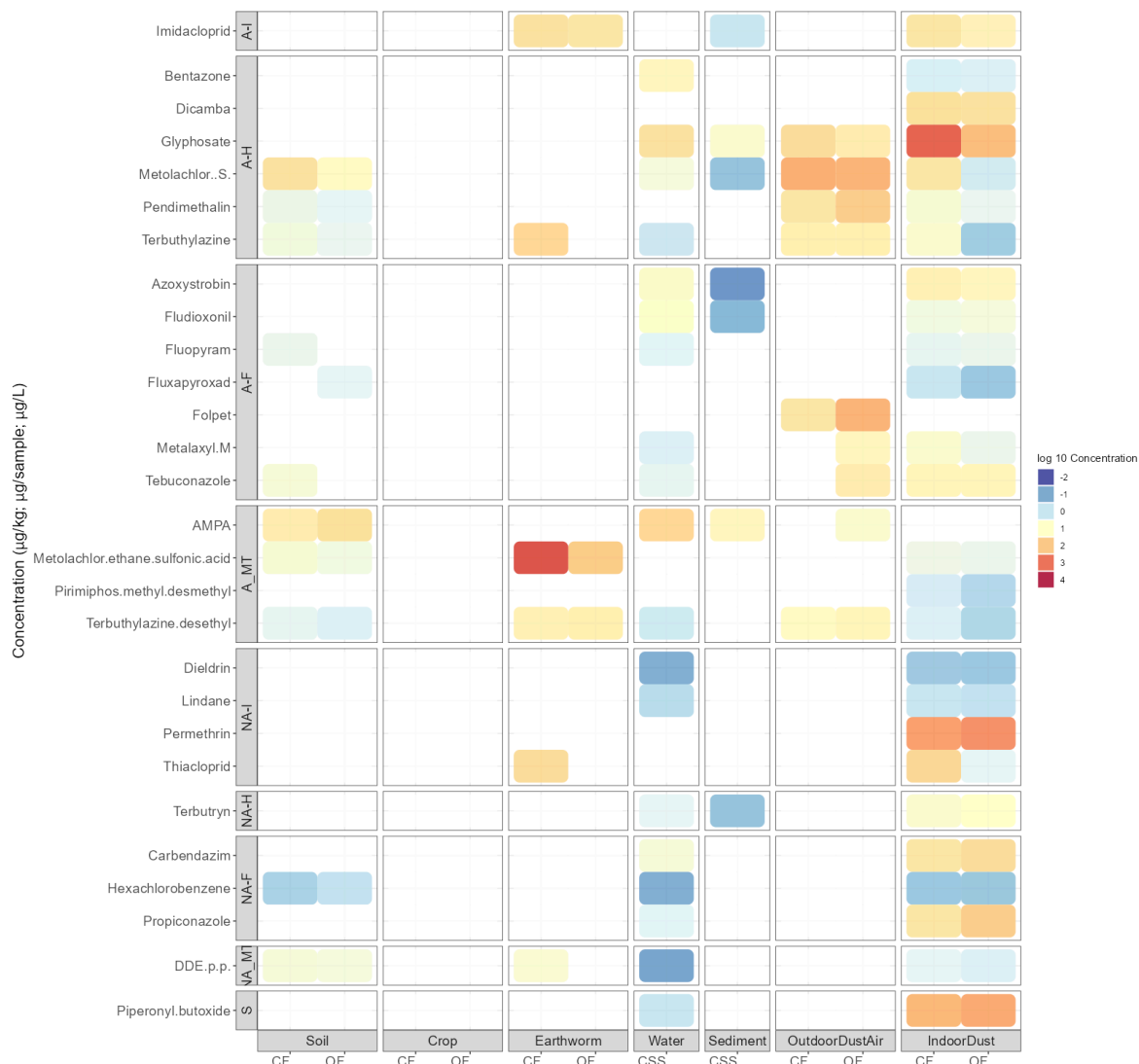


Vsebnost pesticidov v vzorcih blata



# Zdravje okolja: Ključne ugotovitve

Slika prikazuje relativne koncentracije aktivnih snovi pesticidov v okoljskih vzorcih. Najpogosteje prisotne snovi v vzorcih tal (n=20) so bili metabolit insekticida DDT, p,p´ DDE (65 %), fungicid Epoxiconazole (40 %) in herbicid S-Metolaklor (35 %), ki so vsi trenutno (2025) prepovedani v EU. V času vzorčenja (2021) je bila uporaba S-Metolakora še dovoljena. V vzorcih deževnikov (n=20) so največkrat odkrili metabolit herbicida Metolaklor, ESA (60 %) ter insekticide Imidakloprid (30 %), Tiakloprid (20 %) in Klotianidin, ki so v EU prepovedani. V vzorcih zunanega prahu in zraka (n=2, Medvode, Brežice) so bile relativne koncentracije pesticidov majhne. Kljub temu je bila pogostost zaznave visoka (100 %) za odobrena herbicida glifosat (in metabolit AMPA) in terbutilazin (in metabolit terbutilazin desetil) ter fungicid Folpet (in metabolit Folpet PHI). Enako visoko pojavnost sta imela kandidat za zamenjavo herbicid pendimetalin in v času analize dovoljeni, a od leta 2024 prepovedani S-metolaklor. V vzorcu površinske vode (n=6) je bil najpogosteje (100 %) zaznan v EU dovoljen herbicid glifosat (in metabolit AMPA), sledijo vsi v EU prepovedani pesticidi, herbicid atrazin, fungicid heksaklorobenzen ter insekticidi dieldrin, lindan in DDT metabolit p.p´ DDE. V sedimentih površinske vode sta bila najpogosteje zaznana AMPA (50 %) in glifosat (33 %). V vzorcih pridelka (koruzni storži) pesticidov nismo zaznali.



## Relativna vsebnost pesticidov (log<sub>10</sub>) v vzorcih tal, pridelka, deževnikov, vode, sedimentov, v zunanjem prahu in prahu v zaprtih prostorih.

Barvna legenda: temno rdeči kvadratici so velika vsebnost; temno modra je majhna vsebnost.

**Pesticidi na osi Y so razvrščeni glede na vrsto in status odobritve EU v letu 2021.**

Vrsta: I - insekticid, H - herbicid, F - fungicid, MT - metabolit (razgradni produkt), S - sinergist  
Status odobritve za prodajo v EU: A - odobren, AN - ni odobren, CFS - kandidat za zamenjavo

**Analizirani vzorci so razvrščeni na X-osi glede na vrsto vzorca, spol in interesno skupino.**

Vrsta vzorca: Soil - tla, Crop - pridelok, Earthworm - deževnik, Water - voda, Sediment, Outdoor Dust/Air - prašni delci v zunanjem zraku in Indoor dust - prah iz kmečkih domov // Tip kmetije: CF - konvencionalna kmetija, OF - ekološka kmetija

