

UTJECAJ NOVIH TEHNOLOGIJA NA SIGURNOST I ZDRAVLJE NA RADU U POLJOPRIVREDI I ŠUMARSTVU

Kontekst

Ovim sažetkom politike sažeto se prikazuje utjecaj novih tehnologija na sigurnost i zdravlje na radu u poljoprivredi, a temelji se na izvješću Europske agencije za sigurnost i zdravlje na radu (EU-OSHA) o budućnosti poljoprivrede i sigurnosti i zdravlja na radu, koje sadržava sveobuhvatnu analizu novih rizika i rizika u nastajanju te njihova utjecaja na sigurnost i zdravlje na radu u ovom sektoru (EU-OSHA, 2020a).

Uvod

Digitalizacija poljoprivrede ili pametna poljoprivreda široki su koncepti koji se odnose na područje digitalnih tehnoloških razvoja u sektoru. Ovi koncepti uključuju uporabu bespilotnih letjelica, senzora, sustava za globalno određivanje položaja ili satelitskih sustava, automatizacije i robotizacije, velike količine podataka, interneta stvari, umjetne inteligencije i proširene stvarnosti. Drugi pojam koji se općenito upotrebljava je „Poljoprivreda 4.0”, a odnosi se na preciznu ili pametnu poljoprivredu u kojoj se upotrebljava kombinacija informacijskih i komunikacijskih tehnologija te senzorskih uređaja kako bi se omogućila precizna uporaba ulaznih podataka radi optimizacije proizvodnje hrane i prevencije uništavanja okoliša te kako bi se pojednostavila dostupnost podataka, što pomaže u upravljanju poljoprivrednim gospodarstvom (Klerx i Rose, 2020.).

Pametna poljoprivreda dobiva veliku pozornost u sektoru jer je prepoznata kao jedna od rijetkih inovacija koja bi potencijalno mogla dovesti do promjene paradigme u produktivnosti i povećanoj proizvodnji hrane. Iako su robotizirana izmuzišta već neko vrijeme u uporabi, novije tehnologije kao što su robotski strojevi za žetvu, mehanički berači voća i strojevi za plijevljenje samo su neki od primjera tehnološke revolucije u poljoprivredi.

Međutim, razvoj pametnih tehnologija u ovom sektoru zaostaje za ostalim sektorima i njihova je primjena neujednačena: najčešće ih primjenjuju velika poljoprivredna gospodarstva i to u određenim specifičnim poljoprivrednim praksama ili sektorima usjeva te u određenim europskim regijama.

Utjecaj pametne poljoprivrede i digitalizacije na sigurnost i zdravlje na radu

Sektor poljoprivrede i šumarstva sam po sebi spada među najopasnije sektore rada. Međutim, nove tehnologije nude mogućnost poboljšanja sigurnosti i zdravlja na radu u tom sektoru. Postoji velik potencijal za poboljšanje sigurnosti i zdravlja na mjestu rada ugradnjom **sigurnosnih, zdravstvenih i ergonomskih značajki u razvoj i koncipiranje** tehnologija pametne poljoprivrede, kao i u osmišljavanje uređenja poljoprivrednih gospodarstava i usjeva te procesa i postrojenja za postupanje sa životinjama. U sljedećim se odjeljcima bavimo potencijalom pametne poljoprivrede za poboljšanje sigurnosti i zdravlja na radu u ovom sektoru, ali iznosimo i nove rizike koji se mogu pojaviti ako se digitalnim tehnologijama ne upravlja na djelotvoran način.

Pametna poljoprivreda i poboljšanja sigurnosti i zdravlja na radu

Razvoj u pametnoj poljoprivredi može smanjiti čimbenike rizika sigurnosti i zdravlja na radu te poboljšati radno okruženje.

Tehnološka rješenja u sklopu pametne poljoprivrede mogu smanjiti radno opterećenje tako da **radnu snagu zamjenjuju kapitalom** i smanjuju izlaganje riziku. Primjeri uključuju radove o proizvodnji usjeva (Noguchi, 2013.) i o mljekarstvu (Jago *et al.*, 2013.) Ako dođe do zamjene radne snage, uklanja se rizik od ozljede na mjestu rada i poboljšavaju se sigurnost i zdravlje na radu. Primjeri toga uključuju mehaničko sakupljanje plodova (primjerice, krumpira i voća), automatsku mužnju mliječnih goveda i tehnologiju za sječu i obradu drva u šumarstvu.

