

InnoRenew CoE

Livade 6, 6310 Izola/Isola, Slovenia, T: +386 40 282 944, E: coe@innorenew.eu, www.innorenew.eu

# Methodological challenges of measuring innovation activities of micro companies

Ana Slavec, PhD, InnoRenew CoE Mike Burnard, PhD, InnoRenew CoE & University of Primorska Barbara Rovere, MSc, InnoRenew CoE



# Background

- Internal InnoRenew project: <u>"Revitalisation of traditional industry: An open innovation framework for Slovenia's furniture sector"</u> (with National Institute of Public Health (NIJZ), Regional Development Agency of the Ljubljana Urban Region (RRALUR), and the University of Primorska)
- PhD project "Critical Success factors in Open Innovation: Does strategy matter?" (Barbara Rovere)





# Problem

- Largy body of literature and data available on innovation activities of small (10-49), medium (50-249), and large enterprises (250+ employees)
- More than 90 % of companies in the wood value chain are micro enterprises (< 10 employees) and there is almost no research on them

# **RQ: How biased are innovation indicators due to the omission of micro companies?**







# Survey on market and innovation activities of Slovenian companies in the wood value chain

## Unit of analysis: enterprise

**Population:** active enterprises (in January 2019) created <u>before</u> the 1st of January 2016 (agrarian communities, associations, and interest groups excluded) that are not bankrupt or in a liquidation process that are registered in Slovenia in one of the selected sectors (Foresty, Wood manufacturing, Paper manufacturing, Furniture, Other manufacturing, Construction, Wholesale)

## Sampling frame: <u>Bizi.si business registry</u>



Percentage

Percentage

89.9 %

8.6 %

1.2 %

0.2 %

100 %

48.7 %

40.7 %

10.6 %

100 %

Number

5427

521

75

14

6037

3466

2900

757

7123

Number



# Sampling (full population study)

	Size
in Bizi.si registry	Micro
Forestry and logging (A02 without A02.300)740	Small
Manufacture of products of wood and cork (C16)1747	Medium
Manufacture of paper and paper products (C17) 143	
Manufacture of furniture (C31 without C31.030) 995	Large
· · ·	Total
Other manufacturing (C32.120, C32.130, C32.200, 390 C32.300, C32.400, C42.910)	Туре
Construction of buildings (F41) 2651	Ltd.
Wholesale of wood, constrution materials and 448	Solo trader
	Other
Total 7123	Total

Horizon 2020 Framework Programme of the European Union; H2020 WIDESPREAD-2-Teaming: #739574



## Questionnaire

- Based on the Eurostat <u>Community Innovation</u> <u>Survey (CIS)</u>
- 4 pages long and with conditional branching:
  - About 10 minutes for non-innovators
  - About 20 minutes for innovators