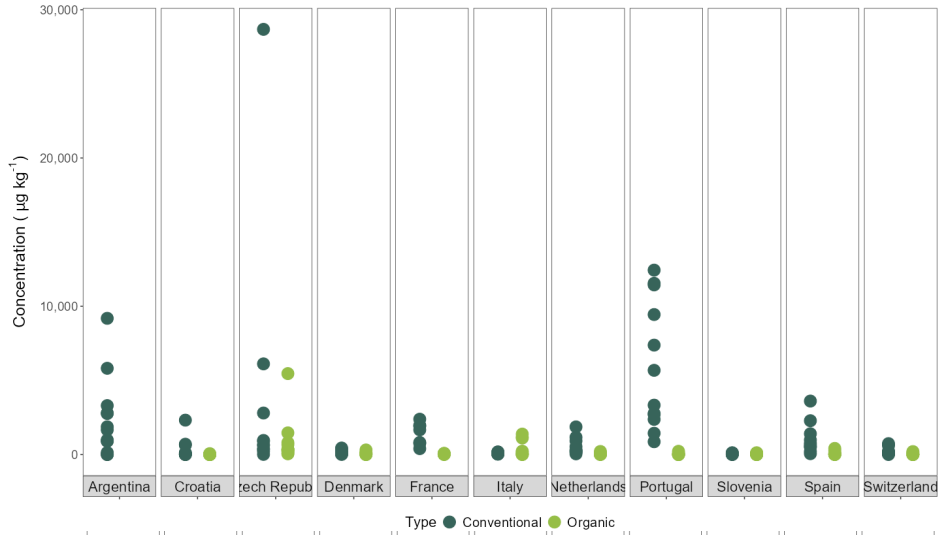




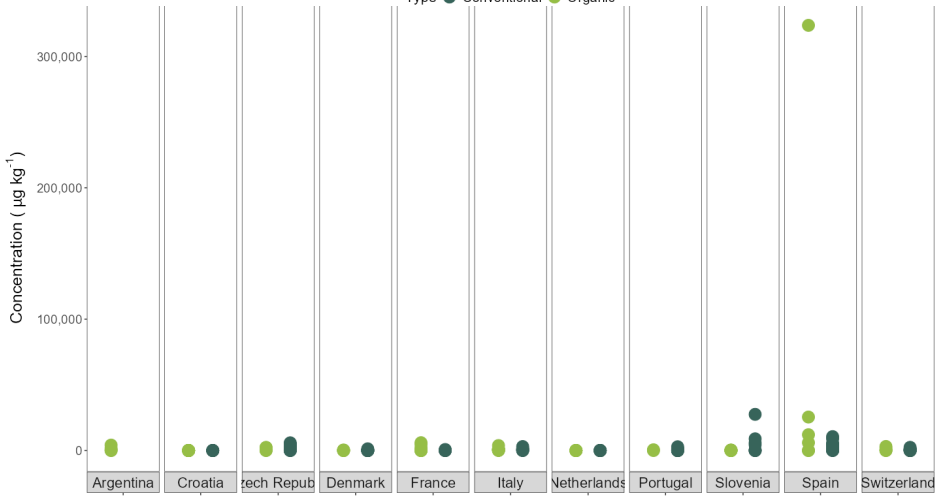
# Zdravje okolja: Primerjava med raziskovalnimi območji

## Skupna vsebnost pesticidov v vzorcih

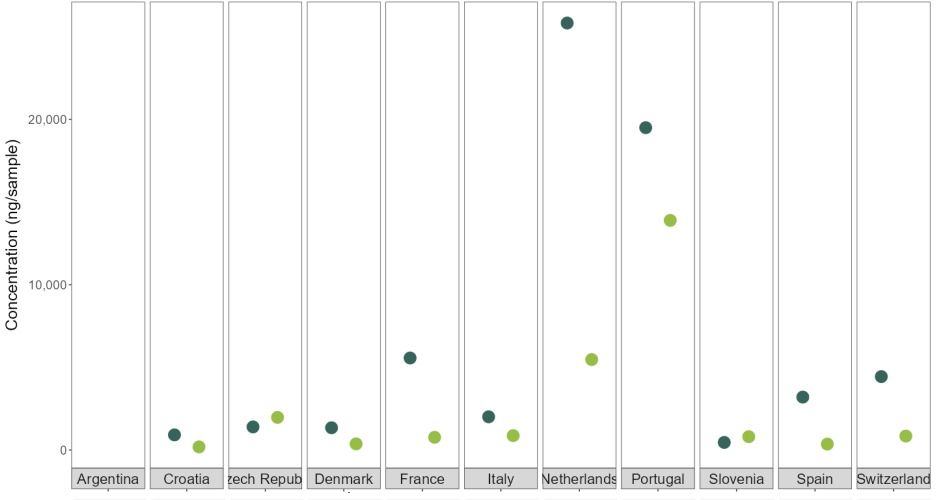
Vsebnost pesticidov v tleh



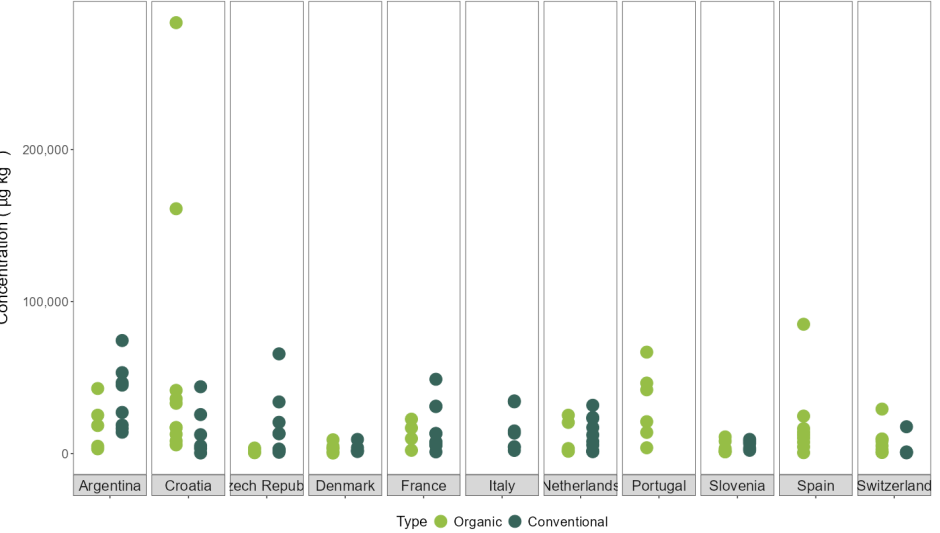
Vsebnost pesticidov v deževnikih



Vsebnost pesticidov v prašnih delcih zunanjega zraka



Vsebnost pesticidov v prahu kmečkih gospodinjstev





# Zdravje okolja: Notranji prah kmečkih gospodinjstev

## 10 snovi z največjo izmerjeno vsebnostjo ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) med tistimi z 100% zaznano prisotnostjo v vzorcih

	Aktivna snov	Konvencionalna kmetija		Ekološka kmetija
		vsebnost ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		vsebnost ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )
1	Permethrin	317.61	Permethrin	456.00
2	Piperonyl butoxide	168.28	Piperonyl butoxide	226.49
3	Thiacloprid	57.08	Dicamba	42.16
4	Dicamba	44.99	Propiconazole	76.77
5	Propiconazole	36.85	Carbendazim	47.01
6	Carbendazim	35.52	Imidacloprid	17.70
7	Imidacloprid	34.87	Azoxystrobin	13.64
8	Metolachlor_S	33.20	Tebuconazole	16.09
9	Azoxystrobin	19.85	Thiabendazole	19.36
10	Tebuconazole	16.25	Dimethomorph	6.66

## Število aktivnih snovi zaznanih v vzorcih prahu

Aktivne snovi	Konvencionalne kmetije	Ekološke kmetije
<b>Skupno število zaznanih</b>	<b>141</b>	<b>105</b>
<b>Povprečno št. zaznanih/vzorec</b>	<b>76</b>	<b>59</b>
<b>Minimalno št. zaznanih/vzorec</b>	<b>68</b>	<b>48</b>
<b>Maksimalno št. zaznanih/vzorec</b>	<b>95</b>	<b>75</b>