Uvođenje tehnologija kao što su telekomunikacije, automatizacija i precizna poljoprivreda¹ potaknut će **učinkovitije sustave upravljanja** (uključujući sustave upravljanja vremenom), povećat će profitabilnost

¹ Koncept upravljanja poljoprivrednim gospodarstvom s pomoću digitalnih tehnologija za praćenje i optimizaciju procesa poljoprivredne proizvodnje, poznat i pod nazivom precizna poljoprivreda.

poljoprivrednog gospodarstva, smanjit će štetne učinke na okoliš i povećati održivost poljoprivredne proizvodnje uz istovremeno poboljšanje standarda sigurnosti i zdravlja na radu.

Rješenja pametne poljoprivrede mogu pojednostavniti sustave rada i **poboljšati kontrolu procesa te upravljanje sigurnosnim sustavima**. Time će se poboljšati organizacija rada, što će za posljedicu imati poboljšanje sigurnosti i zdravlja na radu. Međutim, izazovi će i dalje postojati u brojnim područjima poljoprivrede zbog nepravilnosti i nepredvidivosti radnog okruženja (tlo, topografija, usjevi i stoka, vremenski uvjeti itd.), što osobito otežava senzorsko praćenje (Wang, C., 2013.). Prijelazni korak vjerojatno će uključivati uporabu kolaborativne robotike, odnosno izradu robota koji rade zajedno s ljudima, pri čemu roboti obavljaju jednostavne zadatke, a ljudi nastavljaju izvršavati složenije i osjetljivije radnje (Downing, 2018.).

Kao što se moglo primijetiti na primjeru uvođenja tehnologija, npr. automatiziranih sustava mužnje, **ravnoteža između poslovnog i privatnog života poljoprivrednika poboljšat će se** jer će im se omogućiti virtualno upravljanje strojevima i sustavima te njihovo praćenje na daljinu i u različito vrijeme. Primjeri uključuju praćenje okruženja nastambi za svinje ili perad putem mobilnog telefona, uporabu daljinske kamere za praćenje stoke u vrijeme teljenja ili uporabu automatiziranih sustava navodnjavanja radi određivanja vremena i mjesta navodnjavanja i potrebne količine vode (Wang *et al.*, 2013.).

Prevenција mišićno-koštanih poremećaja putem ergonomskih poboljšanja bit će jedna od najvažnijih pogodnosti uvođenja pametnih tehnologija u poljoprivredu i šumarstvo. Mišićno-koštani poremećaji najčešće su bolesti koje pogađaju poljoprivrednike (Osborne *et al.*, 2012.).

Slika 1: Poljoprivredna bespilotna letjelica



Pametna precizna oprema za raspršivanje (kao što su bespilotne letjelice za raspršivanje na daljinu ili robotska oprema za uporabu na polju) može raspršivati na daljinu i tako smanjiti količinu potrebnih kemikalija, čime se smanjuje **izlaganje opasnim tvarima na radu**, kao što su pesticidi, kao i utjecaj takvih tvari na okoliš. Precizna oprema za raspršivanje može smanjiti uporabu pesticida za do 80 – 90 % u nekim slučajevima (Wipro, 2019.). Pametne tehnologije koje se još razvijaju, kao što je tehnologija za plijevljenje ili odstranjivanje korova (uporabom lasera), u potpunosti eliminiraju uporabu pesticida.

Nova će tehnologija pružiti i mogućnost **poboljšanja sigurnosti strojeva i vozila**, primjerice, putem senzora momenta sile, taktilnih senzora i senzora pritiska, senzora sigurne maksimalne brzine i blizine, prostornih detektora i kamera te gumba za zaustavljanje u slučaju nužde (Vasconez *et al.*, 2019.).

Tehnologija koja se upotrebljava u preciznom stočnom uzgoju ima velik potencijal za **poboljšanje sigurnosti stoke**. Inovativni pristupi, kao što je uporaba biosenzora za upravljanje zdravljem životinja, sve se više dobivaju na značaju (Steenefeld *et al.*, 2015.). Precizni stočni uzgoj može olakšati praćenje stada i smanjiti broj repetitivnih fizičkih zadataka kao što su mužnja i hranjenje, uz istovremeno pojednostavljenje praćenja životinja (primjerice, problemi povezani s velikim vrućinama i zdravljem).