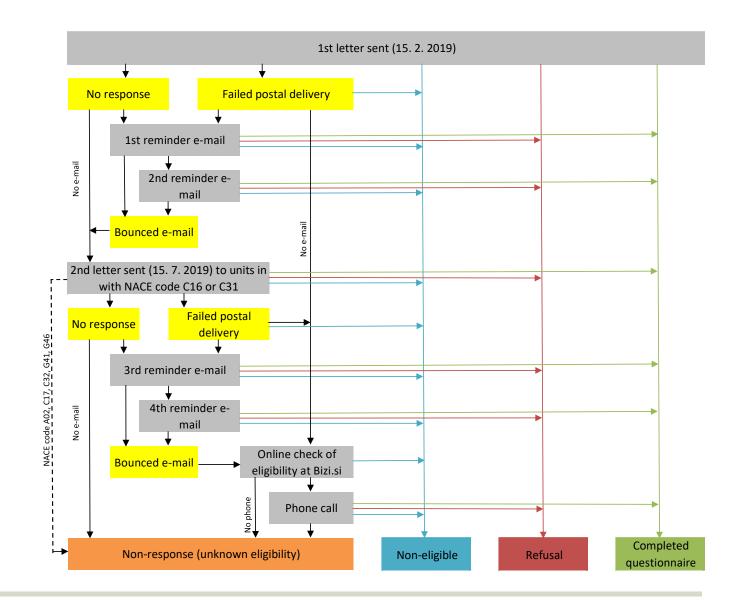
				-			
Innu Record Call	Raziskava o tržnih in inovacijskih dejavnostih Slavnina 1	Linea Roose Call	Raziskawa o tržnih in inovacijskih dejavnostih Skunina 1	Innakense Call	Raziskawa o tržnih in inovacijskih dejavnostih Shumina 1	Linda & Gill Inda Date	Raziskawa o tržnih in inovacijskih dejavnostih Skunina 1
1 - 335 40 232 044 E methanismus en	Sauptita 1	(2) T1 3365 440 2522 044	Saughta 1	(-((1))-) T1 + 336 40 202 044 El configuración	Skolpina 1	T - 1355 40 232 044	Soupina 1
La conference en	ID podjetja: idetev	La comparison da	ID podjetja: idatev	La construction and	ID podjetja: idatev	La magaritationa	ID podjetja: idatev
Spoštovani, pred izpolnjevanjem vprašalnika prosimo	4b. Kdo je razvil te storitve? (možnih je več odpovorov)	Sa. Ali je vaše podjebje v obdobju od 2018 do 2018 izvajalo naslednje inovacijske dejavnosti?	102. Ali je vaše podjetje v trijetnem obdobju od 2018 do 2018 pri kateri od svojih inovacijskih dejavnostih	Ce vade pogletje ni svecio nobere inovacije (odgovor »Nev pri vrzedanih 3a. de. 6e. 7 in 11), nadeljuđe z vrzedanjem 12.	16a. Ali je vaše podjetje v obdobju od 2016 to 2013 uvedlo inovacije, povezane s procesom digitalizacije podjeti ?	17a. Ali je važe podjetje v trijetnem obdobju od 2018 do 2018 uvrdio inovanio intelita, propesa ali omanizacije z	21. Kakšen je bil skupri promet vašega podjetja za leto 20187 (Promet je corectelen kol tržna prodala blaza in storite).
preberite prilogo s pogosto zastavljenimi vprašanji o projektu ter slovanjem izrazov. Na vprašanja odpovorite	Veše podjelje servo     Veše podjelje servo     Veše podjelje skupel z drupini podjetij eli usterovemi	Sb. Koliko ste porabili za vsako od inovapiskih delavnosti?	sodelovalo s soodal naštetimi podjeti ali ustanovami?	philipteargin 34, 44, 56, 7 in 11), necejupe z vyresevjem 12. Stor roldhe ne voređenje 156.	Do No	2016 Uvedio indvadijo izdelka, procesa ali organizacije z eno od naslednih konsti za zdrave?	Visiucuje vse devite, rezen DDV.)
tako, da označite eno izmed moznosti. Pri nekaterih	Verie podjetje s trijegodituljo ali spremembo proizvoda, ki	A. Prosimo, cenecite kwednatek pred B. Znesek v EUR	Ne Da, v De, izven		A. Zovenje podetkov s serapti O O	De Ne	O Mari kot 100.000 EUR
vprašanjih je možnih veš odgovorov. Nekaj je tudi vprašanj	ga je prvotno razvljo drugo podjetje ali ustanova	ustreznimi kategorijemi. (vesj ocenej	Siovenji Siovenje	12. Kaj od nažtetega najbolje opisuje, zakaj vaše podjetje v	E. Sodelovenje s strokovnjeki za informacijske O O	A. Ergonomeko oblikowen tedelek O O	O 100.000 do menjikat 250.000 EUR
odprtega tipa, kjer odpovor zapišete s števikami ali besedami. Ni vam treba odpovoriti na vsa vorašanja.	Druge podjetje el ustenove	Notrenje reziskeve in rezvoj	A Druge podjetje v veši O O O O o o o o o o o o o o o o o o o	obdobju od 2016 do 2018 ni imelo inovacijskih dejavnosti? O Ni bilo prepričiluh replozov ze inovecije.	tetnologije in podstke	B. Privlečen vldez (vizuelno udobje) O O	O 250.000 do man( kot 500.000 EUR
Prosimo, preberite /edede zapisane navodilo, ki vam		Zurenje rezibilave in rezvoj     Pridobilav strolev, coreme.	E Dobevitel corrente. O O O	<ul> <li>Ni bio preprojivin repogov ze noveoje.</li> <li>Polože na istraženia 13</li> </ul>	C. Digitaine simulacije izdelitov in proizvodnih O O orocenov	C. Rete meterialov, ki eteorolinejo zvok O O D. Rete meterialov z zdrevstvenimi certifikati O O	O 500.000 do menj kat 1 miljon EUR O 1 miljon do menj kat 5 miljonov EUR
povedo, katera vprašanja lahko izpustite. Hvala!	→ Če ste vpojel nove izdelko/stortke (»Cev pri vprešenjih 3e in 4e), nedeljute z vprešenjem 5e. Stor pojetle ne vpr. 6e.	programate opreme al agrado	meterielov, komponent	O Velke ovite, ki preprečujejo inovacije.	D. Obogetere in revidezne resnôncet. O O	E. Rebe meterielov brez formeldehide, berzene O O	O Več kat 5 miljanav EJR