Število in koncentracija aktivnih snovi pesticidov, ugotovljenih v vzorcih prahu v zaprtih prostorih, odvzetih iz kmečkih gospodinjstev, sta bili največji med vsemi vzorci, odvzetimi v projektu. V vseh vzorcih ( $n=12$ ) je bilo odkritih več kot 30 spojin, ne glede na to, ali je bilo kmečko gospodinjstvo konvencionalno ali ekološko. Skupno je bilo v prahu odkritih 141 (konvencionalne kmetije) in 105 (ekološke kmetije) snovi, največja količina je bila 95 snovi analiziranih na konvencionalni kmetiji. Insekticid permetrin je bil najpogosteje zaznan pesticid v vzorcih prahu v zaprtih prostorih ( $n=12$ ). Ta pesticid je imel tudi najvišjo povprečno vsebnost, nad  $300 \mu\text{g}/\text{kg}$ . Čeprav je v EU prepovedan za uporabo v kmetijski proizvodnji, je še vedno odobren v biocidnih pripravkih, na primer v zaščitnih sredstvih za les in insekticidih za zatiranje gomazečih škodljivcev v gospodinjstvih (mravlje). V številnih vzorcih je bil odkrit tudi piperonil butoksid. To ni pesticid, ampak deluje kot sinergist, da poveča njihovo učinkovitost, vključno s permetrinom. Drugi odkriti pesticidi vključujejo neodobrene tiakloprid in imidakloprid, neonicotinoide, ki sta zelo toksična za čebele, ter metolaklor, herbicid, ki lahko povzroči onesnaženje podtalnice in predstavlja tveganja za sesalce, ter karbendazim (fungicid). Odobreni pesticidi so vključevali dikambo (herbicid), azoksistrobin (fungicid), strogo nadzorovani propikonazol (fungicid), ki se uporablja za obdelavo sadja in zelenjave po pravilu, dimetomorf (uporaba je predmet regulatornih presoj) in tebukonazol, ki je kandidat za zamenjavo zaradi svojega toksikološkega profila. Med analiziranimi aktivnimi snovi je bil prisoten tudi tiabendazol, antiparazitno zdravilo za ljudi in domače ljubljence, ki se uporablja za zdravljenje okužb, ki jih povzročajo paraziti, kot so gliste in trakulje ter kožnih okužb, kot so garje.



# Zdravje okolja: Vsebnost pesticidov v iztrebkih netopirjev

Iztrebke netopirjev smo zbirali med junijem in julijem 2021 iz kolonij na 6 podstrešjih cerkva v okolici razikovalnih območij. Iz tabele je razvidno, da se vrsta, število in vsebnost izmerjenih pesticidov med lokacijami vzorčenja precej razlikuje. Največja vsebnost je bila ugotovljena v kolonijah netopirjev iz dveh vinogradniških območij (5—Golobinjek in 4—Sveti Vrh), najmanjša pa v treh cerkvah v rečnih dolinah. Netopirji pesticide zaužijejo s hrano (insekti).

Med najpogosteje zaznanimi spojinami so bili metaboliti DDT (DDE, DDD), ki so jih našli v iztrebkih iz vseh lokacij. Glifosat in njegov metabolit AMPA sta imela največje povprečne zaznane vsebnosti nad 500 oziroma 65 µg/kg na lokacijah 5 in 6. Glifosat se pogosto uporablja v vinogradih za zatiranje plevela med trtami. Najdeni so bili tudi fungicidi, ki se primarno uporabljajo v vinogradništvu proti peronospori (Mandipropamid, Dimethomorph), oidiju (Meptyldinocop) in botritisu (Fenhexamid). To dokazuje, da konvencionalno gojenje vinske trte pomembno vpliva na povišane ravni sintetičnih pesticidov v iztrebkih netopirjev.

Opis krajine	Podeželje, dolina, vaško središče, gozd, njive	Mesto, dolina, urbani vrtovi,	Podeželje, dolina, vaško središče, gozd, njive	Podeželje, gričevje, vaško središče, gozd, njive, vinogradi	Podeželje, gričevje, travniki, njive, vinogradi
<b>Cerkev</b>	1- Sv. Andrej, Srednje Gameljne, Ljubljana	2 - Sv. Marija Vnebovzeta, Trebnje	3 - Sv. Jurij, Čatež ob Savi, Brežice	4 - Sv. Marija Vrh, Mokronog	5 - Sv. Uršula, Golobinjek, Mirna Peč
<b>Št. zaznanih snovi</b>	2	3	3	9	13
<b>Aktivna snov</b>	<b>Vsebnost v µg/kg iztrebkov netopirjev</b>				
Glyphosate				549,89	1000,29
AMPA				139,12	65,25
Mandipropamid				3,32	4,25
Meptyldinocop				1,68	3,52
Permethrin					3,04
Dimethomorph					1,86
DDE p,p'	0,68	0,66	4,97	0,51	0,47
DDD p,p'					0,42
Lindane (gamma-HCH)		3,98			0,26
DDD o,p'					0,24
DDE, o,p'					0,15
Chlorpyrifos-methyl					0,13
Fipronil sulfone	0,27		0,22		0,12
Fenhexamid				13,97	
Trifloxystrobin metabolite				1,76	
Metalaxyl (M)				1,74	
Fluopyram				1,14	
DDT o,p'			0,49		
Hexachlorobenzene		0,21			

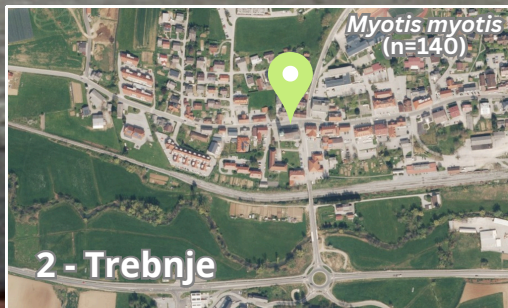
## 1 - Srednje Gameljne



## 4 - Sveti Vrh, Mokronog



## 2 - Trebnje



## 3 - Čatež ob Savi



## 5 - Golobinjek, Mirna peč





# PRIDELAVA SILAŽNE KORUZE V SLOVENIJI

## Vpliv strategij zmanjševanja rabe FFS na ravni kmetije

Država:  
Slovenija



Kultura:  
Silažna koruza



Analiza 22 kmetij  
1 = ekološka  
pridelava  
21 =  
konvencionalna  
pridelava

Praksa:  
Zatiranje plevela



Agronomski poseg:  
Zamenjava FFS



V okviru projekta SPRINT smo izbrali nekaj primerov kmetijskih praks pridelovanja silažne koruze. Namen raziskave je bila poglobljena analiza gospodarskih vplivov agronomskih posegov na ravni kmetije za zmanjšanje odvisnosti od fitofarmaceutskih sredstev (FFS). Ta informativni list vsebuje rezultate slovenske analize, oblikovane na podlagi intervjujev s pridelovalci in strokovnjaki.

### Trenutne agronomske prakse

#### Trenutna uporaba FFS

- **Adengo** in **Lumax** (herbicida širokega spektra) sta bila glavna FFS, ki sta se uporabljala na kmetijah s konvencionalno pridelavo v letu 2021.
- Vse anketirane kmetije so uporabljale pripravek enkrat na leto, običajno brez dodatkov drugih pripravkov.
- Včasih so za dopolnitev uporabljali mehansko pletje.
- **O uporabi fungicidov ali insekticidov niso poročali.**



Obdelava tal/oranje  
Gnojenje z gnojevko  
Priprava za setev: brananje  
Setev koruze nekaj dni kasneje  
Dodajanje mineralnih gnojil (konv. kmetije)



Konvencionalne kmetije: uporaba SVR  
Ekološke kmetije: mehansko pletje



Žetev koruze

Drugi posevki, vključeni v kolobarje s silažno koruzo:  
pšenica, ječmen, tritikala, oves, krompir, ogrščica, sirek.