Nove pametne tehnologije za praćenje mogu poboljšati sigurnost i zdravlje na poljoprivrednim gospodarstvima i u šumama, posebice putem uporabe nosivih pametnih uređaja, kao što su pametni satovi i pametna osobna zaštitna oprema (EU-OSHA, 2020b).

Osim poboljšanja sigurnosti u šumarstvu putem pametnijih, više digitaliziranih strojeva kao što su strojevi za sječu i obradu drva, **klinovi za obaranje stabala kojima se upravlja na daljinu** mogu smanjiti rizik u obaranju stabala. Iako njihova uporaba još nije rasprostranjena, vjerojatno će se u budućnosti sve više primjenjivati ako zbog klimatskih promjena bude potrebno uklanjati više oštećenih stabala ili stabala koje umire.

Nove i poboljšane digitalne tehnologije i aplikacije razvijaju se i za **evidentiranje podataka o sigurnosnim rizicima u poljoprivredi i njihovo upravljanje te pružanje potpore osposobljavanju u području sigurnosti i zdravlja na radu**. Primjeri toga obuhvaćaju posebne alate za otkrivanje opasnih tvari, alate za

procjenu rizika i reviziju sigurnosti i zdravlja na radu, kao i brojne uređaje za osposobljavanje za simulaciju traktora².

Rizici povezani sa sigurnošću i zdravljem na radu koji proizlaze iz tehnologija pametne poljoprivrede

Nove je tehnologije potrebno ocijeniti kako bi se utvrdilo jesu li povezane s **novim ili dodatnim rizicima na mjestu rada**.

Prema Mreži robotike i autonomnih sustava Ujedinjene Kraljevine (UK-RAS Network, 2018.) ljudski nadzor poljoprivrednih robota i dalje će biti potreban radi osiguravanja sigurnosti u predvidivoj budućnosti, barem dok tehnologija ne postane autonomnija.

Slika 2: Aplikacija pametne poljoprivrede



Aplikacije i tehnologija pametne poljoprivrede uključuju autonomna vozila, uređaje za obrezivanje, automatsko raspršivanje, tehnologije za rezanje s pomoću lasera i bespilotne letjelice. Ako se ovim sustavima zajedno ne upravlja na djelotvoran način dok nekoliko njih radi u isto vrijeme, na istom području i među radnicima mogu se pojaviti rizici od drobljenja, sudaranja, porezotina i opekline, kao i do problema povezanih sa stresom zbog straha od nezgoda koje mogu prouzročiti autonomne tehnologije. Takozvani „kolaborativni roboti” vjerojatno će biti prvi prijelazni korak u razvoju robotike u poljoprivredi (Huelke, 2016.).

Iako nove tehnologije pružaju mogućnosti za poboljšanje sigurnosti, one isto tako smanjuju radno opterećenje i broj radnika koji su potrebni za izvršavanje određenih zadataka u poljoprivredi. Zbog toga bi se mogao **povećati broj radnika koji rade sami** u šumarstvu i poljoprivredi, koji će bez izravnog nadzora biti izloženi većem riziku. Poljoprivredna bi gospodarstva isto tako mogla biti u iskušenju da se pouzdaju isključivo u jeftinija tehnološka rješenja za nadzor i hitne situacije, umjesto da zaposle više radnika.

Psihosocijalni izazovi kao što su **monotonost i stres** povezani su s uvođenjem novih automatiziranih tehnologija u poljoprivredu i šumarstvo. Poljoprivrednici doživljavaju stres i frustrirani su zbog neispravnih automatiziranih sustava za vrijeme početnih razdoblja njihove primjene, kao što su lažni alarmi, a stariji su radnici pod stresom zbog uvođenja nove tehnologije (Holte *et al.*, 2018., Karttunen *et al.*, 2016., Lunner-Kolstrup *et al.*, 2018.). Monotoni rad može činiti dodatan psihosocijalni rizik. Raznolikost zadataka važna je u radu u poljoprivredi i šumarstvu zato da rukovatelji ne moraju dugo ostajati u istom položaju dok rukuju strojevima, čime se povećava rizik od mišićno-koštanih poremećaja i kardiovaskularnih bolesti.