	6a. Ali so bile katere od vasih inovaoj projzvoda v obdobu	Pridobitev že obstoječega znanja iz	C. Strenke al kupci O O O	Pojote na uprašenja 14	E. Uporaba platform za socialovania in socialnih O O	ali drugih hisprih organskih spojin	
<ol> <li>Na katerih geografskih trgih je vaše podjetje produjalo jadelke oz. storitve v trijetnem obdobju od 2018 do 2018?</li> </ol>	od 2018 to 2018:	drugih podjetj ali organizacij	zesebrege sektorja D. Sternie al kupti jevnega O O O		aradi za vkijućevanje strank	F. Proizvodi, preizkudeni za varno in udobno O O	22. Kakšen je bil za leto 2018 odstotek vašega oelotnega
Izbeske dz. stormie v thietnem obdobju od zinis do zana? De Ne	De Ne	Usosebijenje za dejevnosti ne	seltorja	<ol> <li>Kateri od raštetih razlogov najbolje opisujejo, zakaj vaše podjetje v obdobju od 2018 to 2018 ni imelo</li> </ol>	F. Internet stuer (IoT) O O G. Pripreve za Industrilo 4.0 O O	uporebo G. Oblikovanie v sodelovaniu z zdravstvenimi O O	prihodka od prodaje strankam izven vaše države?
Ne lokeinen oz. recioneinen tou v Slovenii 0 0	nove ne vešem trau (ne drupih trpih je letika bil O O protovati že ne voliti) 2	Uvelanie insvecii na tro	E. Konkurent el chuge O O O	vase podjetje v odočelju od zvra to zvra ni imelo inovacijskih deizvnosti?	H. Promue dotarih motelov vešh protovodov O O	strootext	20. Kakšen je odstotek proračuna podjetja za raziskave.
Na recionairem trgu (druge regije) v Sloveniji O O	nove je za veše podjetje (projzvod je že bil ne O O	Colicvatje	podjelje ne vešem področju F. Svetovelci in Izvelejci tržnih O O O	Viso- Sre- Ne- NP*	za informacijsko modeliranje građeni (BIM)	17b. Ali v prihodnosti nameravate uvesti katero izmed	razvoj in inovaoje kot delež selotnega prihodka?
Na troih drugih držav Evropske unije sil O O	vojo pri konkurentih ne vešem trguj 7		received in talence train 0 0 0	ko dnje ko	I. Priegojeni pemetni izdelki in storbve O O	inovaoji nažtetih v vpražanju 172° (Prosimo oznečite kvednetke pred pripedejočini črkeni. Možnih je več odpovorou).	
povezenih držev (Albenje, BiH, Črne pore, Krazva, Litteriftein, Uskedonin, Noveřka,	6b. Glede na to, ali so bile inovanje proizvoda novost na vašem trgu oz. novost le za vaše podjetje, navedite	□ NC ⇒ Foldte na spredenje 11.	G. Universe al druge O O O	Nato povpreševenje po O O O O O O Inovecialni na vešem trav	J. Tehnologije 30 tekenje O O	DA DB DC DC DE DF DG DNC of neitries	24. Kakšno je bilo povprečno število zaposlenih v vašem
Sitoja, Švica, Turčija)	odstotek vasega skupnega prihodka od prodale v jetu 2018.	80. Če je vaše podjetje izvajalo notranje raziskave in razvoj, ali je to počelo redno ali občasno?	visokościske ustanove	Zered prešnih izvjedi ni O O O O	K. Avtometizecje proizvodnih linij O O L. Diotelizecje politike in prodelnih sistemov O O		podjetju v letu 2018? O 0 zacoslenih O 10 do mani kot 50 zacoslenih
Na troih drugih držav O O	% prihodka od proizvodov, novih za vas tro	O Redno isteino zacosieno cestie za reziskovenie in rezvoli	H. Vectre, joure al zesebne O O O O reziskouelne uterrove	patrebe po inovacijat	16b. Ali v prihodnosti nameravate uvesti katero izmed	18. Ali ima vaše podjetje vzpostavljene postopke za redno	O 1 zecosien O 50 do mari kot 250 zecosien h
	% prihodka od proizvodov, novih samo za veše podjetje	O Obćesno (semo po potrebi)	10b. Katera vrsta družbenika/partneria v vprašanju 10a je	Zared zeig mejhne konkurence O O O O	inovaoji, naštetih v vorašanju 16a? (Prosimo, conečte	prepoznavanje in zmanjševanje vpivov vašega podjetja na okolje (nor. prorevo okoljskih revizi ISO 14001. certificirenje	O 2 do 9 zeposienih O Preio 290 zeposienih
<ol> <li>Kako pomembna je bila za vaše podjetje v triletnem obdobiu od 2018 do 2018 vsaka od naslednih strateni?</li> </ol>			imela najmoonejši vpliv? (Prosimo, laberte črko od A do H.)	na trou vežega podjetja ni ostreba poljnovacijah	kvednetke pred pripedejočimi črkemi. Nožnih je več odgovorov).	180 50001 td.)7	