#### Najpogostejši pleveli pri gojenju silažne koruze

Ambrozija  
Divji sirek  
Navadni osat  
Srhkodlakavi ščir  
Zeleni muhvič  
Njivski slak  
Navadna kostreba  
Topolistna kislica



### Razvrščanje trenutnih strategij zatiranja plevela

Kmetije so bile razvrščene glede na:

- Vplive praks na okolje in zdravje ljudi ter finančno breme strategije zatiranja plevela.
- Kolobar (več travno-deteljne mešanice (TDM) in manj koruze = boljši rezultat).
- Stroške, nastale zaradi uporabe FFS.

Najpogostejši kolobar na konvencionalnih kmetijah je 1:3, na ekoloških kmetijah 1:4-5 (1= koruza).

**Kolobarjenje z najboljšim rezultatom (1:5):**

TDM - TDM - koruza - ječmen - TDM

**Najslabše ocenjeno kolobarjenje (1:3):**

TDM - ječmen - koruza - pšenica - koruza

Preučevane kmetije so bile v večini označena kot konvencionalne kmetije z nizkim vplivom na okolje in zdravje ljudi. Te kmetije večinoma uporabljajo herbicid Adengo. Kmetije s slabšimi vplivi na okolje in zdravje ljudi so uporabljale pripravek Lumax, ki vsebuje bistveno bolj škodljive učinkovine kot Adengo.

Kmetije, ki so uporabljale manj škodljiv herbicid, so imele znatno nižje stroške škropljenja kot tiste, ki so uporabljale bolj toksičen herbicid Lumax.

Zaradi težav pri zatiranju plevelov brez uporabe sintetičnih herbicidov je trenutno v Sloveniji ekološko usmerjenih le okoli 1 % kmetij, ki pridelujejo silažno koruzo.

### Nasveti za zatiranje plevela

- Dostopnost do informacij na temo zatiranja plevela, je bila različna glede na čas in vir informacij.
- Viri informacij: neposreden stik, spletne platforme, mediji, svetovanje na kmetijah.
- Čas: Nasvet postane ključen v aprilu in maju zaradi povečanih nihanj pritiska plevela.
- Najpogostejša vprašanja se nanašajo na zatiranje trajnih plevelov kot tudi enoletnih plevelov od ambrozije do divjega sirka.



### Strokovni pogled na zmanjšanje odvisnosti od herbicidov

Med pogovori s strokovnjaki so bile predlagane številne strategije za zmanjšanje vpliva plevela na pridelek brez uporabe sintetičnih FFS:

1. **Slepa setev** = pustimo plevelom, da vzklijejo, preden jih uničimo z brananjem, dodatkom gnojila ali enim odmerkom herbicida (vse opazovane kmetije že uporabljajo herbicide enkrat letno).
2. **Diverzifikacija kolobarja** = vključitev silažne koruze v kolobar na vsake 2-3 leta in gojenje raznovrstnih poljščin. Vključevanje TDM v kolobarjenje zelo koristno za zatiranje plevela.
3. **Prezimni pokrovni posevki** = zatiranje plevela.
4. **Tehnike preciznega kmetovanja**.
5. **Setev v maju namesto v aprilu** = toplejša tla pospešijo kalitev posevkov, kar vodi do hitrejšega prekrivanja tal.

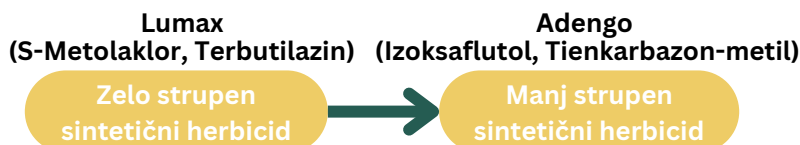


EU Horizon 2020 grant agreement  
no. 862568.

# PRIDELAVA SILAŽNE KORUZE V SLOVENIJI

## Vpliv strategij zmanjševanja rabe FFS na ravni kmetije

### Predlagana intervencija 1: Zamenjava sintetičnih herbicidov

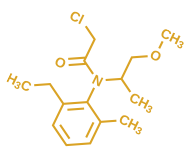
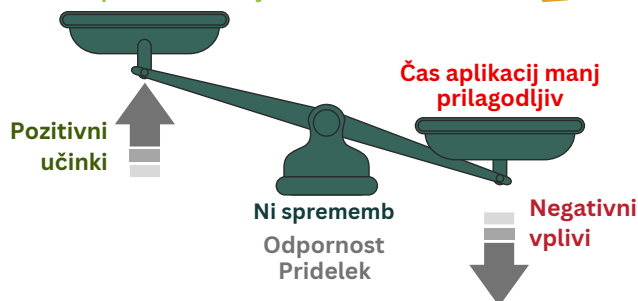


Strokovnjaki so bili pozvani, da ocenijo različne vidike za poseg zamenjave sintetičnih herbicidov, izračun pa je bil opravljen na podlagi trenutnih cen herbicidov.

#### Prednosti in slabosti nadomeščanja sintetičnih herbicidov

Brez dodatne opreme  
Znižanje stroškov herbicidov  
Manjša škoda za okolje in zdravje ljudi

Dostop do subvencij



Lumax (S-Metolaklor), sintetični herbicid širokega spektra, so številni kmetje zamenjali z manj strupenim herbicidom Adengo. Včasih je Lumax uporabljalo 80–90 % pridelovalcev silažne koruze. V letu 2024 je bilo dovoljenje za njegovo uporabo umaknjeno saj so njegovi razgradni produkti onesnaževali podtalnico, so potencialno genotoksični in kancerogeni za ljudi in živali in predstavljajo visoko tveganje za sesalce, ki se prehranjujejo z deževniki. Že pred tem je k zamenjavi pristopilo veliko kmetij, zaradi vključitve v program KOPOP, ki spodbuja ukrepe za izboljšanje kakovosti vode. Zamenjava je enostavna, največja pomankljivost pri Adengu je krajši čas možne aplikacije na njivi.

#### Ovire za prevzem

Razlogi, zakaj nekateri kmetje niso želeli zamenjati pripravkov:

- Prepričanje, da je bil Lumax učinkovitejši in cenejši. V resnici je bil Adengo nekoliko cenejši.
- Zaradi dolgoletnih navad ne želijo preizkusiti novih izdelkov.
- Izogibanje vložitvi vloge za neposredna plačila za okoljske ukrepe zaradi s tem povezane birokracije, kljub plačilom, ki so na voljo za prehod na manj toksične FFS v okviru programa KOPOP.



Primerjava cen herbicidov je pokazala, da poleg manjših vplivov na okolje in zdravje ljudi **prehod z bolj toksičnih FFS pogosto zmanjša tudi stroške zatiranja plevla.**



### Predlagana intervencija 2: Zamenjava uporabe herbicidov za mehansko zatiranje plevla

Trenutno se malo slovenskih kmetov pri pridelavi silažne koruze v celoti zanaša na mehansko zatiranje plevla. Strokovnjaki so mnenja, da je zamenjava sintetičnih herbicidov z mehanskim odstranjevanjem plevla zelo težka in bi moral biti vsak prehod postopen. Anketirani strokovnjaki so mnenja, da bi se brez uporabe herbicida zmanjšal pridelek.