„**Hakiranje**” i **interferencija** mogu postati ozbiljna prijetnja sigurnosti i zaštiti u budućnosti. Prema istraživanju provedenom u SAD-u (DHS, 2018.), u kontekstu pametne poljoprivrede potrebno je upravljati nizom rizika, kao što su potencijalna krađa povjerljivih podataka, sustavi koje napada ucjenjivački softver (*ransomware*), nanošenje štete poljoprivrednoj proizvodnji i prijetnja integritetu stoke. Osim toga, postoji mogućnost hakiranja robotskih traktora tako da oni budu izvan kontrole ili namjerne interferencije među robotima, neovisno o tome je li razlog samo zabava ili postoji zla namjera.

Praćenje učinkovitosti i brzine rada radne snage putem novih nosivih tehnologija može uzrokovati etičke probleme i pridonijeti stresu radnikâ ako se ne primjenjuje na ispravan način. Ovaj se rizik najviše odnosi na situacije u kojima se radnike prati ovisno o njihovoj proporcionalnoj učinkovitosti, kao što je sektor hortikulture. Ako se ovom tehnologijom upravlja učinkovito, putem kolektivnog pregovaranja, i s obzirom na činjenicu da se sezonske berače voća već prati na temelju količine voća koju uberu, učinak ove tehnologije mogao bi biti i

² Primjeri uključuju simulator za slučaj prevrtanja traktora, iz španjolskog Nacionalnog instituta za sigurnost i zdravlje na radu (INSST) i Sveučilišta u Kartageni: <https://www.insst.es/-/tu-vida-sin-vuelcos>; i simulator vožnje traktora Odjela za poljoprivredu, zaštitu okoliša i ruralne poslove u Sjevernoj Irskoj: <https://www.daera-ni.gov.uk/news/minister-poots-launches-nis-first-tractor-driving-simulators>.

pozitivan. Ona bi mogla donijeti dodatnu vrijednost u pogledu sigurnosti i zdravlja, zahvaljujući sustavima praćenja koji mogu provjeravati i ocjenjivati aspekte kao što su toplinski stres i ponavljajući pokreti.

Preporuke

Osposobljavanje mora ići u korak s tehnološkim napretkom, a **osposobljavanje u području sigurnosti i zdravlja** trebat će se prilagoditi tako da uključuje uporabu digitalnih tehnologija, robota i umjetne inteligencije.

Tehnike procjene rizika isto će tako trebati prilagoditi novim tehnologijama, kao što su roboti i kolaborativni roboti, posebno s obzirom na umjetnu inteligenciju i transparentnost u donošenju odluka, kako bi se izbjegli rizici od štete uzrokovane nesporazumima / pogrešnim tumačenjima u komunikaciji između umjetne inteligencije i ljudskih radnika (EU-OSHA, 2018.).

Pitanja sigurnosti i zdravlja na radu moraju od početka biti uključena u razvoj i osmišljavanje nove precizne opreme i tehnologija i opreme i tehnologija pametne poljoprivrede te u uređenje poljoprivrednih gospodarstava i usjeva kako bi se uklonili ili smanjili rizici. Čvrst pristup „prevencije kroz dizajn” koji uključuje pristup usmjeren na korisnika/radnika isto je tako utvrđen u izvješću EU-OSHA-e o digitalizaciji sigurnosti i zdravlja na radu (EU-OSHA, 2018.).

Međutim, pozitivan učinak novih tehnologija i strojeva na sigurnost i zdravlje na radu bit će ograničen ako se u tom sektoru ne razvije **istinska kultura prevencije**. Upravljanje poljoprivrednim gospodarstvom bit će u središtu ove kulture prevencije, zajedno s uslugama osposobljavanja, obrazovanja, savjetovanja i proširenja te aktivnostima za podizanje svijesti.

Istraživanja sigurnosti i zdravlja na radu u sektoru poljoprivrede i šumarstva trebalo bi uključiti u istraživački program Obzor Europa. Područja istraživanja mogu se povezati s prioritetom zajedničke poljoprivredne politike (ZPP) koji se odnosi na digitalizaciju u poljoprivredi, a mogu uključivati istraživanja poljoprivrednih kolaborativnih robota i integracije sigurnosnih, ergonomskih i psihosocijalnih pitanja ili pametne nosive osobne zaštitne opreme za zaštitu radnika u poljoprivredi.