Vincio Breche Nato NP	Ba. Ali je vaše podjetje v triletnem obdobju od 2018 do 2018 uvedlo nove ali bistveno isbolišane:	<ol> <li>Kako pomembni za inovacijske dejavnosti v vašem podjetju so bili v obdobju od 2018 do 2018 spodaj nažleti</li> </ol>	0A. 08. 0C. 00. 0E. 0F. 0G. 0H.	Portection in Statehildel zn 0 0 0 0	CA. CB. CO. CO. CE. CF. CO. CH. CI. CJ. CK. CL. C Nº of neitetee	O De, reketeri postopki so bili lavedeni pred letom 2010	26. Približno koliko zaposlenih v vašem podjetju je v letu
Corectation e na:	De Ne	vin informaci?	11. Ali je vaše podjetje v trijetnem obdobju od 2018 do 2018	incuscije		O De, nekateri postopki so bili vapostavljeni eli znatno spremenjeni med jetorne 2015 in 2018	2018: imelo tercierno izobrezbo (visolas šola ali veĉ)?
iztojševenje O O O O	postopire predelave ali projzvodnje izdelkov ali O O	Vec- 8re- Nz- NU*	<ol> <li>Al je vsze podjete v miestem oboccju ob 2016 ob 2016 uvedlo nove ali bistveno izboličane:</li> </ol>	→ Pojdite na vpredenje 18. "NP – Ni pomembrio	18a. Ali je vaše podjetje v obdobju od 2016 do 2018 uvedio	O Ne	bio ne osioželih regulare in inquesikke delevnosti?
obstoječih proizvodov uvelenie poverni O O O O	storfiex?	ko dnje ko	De Ne	14. Kako pomembne so bile za vaše podjetje v obdobiu od	inovacije za produkte ali postopke in inovacije na področju organizacije ali trženja, ki imajo katero od naslednih	one	bilo histeli na položeju rezvojne in inovacijske dejavnosti ter na
novh projavodov	postopire locistile nečine za dostavo in O O datribucijo veših protovodov?	Viri iz vešepa podjetja el OOOO	poslovne preise za organiziranje postopkov O O	2016 do 2013 nasiednje ovire za inovanje?	okośskih kojsti?	19a. Ali je vaše podjetje v trijetnem obdobju od 2018 do	vodstverem položsju?
doseganje novih O O O O	podpome delevnosti ze veše postopice, kot so O O	Dobevitell opreme materialox. 0 0 0 0	(npr. uprevijanje dobevne verige, reinženiring poslovenie, višne projevodnie jed. 17	Visc- Sre No NP	De Ne	2018 uporabilalo katere izmed stranskih produktov svoje	28a. Ali imute dovoli usposoblienih zaposlenih?
skupin potrošnikov	sistemi za vzdržavanje ali dejavnosti za nabavo,	komponent, programake opreme	rretode ze prozriziterie delovnih obveznosti in O O	ko dnje ko	A. Zmanjšana reba materialov ali vode na enoto O O	proizvodnje? O De O Ne	243. All imate dovoji usposobijenih zaposlenih: O Da O Ne
posebne reštve za O O O O O O	vodenje evidenciali računalništvo?	Strenke el kupci zesebrege O O O O settoria	odiočenje (npr. prve uporebe novege sisteme	Pomen(venje notvenjega O O O O O financitanje za inovacije	proizvośnje	19b. Če ih ni, ali ih nameravate uporabiti v prihodnie?	28b. Če ne, katere so spretnosti, ki primanjkujejo, ki bi jih
nizioceno O O O O	6b. Kdo je razvil te postopke? (možnih je več odpovorov)	Stranie alikuscijavneca 0 0 0 0	odgovornosti zeposlenih skupinsko delo (pd.)? metode organiziranje odnosov z drugimi podjetiji O O	Pomenicanie kreditovali 0 0 0 0	E. Zmanjšena rebe energije ali opljčnege odžes O O C. Zmanjšeno presnaževanje zativa, vote. O O	ODs ONe	potrebovali veo?
"NP - N pomentino	Veže podjetje stario	seitoria	metode organizimenia odnogoji z drugimi podjetiji O O eli jevnimi ustanovemi (nor. prve uporebe	zesebrege kepitele	C. Zmerjsero chesnezevenje zrana, voce, O O		
	Vese podete s priegoditvlo el spremento proizvada, ki os	Konkurenti el druge podjetje ne O O O O	zovezništev, partnerstev (pd.)?	Pomen(kenje usposobljenih O O O O O zaposlenih v vatiem podjetu	D. Nedomestilo deleže meterielov z menj O O	20a. Alí je v obdobju od 2018 do 2013 vaše podjetje:	