#### Ovire za prevzem

- Prepričanje, da se bo pridelek znatno zmanjšal.
- Deževno vreme pospešuje rast plevla in oteži delo na zemlji za mehansko zatiranje plevla.
- Mehansko pletje se šteje za manj učinkovito proti večletnim plevelom.
- Večji stroški dela in porabe goriva zaradi povečanih prehodov traktorja.
- Za učinkovito mehansko zatiranje je potrebna nova mehanizacija.



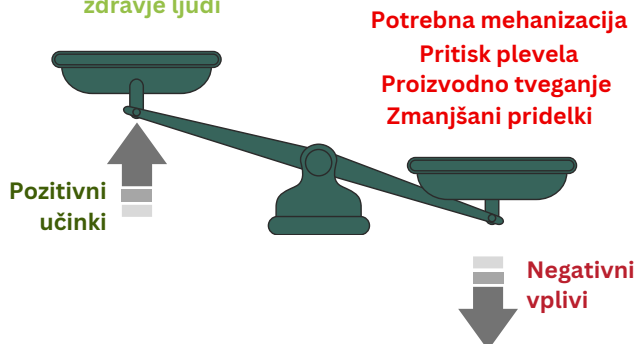
#### Prednosti in slabosti zamenjave herbicidov z mehanskim zatiranjem plevla

Anketirani strokovnjaki menijo, da bi se povečali stroški zatiranja plevla, vendar je analiza pokazala, da **se stroški zatiranja plevla dejansko zmanjšajo.**

Neposredna plačila (če gre za ekološko)

Zmanjšanje stroškov zatiranja plevla

Manjša škoda za okolje in zdravje ljudi



# PRIDELAVA SILAŽNE KORUZE V SLOVENIJI

## Vpliv strategij zmanjševanja rabe FFS na ravni kmetije

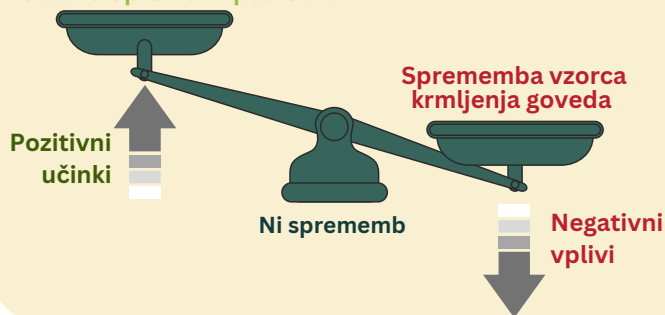
### Predlagana intervencija 3: Širši kolobar

Po mnenju strokovnjakov tipične konvencionalne kmetije, ki pridelujejo silažno koruzo v Sloveniji, sledijo petletnemu kolobarju. Ta vključuje tri leta koruze, eno leto travno-deteljne mešanice (TDM) in eno leto žita. Ekološke kmetije običajno gojijo TDM dve zaporedni leti, da zmanjšajo pritisk plevela.

Predlagana intervencija vključuje prehod na kolobar, ki vključuje dve leti TDM.

#### Prednosti in slabosti sprejemanja širših kolobarjev za zmanjšanje odvisnosti od sintetičnih herbicidov

- Znižanje stroškov herbicidov
- Nižji stroški zatiranja plevela, (vključno s stroški okolja/zdravja ljudi)
- Povečan donos
- Splošna odpornost
- Subvencije (če gre za ekološko)
- Dodatna oprema ni potrebna



### Sklepi

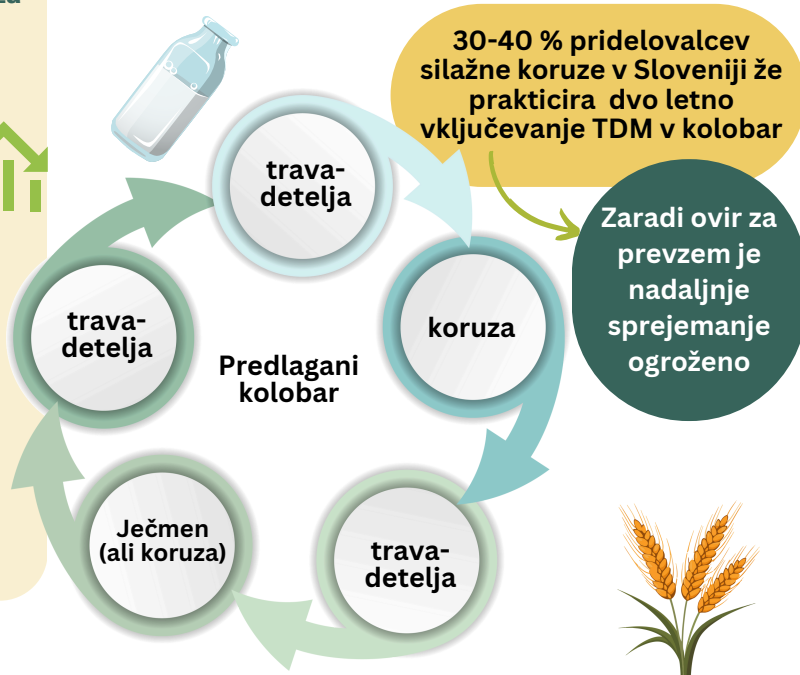
Ocenjen je bil potencial treh agronomskih posegov za zmanjševanje odvisnosti od sintetičnih herbicidov pri gojenju silažne koruze:

- Zamenjava sintetičnega herbicida z drugim, manj strupenim sintetičnim herbicidom.
- Zamenjava sintetičnih herbicidov z mehanskim zatiranjem.
- Uporaba širšega kolobarja z vsaj dvema letoma travno-deteljne mešanice in koruze enkrat na 4-5 let.

Te intervencije so bile ocenjene s strokovnimi razgovori in primerjavo cen FFS v letu 2023. Zamenjava herbicidov in uporaba širšega kolobarja ima očitne koristi, hkrati pa zmanjšujeta odvisnost od FFS. Mehansko pletje tudi zmanjša skupne stroške zatiranja plevela, vendar obstaja nekaj ovir za popolno opustitev herbicidov. Ključna ovira je nezadostno povpraševanje po ekološkem mleku. Za spodbujanje kmetov k sprejemanju praks mehanskega zatiranja plevela bi bilo potrebno delati na promociji ekološke pridelave mleka. Spremembe kolobarja ponujajo možno zgodbo o uspehu pri zmanjševanju uporabe FFS, zaradi očitnih koristi. Vendar je za doseg tega potrebno premagati številne ovire (ekonomske, tehnološke, administrativne, izobraževalne), ki preprečujejo sprejemanje novih praks.

### Ovire za prevzem

- Manj pogosta pridelava koruze s širšim kolobarjem je težavna, če so kmetije pod pritiskom pridelave velikih količin koruze za silažo, da pokrijejo stroške ob nizkih cenah mleka in visoki stopnji zaloge.
- Na kmetijah z manj zemljišči je težko razširiti kolobar.
- Nekateri kmetje ne čutijo potrebe po odkluku od tradicionalnih praks in tehnologij.
- Nižja hranilna vsebnost krme za živino.