Zaključci

Ukratko, uporaba tehnoloških rješenja (uključujući pametnu poljoprivredu) za smanjenje čimbenika rizika u sigurnosti i zaštiti na radu u poljoprivredi i šumarstvu ima velik potencijal. Međutim, **pametna poljoprivreda ne nudi trenutačna rješenja za sigurnost i zdravlje** u ovom sektoru. Ključni izazov koji će i dalje biti prisutan djelotvorna je primjena takve tehnologije, što je povezano s varijablama kao što su dohodak i veličina poljoprivrednih gospodarstava, dob i obrazovanje poljoprivrednika, upotrebljivost određene tehnologije te potpora industrije i savjetodavnih službi poljoprivrednicima. Uvođenje tehnologije potaknut će i povećanje razine vještina radnikâ (i osposobljavanja) kako bi se održao korak s promjenama.

Brojna poboljšanja sigurnosti i zdravlja na radu koja proizlaze iz novih tehnologija često su posljedica (engl. *spin-offovi*) razvoja usmjerenih prema povećanju produktivnosti i profitne marže u ovom sektoru, a ne ciljevi sigurnosti i zdravlja na radu sami po sebi. Unatoč tome, takvi razvoji i dalje imaju istinski potencijal za poboljšanje radnog okruženja, posebice kad je riječ o uključivanju učinkovitih tehnika procjene rizikâ i načela „prevencije kroz dizajn” od samog početka, čime se izbjegavaju neželjeni učinci.

Literatura

- DHS (Ministarstvo domovinske sigurnosti) (2018.) *Threats to precision agriculture*. Ministarstvo domovinske sigurnosti, Sjedinjene Američke Države. Dostupno na: https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/2018%20AEP_Threats_to_Precision_Agriculture.pdf
- Downing, J. (2018.) *Next-generation mechanization. New advances in image-recognition technology and robotics are reducing the need for manual labor — and potentially herbicides as well* (Mehanizacija nove generacije. Noviteti u tehnologiji prepoznavanja slika i robotici smanjuju potrebu za fizičkim radom – potencijalno i za herbicidima). *California Agriculture* 72(2), str. 103–104
- EU-OSHA (Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu) (2018.) Predviđanja novih i nadolazećih rizika za sigurnost i zdravlje na radu koji su povezani s digitalizacijom u razdoblju do 2025. Izvješće Europskog opservatorija za rizike. Dostupno na: <https://osha.europa.eu/en/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks-associated>
- EU-OSHA (Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu) (2020a). *Review of the future of agriculture and occupational safety and health (OSH): foresight on new and emerging risks in OSH* (Pregled budućnosti poljoprivrede i sigurnosti i zdravlja na radu: predviđanje novih rizika i rizika u nastajanju u području sigurnosti i zdravlja na radu). Dostupno na: <https://osha.europa.eu/en/publications/future-agriculture-and-forestry-implications-managing-worker-safety-and-health/view>
- EU-OSHA (Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu) (2020b). *Smart personal protective equipment: intelligent protection for the future* (Pametna osobna zaštitna oprema: inteligentna zaštita za budućnost). Dostupno na: <https://osha.europa.eu/en/publications/smart-personal-protective-equipment-intelligent-protection-future/view>
- Holte, K. A., Follo, G., Kjestveit, K. i Stræte, E. P. (2018.) *Agriculture into the future: new technology, new organisation and new occupational health and safety risks?* (Poljoprivreda u budućnosti: nova tehnologija, nova organizacija i novi rizici za zdravlje i sigurnost?) u: *Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association* (str. 404–413). Springer, Cham, Švicarska.
- Huelke, M. (2016.) Kolaborativni roboti. OSHwiki. Dostupno na: https://oshwiki.eu/wiki/Collaborating_robots.
- Jago, J., Eastwood, C., Kerrisk, K. i Yule, I. (2013.) *Precision dairy farming in Australasia: adoption, risks and opportunities* (Precizno mljekarstvo u Australaziji: uvođenje, rizici i prilike). *Animal Production Science* 53(9): str. 907–916
- Karttunen, J. P., Rautiainen, R. H. i Lunner-Kolstrup, C. (2016.) *Occupational health and safety of Finnish dairy farmers using automatic milking systems* (Zdravlje i sigurnost na radu finskih poljoprivrednika koji upotrebljavaju automatske sustave za mužnju). *Frontiers in Public Health* 4, str. 147
- Klerkx, L. i Rose, D. (2020.) *Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: how do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways?* (Postupanje s revolucionarnim tehnologijama Poljoprivrede 4.0: kako upravljati raznolikošću i odgovornošću u prijelaznim prehrambenim sustavima?) *Global Food Security* 24. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100347>
- Lunner-Kolstrup, C., Hörndahl, T. i Karttunen, J. P. (2018.) *Farm operators' experiences of advanced technology and automation in Swedish agriculture: a pilot study* (Iskustva voditelja poljoprivrednih gospodarstava s naprednom tehnologijom i automatizacijom u švedskoj poljoprivredi: pilot-studija). *Journal of Agromedicine* 23(3), str. 215–226 <https://doi.org/10.1080/1059924X.2018.1458670>
- Noguchi, N. (2013.) *Agricultural infotronic systems* (Poljoprivredni infotronski sustavi). u: Zhang, Q. and Pierce, F. J. (ur.), *Agricultural Automation – Fundamentals and Practices* (str. 15–39). CRC Press.
- Osborne, A., Blake, C., Fullen, B. M., Meredith, D., Phelan, J., McNamara, J. i Cunningham, C. (2012.) *Prevalence of musculoskeletal disorders among farmers: a systematic review* (Prevalencija mišićno-koštanih poremećaja među poljoprivrednicima: sustavni pregled). *American Journal of Industrial Medicine* 55(2), str. 143–158
- Steenefeld, W., Hogeveen, H. i Lansink, A. O. (2015.) *Economic consequences of investing in sensor systems on dairy farms* (Gospodarske posljedice ulaganja u senzorske sustave na mljekarskim farmama). *Computers and Electronics in Agriculture* 119, str. 33–39 <https://doi.org/10.1016/j.compag.2015.10.006>