Sa. Ali je vaše podjetje v obdobju od 2016 do 2018 uvedlo nove ali bistveno izbolišane izdelke?	je prvotno rezvilo drugo podjetje ali ustanova	vešem področju Svetovatil in izvaladi tržnih OOOO	scremente v estetatem oblitoveniu el 0 0	Teževe pri problemu O O O O	onesreževelnimi eli revemimi meterieli	A prievlopetent? O O	
ODs ONe	Druge podjetje el ustenove	100 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	enteleži proizvodov (ne upošlevejte spremento funkcionelnih eli uporebniških lestnostil ?	drževnih subvencij eli	E. Nedomestilo deleže tosine energije z O O obnovljulmi vit energije	8. pripulo peter / 0 0	27. Imate kakšen komentar ali smo kaj izpustili, kar je
Sb. Kdo je razvil te izdelke? (možnih je več odpovorov)	7. Ali je imelo vaše podjetje v obdobiu od 2016 do 2018	Univerze all druge visokościała O O O O	medie el tetrike ze promotio protocolov (nor. O O	subvencji za inovecije	F. Recklinenie odpetikov, vote el meterielov ze O O	C. recist/relo previco inteletuaine lestoine? O O	povezano s terro in smatrate kot pomembrio?
Vese podjelje semo	inovaniske dejavnosti, ki niso privedje do inovanje	ustanove	novece opieševelskege medile, nove podobe	Pomenijkanje pertherjev ze 0 0 0 0 sodelovenie	lestro uporebo el prodejo	D. replatirelo blecouro znanko? O O	
Vese podjetje skupej z drugimi podjetji oli ustanovami	prozvoda ali postopka, ker so:	Veche, jeune al zesebne O O O O O reziskovelne usterove	biogoune znamke, uvedba kartic zvestobe (pd.)? metode plastenia projzvodov (nor. orve uporebe O O	Nezeresikotrána 0 0 0 0	G. Olejšenje reciklirenje produktov po uporebi O O	E. uporabijalo poslovne sirrivnosti? O O	
Veže podjetje s prilogodhuljo sil spremembo proizvoda, ki os je prvotno rezulio drvop podjetje sil ustanova	De Ne ble opuitiere ei zeterno usteviere pred O O	Konference, trgovineli sejini, O O O O	hersize el dovolerie ze distribucio, dreitre	poupreševenje po veših idejeh	H. Podeljšene življenjska doba ladelkov z O O dolodnemečimi in trainejšimi produkti	F. zehtevelo extorake previce? O O	
Druge podjete el ustenove	dokončeniem?	rezsiove	prodeje, elisikuziune meloprodeje (pd.)?	ze inovecje Preveč konkurence ne vešem O O O O	16b. Ali v prihodnosti nameravate uvesti katero izmed	20b. Ali je vaše podjetje katero od kategorij v vprašanju 20a vosljajo že pred jetom 20187 (Prosimo prasčile i ustretite	
	konec leta 2018 že cotekaje? O O	Znanstvene revije in tehnične O O O O O O O	metode <u>oblikovania cen</u> ladekov in stortev (npr. O O prve upprebe veriebilnepe oblikovenia cen glade	trgu	inovacii, naštetih v vorašariu 16a? (Prosino, conečte	pred pripadajočimi črkanti. Možnih je več odpovorou.)	
42. Alí je vaše podjetje v obdobju od 2016 do 2018 uvedlo		Strokova ztruženja in OOOO	na povpreče venecinega obikovanje cen glede na povprečevanje, slateni popustov ipd.)?	Zakonodaja ureste 0 0 0 0	kvednetke pred pripadejočini črkemi. Udenih je več odgovorov).	CIA. CIB. CIC. CID. CIE. CIF. CINE of restetage	Hvala za sodelovanje!
nove ali bistveno izboljšane storitve? O De O Ne	-> Če ste pri vpreženjih 3e, 4e, 6e ih 7 povsod izbreli opojo Ne, pojdže ne vpreženje 11, Siber nedeljuše z vprečenjem 6e.	gospoderskie penoge		⇒ Pojóte na vprašanje 18. "NP – Ni pomentono	ENC of nettetee		Prosimo, da izoolnien vorašalnik vstavite v priločeno
OD: ON:	me, papere ne represente 11. pour récolute 2 lignosation de	"NU = Ni uporebijeno		-	-		kuverto s plačano postnino in nam ga posljtete.
Projekt je Brancizana strani Okvimena prozrama Evrozske Unile. (	Obsarie 2020 (H2020 W DESPEAD-2-Tearning: #782574) Str. 1/8	Projekt je financioura strani Okvimega programa Evropske Unje,	Datarie 2020 (H2020 W DESPREAD-2-Tearning: #7/82574) Str. 2/8	Projekt je Brancinana strani Okvimena prozrama Evropske Unie. I	Obastie 2020/H2020/WIDESPREAD-2-Teamine: #738574) Str. 3/4	Projekt je Prozničkom s strani Okolmena proznanta Durozske Unije.	Obastie 2020/H2020WIDESPREAD-2-Tearning: #785574) Str. 4/4