30-40 % pridelovalcev silažne koruze v Sloveniji že prakticira dvo letno vključevanje TDM v kolobar

Zaradi ovir za prevzem je nadaljnje sprejemanje ogroženo

#### Merila, za vrednotenje učinkov agronomskih posegov za zmanjšano uporabe FFS

1. **Vrednost proizvodnje** (pridelek - količina/kakovost).
2. **Količina potrebnih FFS** (število tretiranj in količina porabe).
3. **Skupna zahteva po delovni sili.**
4. **Potrebe po mehanizaciji.**
5. **Tveganja za okolje in zdravje ljudi.**
6. **Odpornost** na ekstremne vremenske razmere.
7. **Dostopnost neposrednih plačil.**
8. **Trenutne prakse** drugih kmetij.

#### Celotno poročilo: Izroček SPRINT 6.3. Podrobnosti o primeru Slovenije na strani 28 - 33.

Glavni avtorji: Claudia Meier, Jennifer Mark, Johan Blockeel, Lorin Ineichen, Benjamin Blumenstein, Christian Grovermann, Lucius Tamm

Terensko raziskovalno delo sta izvedla: Matjaž Glavan, Luka Žvokelj





# Zgodba o uspehu: Ekološka pridelava mleka



Družinska mlečna kmetija v Sloveniji pripoveduje o svojih izkušnjah s preходом na ekološko kmetijstvo. V boju z visokimi stroški vložkov in iskanju ekonomske vzdržnosti so prevzeli nadzor nad poslovno usmeritvijo kar je omogočilo preskok v ekološko kmetijstvo.

Prehod na ekološko pridelavo je pomagal znižati vhodne stroške in povečati ekonomsko moč kmetije. Mlečnost in kakovost sta se stabilizirali. Kmetica poroča, da so njihova zemljišča in živina od preusmeritve bolj zdravi. Prehod je povzročil številne spremembe; prenehanje uporabe sintetičnih pesticidov je bila le ena izmed njih.



## IZZIVI

Omejena ekonomska vzdržnost, visoki vhodni stroški in pomanjkanje nadzora nad pridelovalnimi viri so pripeljali do tega, da je kmetija iz Brežic naredila preskok in se preusmerila v ekološko kmetovanje.

## GLAVNE OVIRE

- nepredvidljive vremenske razmere
- omejeni finančni viri
- pomanjkanje trga za manj poznane pridelke
- nadzor nad pleveli
- glivične bolezni pri žitih (Fusarium)

## PRISTOPI K SPREMEBAM

- pridelava posevkov (vrste in sorte) odpornih na bolezni
- s kolobarjenjem prekiniti cikel razvoja bolezni in plevelov
- potrebe po beljakovinski krmi zadostiti s spremenjeno pašo in kolobarjem
- spodbujati prenos znanja med kmeti in raziskovalci
- ozaveščati javnost o ekološkem kmetovanju

## REŠITVE ZA IZMENJAVO ZNANJA

- aktivnosti ozaveščanja državljanov, tudi skozi šolski sistem
- promocija oznake "pridelano brez pesticidov" na ravni občine, regije, geografskega območja
- izmenjava znanja o učinkovitejši rabi pesticidov preko interesnih skupin kmetov

## KLJUČNI CILJI

- postati ekološka mlečna kmetija, ki bo prešla od uporabe sintetičnih pesticidov in mineralnih gnojil
- vpeljava širokega kolobarja (vrstenje posevkov)
- preizkušanje novih mešanic krme za živino
- zmanjševanje vpliva (obremenitev) na okolje in naravo
- narediti kmetijo trajnostno z dobrim donosom

- 1** Preizkušanje različnih sort posevkov in tehnik pridelave, primernih glede na teren, potrebah rastlin po gnojilnih in glede na razširjenost bolezni
- 2** Optimizacija tehnologije pridelave krme na trajnih travnikih za večje okoljske koristi, donos kmetije in trajnost pridelave
- 3** Investicije v nove stroje
- 4** Pri razvoju kmetije kar najbolje izkoristiti neposredna plačila Skupne kmetijske politike.
- 5** Z optimizacijo krmnih obrokov zmanjšati količino dokupljene beljakovinske krme za živino
- 6** Zmanjšanje vhodnih stroškov z gnojilnimi načrti, optimalno rabo gnojil s kmetije in izboljšanjem tehnologij pridelave travinja in detelj.
- 7** Svetovanje kmetijske svetovalne službe o ukrepih, tehnikah in tehnologijah za izboljšanje pridelave in odpornosti posevkov.

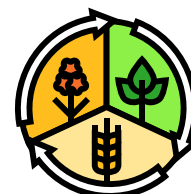
TEHNIČNI

EKONOMSKI

SVETOVANJE

## V SREDIŠČU - FUSARIUM

Ta resna glivična bolezen žitnih posevkov lahko poškoduje zrna in povzroči izgubo kakovosti in količine pridelka zrnja. Na kmetiji so ugotovili, da lahko preprečijo pojav bolezni z uvrstitvijo oljne ogršice v kolobar. Sedaj preizkušajo tudi metuljnice, kot sta krmni grah in detelja.



# Zgodba o uspehu: Ekološka pridelava mleka

## Zmanjšanje rabe pesticidov:

izvajanje kolobarja in sort, odpornih na bolezni, je ohranila produktivnost, in ob enem zmanjšala vnos pesticidov.

## Znanje kmetov:

sodelovanje v številnih poskusih, obsežno preizkušanje novosti in vključevanje v priložnosti za učenje so razširili znanje o različnih sortah pridelkov in pristopih k njihovi uspešni pridelavi.

## Ekonomске koristi:

večja izplačila neposrednih plačil so pomagala pri preusmeritvi. Ohranili podoben dobiček tudi po zmanjšanju plačil po zaključku preusmeritve. Kmetija je postala manj intenzivna, kar je privedlo do prihrankov pri stroških.

## V SREDIŠČU POZORNOSTI VKLJUČEVANJE JAVNOSTI

Ekološka kmetija Žnideršič vidi vključevanje splošne javnosti (občanov) v izobraževanje o ekološkem kmetijstvu kot ključno za izboljšanje razumevanja in motivacije potrošnikov, da podprejo njihov pristop. Preko družbenih omrežij so vzgojili veliko sledilcev, kar jim pomaga pri komunikaciji o njihovem delu in izvajanju visokotehnoloških praks.

## PRENOSLJIVOST

Izbrani pristop poudarja razumevanje lokalnih pogojev, skupaj z izvajanjem kolobarja posevkov in zmanjšanjem stroškov zunanjih vložkov.

Poleg tega je dostop do virov informacij in svetovalne podpore nujen za uspešno prilagajanje.

Ko je vse to vzpostavljeno, model kmetije dokazuje, da je trajnostno in ekonomsko uspešno ekološko kmetovanje mogoče doseči z vključevanjem v raziskave, sodelovanjem ter nenehnim prilagajanjem in izboljšavami.



EU Horizon 2020 grant agreement  
no. 862568.

## PRIDOBLEJENE IZKUŠNJE

- Prilagodljivost in preizkušanje:** preizkušanje novih posevkov, krmnih mešanice za živino in tehnik/tehnologij kmetovanja je bilo ključnega pomena za določitev, kaj najbolje deluje v razmerah na njihovi kmetiji.
- Sodelovanje in izmenjava znanja:** sodelovanje z mlajšo generacijo, usposobljenimi svetovalci in aktivno sodelovanje pri prenosu znanja med kmeti je bilo bistvenega pomena za uvajanje in izvajanje novih metod v ekološkem kmetovanju.
- Dolgoročna zaveza:** preusmeritev na ekološko kmetovanje zahteva potrpežljivost, prilagodljivost in dolgoročno načrtovanje s poudarkom na kolobarjenju in zdravju tal.
- Doma pridelana hrana:** zmanjšanje odvisnosti od zunanjih virov z uporabo doma pridelane krme in organskih gnojil je izboljšalo ekonomsko moč in vzdržnost ter okoljsko trajnost kmetije.
- Potreba po infrastrukturi:** k razširitvi tržnega dosega bi pripomogle izboljšane skladiščne in hladilne enote, vendar ostaja izziv finančni kapital kmetij.