- UK-RAS Network (Mreža robotike i autonomnih sustava Ujedinjene Kraljevine) (2018.) *Agricultural robotics: the future of robotic agriculture* (Poljoprivredna robotika: budućnost robotičke poljoprivrede). Dostupno na: <https://arxiv.org/pdf/1806.06762.pdf>
- Vasconez, J. P., Kantor, G. A. i Cheein, F. A. A. (2019.) *Human-robot interaction in agriculture: a survey and current challenges* (Interakcija ljudi i robota u poljoprivredi: pregled i aktualni izazovi). *Biosystems Engineering* 179, str. 35–48
- Wang, C. (2013.) *Worksite management for precision agricultural production* (Upravljanje na mjestu rada za preciznu poljoprivrednu proizvodnju). u: Zhang, Q. i Pierce, F. J. (ur.), *Agricultural Automation – Fundamentals and Practices* (str. 343–366). CRC Press.
- Wang, D., O'Shaughnessey, S. A. i King, B. (2013.) *Automation irrigation management with soil and canopy sensing* (Automatizirano upravljanje navodnjavanjem sa senzorskim praćenjem tla i nadstrešnica). u: Zhang, Q. i Pierce, F. J. (ur.), *Agricultural Automation – Fundamentals and Practices* (str. 295–322). CRC Press.
- Wipro (2019.) *Towards future farming: how artificial intelligence is transforming the agriculture industry* (Ususret poljoprivredi u budućnosti: kako umjetna inteligencija transformira poljoprivrednu industriju). Dostupno na: <https://www.wipro.com/holmes/towards-future-farming-how-artificial-intelligence-is-transforming-the-agriculture-industry/>

Autori: Alun Jones – CIHEAM (International Centre for Advanced Agronomic Studies), dr. sc. Martina Jakob – Leibniz Institute for Agricultural Engineering and Bioeconomy e.V. (ATB) (član SACURIMA-e), dr. sc. John McNamara – Teagasc (Irish Agriculture and Food Development Authority) (potpredsjednik SACURIMA-e).

Upravljanje projektom: Annick Starren, Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu (EU-OSHA).

©Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu, 2021. Umnožavanje je dopušteno pod uvjetom da se navede izvor.

Ovo izvješće naručila je Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu (EU-OSHA). Njegov sadržaj, uključujući sva iznesena mišljenja i/ili zaključke, pripada samo autorima i ne odražava nužno stavove Europske agencije za sigurnost i zdravlje na radu.