Topics: Geographic markets; Strategy, Product (goods and services), processs, organisational and market innovations; Innovation activities; Information sources; Co-operation with other organisations; Barriers to innovation; Innovation in business process digitalisation; Innovations with environmental benefits; Innovations with health benefits; Environmental impacts; Intelletual property rights; etc.



# **Data collection**

- February September 2019 (WIP)
- **Postal survey** with two options:
  - Return paper questionnaire in enclosed envelope
  - Type link and respond online
- **E-mail reminders** (e-mail available for 32% of the sample)
- Manual search to exclude non-eligible companies
- Phone calls (although phone number is available for 70% of the sample we only tried to call those without a valid postal or e-mail address)





## **Response rates**

NACE code	Sample	Unknown eligibility	Not eligible	Refusal	Completed	RR2	RR4 (e=0.8)
Forestry (A02)	740	701	9	8	22	3.0%	3.7%
Wood (C16)	1747	1537	46	51	113	6.6%	8.1%
Paper (C17)	143	137	1	6	8	5.3%	6.5%
Furniture (C31)	995	871	24	43	57	5.9%	7.2%
Other m. (C32)	390	361	9	12	8	2.1%	2.6%
Construction (F41)	2651	2347	174	76	54	2.2%	2.7%
Wholesale (G46)	448	388	26	22	12	2.8%	3.5%
Total	7123	6342	289	218	274	4.0%	4.9%

### Note: Disposition codes assigned and response rates calculated according to <u>AAPOR Standard Definitions</u>



#### InnoRenew CoE

# **Preliminary bias analysis**

- The objective of bias analysis is to estimate the potential error in estimates due to systematic mistakes (e.g., omission of micro companies) that lead to consistently high or low results compared to true values
- We selected 20 indicators (12 innovation and 8 cooperation) to estimate the standardized bias
- The statistic of interest is the percent of respondents answering "Yes" (**p**)

- Assuming the p calculated on data that includes micro companies (i.e., with) are our reference ("true") values (p<sub>with</sub>)
- If we would not have colected data for micro companies and tried to estimate the true value without them (p<sub>without</sub>), the estimate would be biased:

Bias =  $p_{with} - p_{without}$ 

 The bias measure is standardized by dividing it with the standard error:

**Standardized bias = Bias/SE**<sub>without</sub>



terprise introduce new or significantly	improved
	enterprise introduce new or significantly