## DODATNE INFORMACIJE

Preberi več na Youtube kanalu:  
[Ekološka kmetija Žnideršič](#)

Ta prispevek sta pripravila:  
Honor Mackley-Ward in Matjaž Glavan,

Terensko raziskovalno delo: Matjaž Glavan, Ana Frelj-Larsen

Hvala kmetiji Bernarde in Antona Žnideršič



# VIZIJA RAZVOJA 2050 - KMETIJSTVO SLOVENIJE



Slovenijo, ki jo pogosto imenujejo »Zeleno srce Evrope«, opredeljuje hribovito in gorato območje, kjer je več kot 90 % kmetij majhnih, družinsko vodenih, več kot 70 % pa jih je na območjih z omejenimi dejavniki za kmetijstvo. Mlekarstvo ima osrednjo vlogo v slovenskem kmetijstvu, saj je živinoreja glavna dejavnost 66 % kmetijskih gospodarstev. Država ostaja neto izvoznica mlečnih izdelkov. Ob tem žita – predvsem za krmo, pa tudi za prehrano ljudi – zasedajo več kot polovico vseh obdelovalnih površin in se običajno gojijo v mešanih sistemih, ki združujejo rastlinsko pridelavo in živinorejo.

## IZZIVI

- Mešani pridelovalni sistemi spodbujajo kroženje hranil in povečujejo trajnost, vendar je zatiranje škodljivcev še vedno izziv.
- Interakcije med rabo gnojil, raznolikostjo krme in dinamiko škodljivih organizmov zahtevajo pristope na sistemski ravni, ki obravnavajo pridelke in živino skupaj. Na primer, vnosi gnojil lahko spremenijo bioto tal in pritisk škodljivcev, medtem, ko lahko raznolikost krmnih rastlin zatire ali daje prednost različnim drugim populacijam škodljivcev, boleznih ali plevelov.
- Geografija omejuje širitev in mehanizacijo kmetij ter upočasnjuje trende intenzifikacije pridelave in koncentracije zemljišč, ki jih vidimo drugod po EU. Vendar ta omejitev predstavlja prednost: raziskave kažejo, da sta ekološko in sonaravno kmetovanje ekonomsko upravičena in okoljsko usklajena s slovenskimi strukturami malega kmetovanja.
- Kmetije, ki razumejo svoj obstoj v značilni kmetijski krajini, so v dobrem položaju, da zmanjšajo zunanje vložke in dosežejo višje tržne cene – zlasti v povezavi z regionalno identiteto in ekoturizmom. Premagovanje ovir, kot so dostop do trga in nizki dohodki, bo ključno za sprostitvev tega potenciala.

## VIZIJA 2050 - PREHOD K ZMANJŠANI RABI PESTICIDOV

### DRUŽBENA VLOGA MEŠANE KMETIJE

- Mešane kmetije, ki združujejo živinorejo in rastlinsko pridelavo, so priznane kot ključni motorji ekološke preobrazbe in odpornosti skupnosti.
- Te kmetije ne veljajo več za obrobne ali zastarele, ampak se razumejo kot kompleksni agroekosistemi, kjer živina, posevki in divje vrste sobivajo.
- Globoko zakoreninjeno spoštovanje do narave in sezonskost oblikuje potrošniške navade.
- Zgodnje izobraževanje spodbuja ekološko pismenost in vliva ponos do lokalnih prehranjevalnih navad, vključno z uporabo mesa, tradicionalnih žit in mlečnimi izdelki.
- Kulturni premik podpira prehranske navade, ki temeljijo na lokalnosti in biotski raznovrstnosti, zmanjšuje pritisk za uvoz vnosov in globalnega trga in ustvarja prostor za uspeh mešanega kmetovanja brez pesticidov.
- Medgeneracijska prenova je obrnila propadanje podeželja. Mladi kmetje se vračajo z novimi idejami in digitalnimi orodji, starejše generacije pa prenašajo tradicionalno znanje.
- Kmetovanje ni več zadnja gospodarska možnost. Je poklicanost, ki temelji na pomenu, identiteti in sodelovanju skupnosti. Ta generacijska zlitev poganja prilagajanje in učenje, zaradi česar je kmetijstvo socialni in ekološki temelj družbe.



**Motor preobrazbe**

**Sobivanje**

**Spoštovanje**

**Ponos**

**Prehranjevalna pismenost**

**Lokalno**

**Sobivanje digitalnega in tradicionalnega**

**Temelj družbe**



EU Horizon 2020 grant agreement  
no. 862568.



# VIZIJA RAZVOJA 2050 - KMETIJSTVO SLOVENIJE

## VIZIJA 2050 - PREHOD K ZMANJŠANI RABI PESTICIDOV

### KMETIJSKE PRAKSE IN INOVACIJE

- Mešane kmetije delujejo kot celoviti agroekosistemi. Paša v čredinkah, raznoliki sistemi pridelave krme in žive meje s trajnicami soobstajajo z njivami v prilagodljivih mozaikih. Razdrobljena parcelna struktura je temelj biotske raznovrstnosti.
- Sistemi pridelave so načrtovani regijsko in tvorijo prostorske mozaike, ki odražajo ekološki in kulturni značaj vsakega območja. Kmetije usklajujejo gospodarjanje kmetijskih zemljišč z načrtovanjem ohranjanja habitatov, da povečajo biološko regulacijo koristnih organizmov.
- Zatiranje škodljivcev je proaktivno in ekološko. Metode biološkega nadzora, diverzifikacija posevkov in upravljanje habitatov so v veliki meri nadomestili sintetične pesticide. Inovacije, kot so pripravki za biološko aktivacijo organskih gnojil, ozelenitvene mešanice in travniki ter pašniki, bogati z vrstami, so običajni.
- Kmetije uvajajo inovacije z preizkušanjem, kolektivnim učenjem, opazovanjem, uporabo podatkov, ustvarjenih na kmetiji, in tradicionalnih kazalnikov.
- Vložki so minimalni, donosi so stabilni, odpornost visoka, tudi pod vplivom podnebnih obremenitev. Kmetije uporabljajo modularno, prilagodljivo opremo, ki je prilagojena njihovim raznolikim terenom in majhnim poljem.



Celovitost

Mozaičnost  
krajine

Uskaljevanje

Biološka  
regulacija

Raznolikost  
praks

Inovacije in  
učenje

Odpornost

### EKONOMIKA

- Prehranska veriga temelji na sodelovanju in lokalnosti. Mešane kmetije so ekonomsko upravičene, ker so se trgi preusmerili h kakovosti, preglednosti in ekološki odgovornosti.
- Zadruga so se razvile iz platform ponudnikov, ki tržijo kmečke pridelke, upravljajo predelavo in usklajujejo logistiko. Kmetije se pogajajo s položaja kolektivne moči. Tveganje je pravično razdeljeno.
- Regionalni prehranski sistemi niso več nišni; so norma. Občinske, kmečke tržnice in trgovci dajejo prednost lokalnim kmetijam, ki dobavljajo sezonske izdelke. Politike javnega naročanja zagotavljajo, da se javni zavodi oskrbujejo z bližnjih kmetij. S tem se stabilizira povpraševanje in hrana ponovno poveže z lokalnim okoljem. Večja ekonomska vrednost ostane v lokalnem prostoru, kar vzpodbudi prenavo in modernizacijo kmetij.
- Zaradi krajših, preglednih dobavnih verig hrana ni več samo blago, temveč deljena odgovornost do družbenega razvoja med pridelovalci in potrošniki.