	Innovation indicators	<b>p<sub>with</sub></b>	<b>p</b> <sub>without</sub>	n <sub>with</sub>	n <sub>without</sub>	SBias
_	3a. goods	47%	52%	163	42	-0.75
	4a. services	36%	23%	158	40	2.07
antly	6a_1. production process	48%	50%	155	42	-0.29
nific	6a_2. distribution process	24%	26%	145	39	-0.22
r sigi	6a_3. supporting activities for your processes	26%	48%	145	40	-2.80
v or	11_1. business practices for organising procedures	30%	39%	149	41	-1.17
e ne	11_2. methods for organising work responsibilities	23%	34%	144	41	-1.53
orise introc ved	11_3. methods for organising external relations	16%	15%	143	41	0.26
	11_4. aestethic design or packaging	21%	29%	147	41	-1.16
	11_5. media or techniques for product promotion	14%	20%	145	41	-0.82
	11_6. methods for product placement	8%	10%	143	41	-0.45
ent imp	11_7. methods of pricing goods or services	23%	15%	143	41	1.54

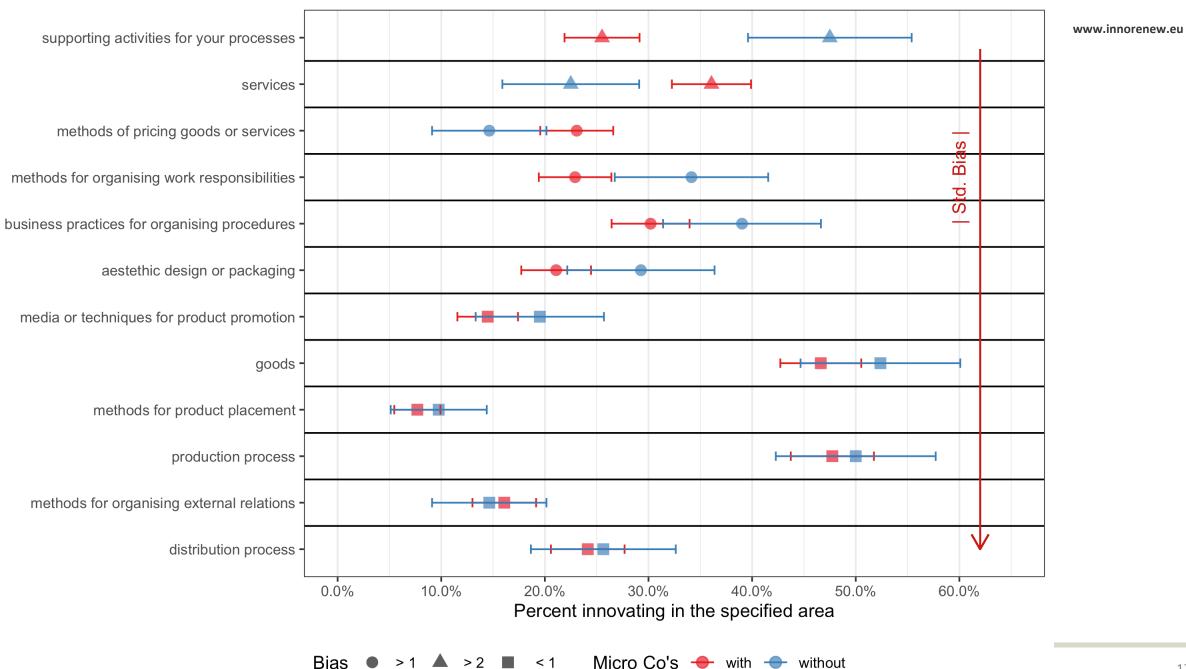
p – percentage of "Yes" (with/without micro companies); n – number of respondents; Sbias – Standardized bias





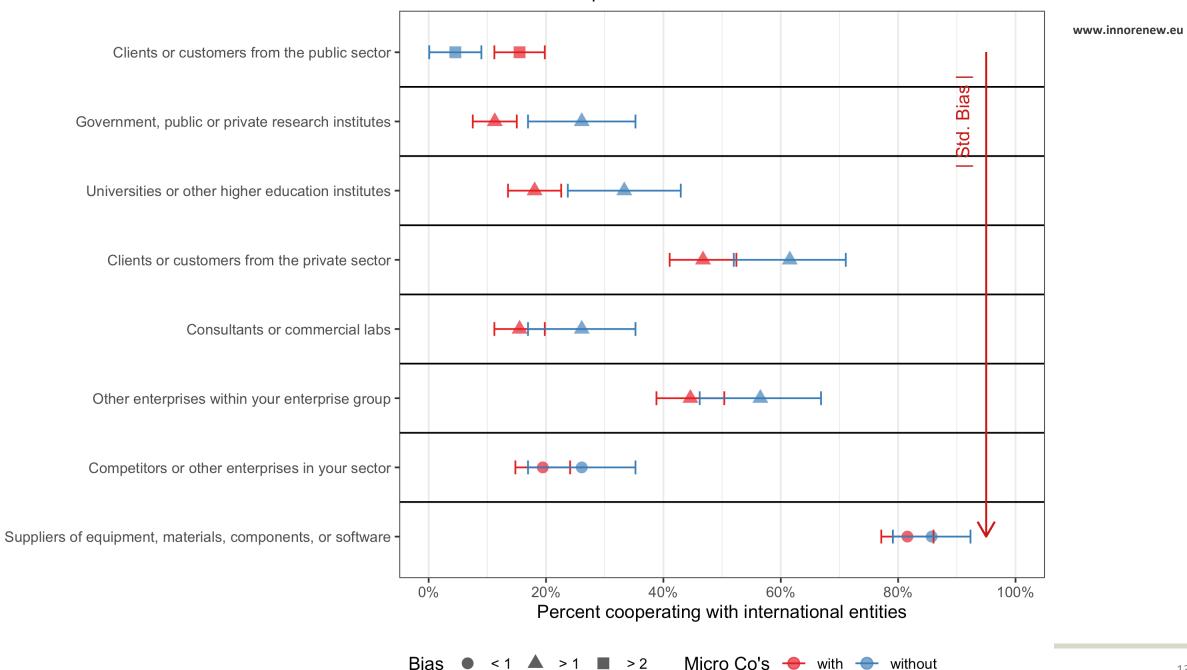
	Cooperation indicators	<b>p</b> <sub>with</sub>	<b>p</b> <sub>without</sub>	n <sub>with</sub>	n <sub>without</sub>	SBias
2016 to 2018, did on any of your ther enterprises or	A. Other enterprises within your enterprise group	45%	57%	74	23	-1.16
	B. Suppliers of equipment, materials, components, or software	82%	86%	76	28	-0.63
-	C. Clients or customers from the private sector	47%	62%	77	26	-1.56
10a. During the three years 20 your enterprise co-operate on innovation activities with othe organisations?	D. Clients or customers from the public sector	15%	5%	71	22	2.47
	E. Competitors or other enterprises in your sector	19%	26%	72	23	-0.73
	F. Consultants or commercial labs	15%	26%	71	23	-1.16
	G. Universities or other higher education institutes	18%	33%	72	24	-1.59
	H. Government, public or private research institutes	11%	26%	71	23	-1.63

p – percentage of "Yes" (with/without micro companies); n – number of respondents; Sbias – Standardized bias



### Standardised Bias: Innovation

Standardised Bias: Cooperation





# **Conclusions and discussion**

- Absolute standardized bias estimation:
  - Over 1 for 11 out of 20 indicators (5 innovation and 6 cooperation)
  - Over 2 for 3 out of 20 indicators (2 innovation and 1 cooperation)
- $\rightarrow$  Micro companies should be included in research studies about innovation
- However, surveying micro companies is methodologically challenging and expensive; discussion is needed on how to improve response rates. Possible solutions:
  - Invest more resources in data cleaning before data collection (a high number of non-eligible units)
  - Stricter exclusion criteria (exclude institutes, cooperatives, and supplementary farm activities)
  - Make questionnaire shorter (less is more)
  - Incentives?



## **Future work**

- Computation of Bias due to exclusion of micro companies for other variables and other sectors
- Sensitivity analysis (difference between companies with 0, 1 and 2-9 employees)
- Estimation of nonresponse bias (based on auxiliary information in Bizi.si database)
- Comparison with Community Innovation Survey data for 2016-2018 (will become available in Autumn 2020)
- Additional research questions: How biased would the results be if we excluded ...
  - Companies without e-mail?
  - Additional company types according to legal form?



#### InnoRenew CoE

Livade 6, 6310 Izola/Isola, Slovenia, T: +386 40 282 944, E: coe@innorenew.eu, www.innorenew.eu



## Thank you for your time.

Horizon 2020 Framework Programme of the European Union; H2020 WIDESPREAD-2-Teaming: #739574