Sodelovanje

Zdruga -  
kolektivna  
moč

Javno  
naročanje  
krepi lokalno  
prehransko  
verigo

Deljena  
odgovornost

### ZNANJE IN RAZISKAVE

- Demonstracijske in modelne kmetije, povezane v mreže, so vgrajene v vsako regijo in delujejo kot živi laboratoriji, kjer v interdisciplinarnih ekipah sodelujejo kmetje, raziskovalci, svetovalci in akterji prehranske in dobavne verige. Omogočajo medsebojno učenje, prilagajanje in soustvarjanje rešitev, primernih za lokalne agroekosisteme.
- Digitalna orodja po meri za mešane kmetije vključujejo vremensko napoved, lastnosti tla, rast posevkov in rejo živine. Razviti so skupaj s kmeti in vgrajeni v svetovalne sisteme.
- Nezaupanje do novih tehnik je zbledelo. Današnji kmetje samozavestno uporabljajo na naravi temelječe pristope varstva rastlin, podprte s poskusi in raziskavami.
- Izobraževanje je sistemsko in vseživljenjsko. Agroekologija in izobraževanje o prehranskih sistemih sta v celoti vključeni v šolske sisteme, kar ustvarja generacijo državljanov in strokovnjakov, ki so ekološko pismeni in sistemsko usmerjeni.



Demo in  
modelne  
kmetije

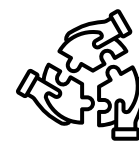
Digitalna  
orodja

Pismenost

Svetovalni  
sistem

### VLADANJE, POLITIKA IN INSTITUCIONALNI OKVIR

- Kmetije sodelujejo pri sooblikovanju politik, ki jih zadevajo, preko interesnih stanovskih organizacij. Nacionalni predpisi zagotavljajo stabilnost. Dostop do zemljišča je varen.
- Zakupni dogovori dajejo in prednost dolgoročnemu obdelovanju, zlasti za mešane kmetije, ki prispevajo k biotski raznovrstnosti, zdravju tal in zaposlovanju na podeželju.
- Svetovalni sistemi so dobro financirani, vodijo jih kmetje in so tehnično kompetentni ter služijo kot zaupanja vreden most med politiko in prakso.
- Nacionalna politika podpira kmete z naložbenimi neposrednimi plačili. Slovenske mešane kmetije so v središču celostnih prehranskih politik, ki hkrati prispevajo k biotski raznovrstnosti, vitalnosti podeželja in odpornosti na podnebne spremembe.



Sooblikovanje  
politik

Stabilnost

Financiranje

Naložbe



EU Horizon 2020 grant agreement  
no. 862568.

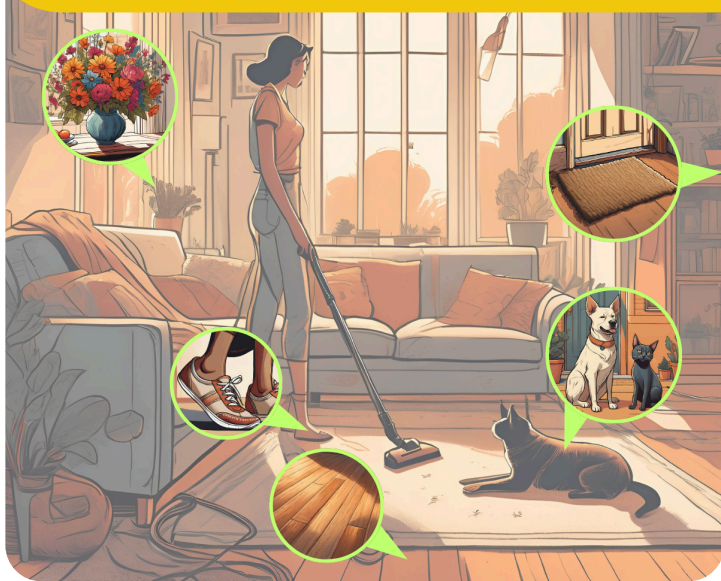
Delovni sklop WP7 (Transition and Policy)

Ta informativni list so pripravili Antonia Riedel, Teodora Bibu, Lindsey Hendricks-Franco in Josselin Rouillard.

# SPRINT ključna sporočila

Mešanice ostankov pesticidov so vseprisotne v ekosistemih, živalih in ljudeh. Ostanki se kopičijo zlasti v prahu v zaprtih prostorih. Vendar posledična zdravstvena tveganja teh kompleksnih mešanic trenutno niso znana.

Tveganja, povezana s temi mešanicami za ekosisteme in ljudi, trenutno niso preizkušena kot del regulativnega postopka.



Preprosta dejanja, kot je zapiranje oken v času škropljenja, čiščenje čevljev pred vstopom v domove, neodlaganje rezanega cvetja na površine za pripravo hrane in pravilno prezračevanje lahko zmanjšajo izpostavljenost pesticidom v hišnem prahu zaprtih prostorov.



Nekateri pesticidi lahko spremenijo črevesne bakterije pri ljudeh, kar lahko vpliva na prebavo in splošno zdravje.

Naše raziskave kažejo, da je treba ocene tveganja za pesticide še izboljšati.

Sedanje ocene tveganja v EU ne upoštevajo v celoti dolgoročne izpostavljenosti prek hrane, zraka in poklicnih razlogov. **Ocene izpostavljenosti potrebujejo boljšo integracijo** v proces ocenjevanja tveganja v nasprotju s sedanjimi pristopi, ki temeljijo predvsem na nevarnosti. Sedanje ocene tveganja se osredotočajo predvsem na posamezne pesticide, vendar potrebujemo politike, ki upoštevajo kombinirane učinke več kemikalij. Način testiranja pesticidov pred odobritvijo **bi moral vključevati tudi dolgoročne učinke.**

V nasprotju s splošnim prepričanjem **ekološko kmetovanje nima vedno večjih stroškov dela in spremenljivih stroškov.**

Študije kažejo, da **ekološke kmetije** lahko zmanjšajo stroške varstva posevkov in ohranijo **dober dobiček**, zlasti s podporo vlade pri preusmerjanju in živilskih podjetij pri ceni pridelkov.





# SPRINT PARTNERJI



**UNIVERSITÄT  
BERN**



Radboud Universiteit



Istituto Ramazzini  
COOPERATIVA SOCIALE ONLUS



Utrecht University



Technical  
University of  
Denmark



UNIVERSITY OF  
GLOUCESTERSHIRE



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



Food and Agriculture Organization  
of the United Nations



Helmholtz-Zentrum  
hereon



University College Cork, Ireland  
Coláiste na hOllscoile Corcaigh



UNIVERSITY OF  
HOHENHEIM



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



Ta projekt je financiran iz programa EU za raziskave in inovacije Obzorje 2020 v okviru pogodbe o dodelitvi sredstev št. 862568.



Urednik: Matjaž Glavan, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani  
Oblikovanje: Charlotte Chivers, Matjaž Glavan  
Koordinatorica projekta SPRINT: Violette Geissen

Avtorstvo fotografij: Canva, Matjaž Glavan, Maja Zagmajster,  
Matej Podgornik, Lingtong Gai

Leto izida: 2025