

REPREZENTATIVAN UZORAK ZA POTREBE FADN ISTRAŽIVANJA U SRBIJI**

Popis kao način prikupljanja podataka je sveobuhvatna statistička akcija koja iziskuje dobru organizaciju, visoke materijalne troškove i mnogo angažovanog ljudstva i sprovodi se uglavnom na deset godina. Iz tog razloga ne postoji uvid u promene jedinica posmatranja između dva popisa, pa mnoge zemlje sprovode istraživanja na osnovu uzorka. Ova istraživanja se, zbog manjih finansijskih izdataka od popisa, mogu sprovoditi češće. Kada je reč o zemljama Evropske Unije, već pola veka se sprovodi poljoprivredno istraživanje na osnovu uzorka, na svake dve ili tri godine. Ovo istraživanje je poznato pod nazivom mreža knjigovodstvenih podataka na farmama (eng. Farm Accountancy Data Network – FADN). Cilj ovog rada je da se metodologija FADN istraživanja prouči i prilagodi našim uslovima. Tačnije, da se predloži način sprovođenja FADN istraživanja u Srbiji i napravi model pomoću koga će se formirati reprezentativan uzorak za istraživanje poljoprivrednih gazdinstava. Istraživanje je sprovedeno na osnovu podataka o poljoprivrednim gazdinstvima koji su prikupljeni Popisom poljoprivrede 2012. godine.

Ključne reči: FADN istraživanje u Srbiji, dimenzije FADN polja opservacija, trodimenzionalna matrica FADN polja opservacija, reprezentativan FADN uzorak

* Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun, Srbija; svjetlanajs@gmail.com

** Rad je rezultat istraživanja projekta koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja: “Ruralno tržište rada i ruralna ekonomija Srbije – diverzifikacija dohotka i smanjenje ruralnog siromaštva”

1. Uvod

U sadašnje vreme postoji sve veća potreba za statističkim informacijama, kako u oblasti ekonomskih, tako i u oblasti društvenih nauka. Jedinice posmatranja o kojima se prikupljaju informacije predstavljaju elemente konačne populacije. Elementi populacije mogu biti različiti, stanovništvo, domaćinstva, gazdinstva, stoka, zemljište itd. Veličina posmatrane populacije je takođe različita u zavisnosti od istraživanja, ali je konačna. Prilikom ispitivanja bilo koje karakteristike elemenata populacije nije uvek moguće, vremenski i finansijski, obuhvatiti kompletnu populaciju. Iz tog razloga se ispituje samo deo populacije, odnosno uzorak. U poslednjih nekoliko decenija, u literaturi, sve se veća pažnja poklanja istraživanju na osnovu uzorka (eng. sample survey). Ova metoda je postala opšte prihvaćena kada je u pitanju prikupljanje informacija, jer prvenstveno iziskuje manja finansijska sredstva, manje ljudstva i nekada je čak tačnija od onih metoda koje podrazumevaju ispitivanje kompletne populacije.¹

U poslednje vreme se može primetiti i povećana potreba za istraživanjima u oblasti poljoprivrede na osnovu uzorka, a postoji i veliki interes za metodama i tehnikama prikupljanja i obrade podataka iz oblasti poljoprivrede. Autor Gonzales Vilalobos (González Villalobos) ističe da najvažniji metodi uzorkovanja u oblasti poljoprivrednih istraživanja nisu uključeni u klasičnu literaturu koja izučava istraživanje na osnovu uzorka i smatra da im se treba posvetiti veća pažnja i da ih treba uključiti u udžbeničku literaturu.²

Značaj prikupljanja sveobuhvatnih, pouzdanih i pravovremenih informacija u oblasti poljoprivrede je sve veći. Ovo se uglavnom duguje pritisku rastuće populacije stanovništva na planeti uopšte. Iz tog razloga neophodno je na osnovu dobijenih informacija o kvalitetu, kvantitetu i lokaciji poljoprivrednih resursa planirati povećanje poljoprivredne proizvodnje kako bi se zadovoljile rastuće potrebe za hranom. U tom smislu Evropska Unija je osnovala mrežu knjigovodstvenih podataka na farmama (eng. Farm Accountancy Data Network – FADN) čiji je osnovni cilj utvrđivanje finansijskog položaja poljoprivrednih gazdinstava u svrhu prikupljanja pravovremenih i tačnih informacija za delovanje agrarne politike.

Cilj metodologije FADN istraživanja je da obezbedi reprezentativnost podataka kroz tri dimenzije: region, ekonomska veličina i tip poljoprivredne proizvodnje poljoprivrednih gazdinstava. Poljoprivredna gazdinstva zemalja članica EU, koja su predmet FADN istraživanja, značajno se razlikuju po ekonomskoj veličini, ali i prema strukturi njihove proizvodnje. Neka

¹ Sarndal, C, Swensson, B and Wretman, J. (2003): *Model Assisted Survey Sampling*, Springer-Verlag, New York

<http://books.google.rs/books?id=ufdONK3EITcC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

² Villalobos, G. (2006): „Sample survey statistics teaching: An almost worldwide problem on teaching agricultural survey methods“, *ICOTS-7*

poljoprivredna gazdinstva se bave proizvodnjom samo useva, druga samo gajenjem stoke, a neka su mešovita. Prema tome, jasno je koliko je polje opservacija FADN istraživanja heterogeno.

Prilikom izbora uzorka za godišnje FADN istraživanje neophodno je zadržati pomenutu heterogenost. Jedini način je da se izvrši stratifikacija polja opservacija pre uzimanja samog uzorka i to prema tri dimenzije: region, ekonomska veličina i tip poljoprivredne proizvodnje. Suština stratifikacije je da se populacija podeli u podpopulacije koje se nazivaju stratumi (eng. strata). Podpopulacije se ne preklapaju, tačnije svaki element populacije pripada samo jednom startumu (podpopulaciji). Sve podpopulacije zajedno čine kompletnu populaciju. Stratumi predstavljaju relativno homogene grupe, odnosno elementi u okviru jednog stratuma međusobno su približni po vrednosti karakteristike koja se posmatra, dok se elementi iz različitih stratuma bitno razlikuju.

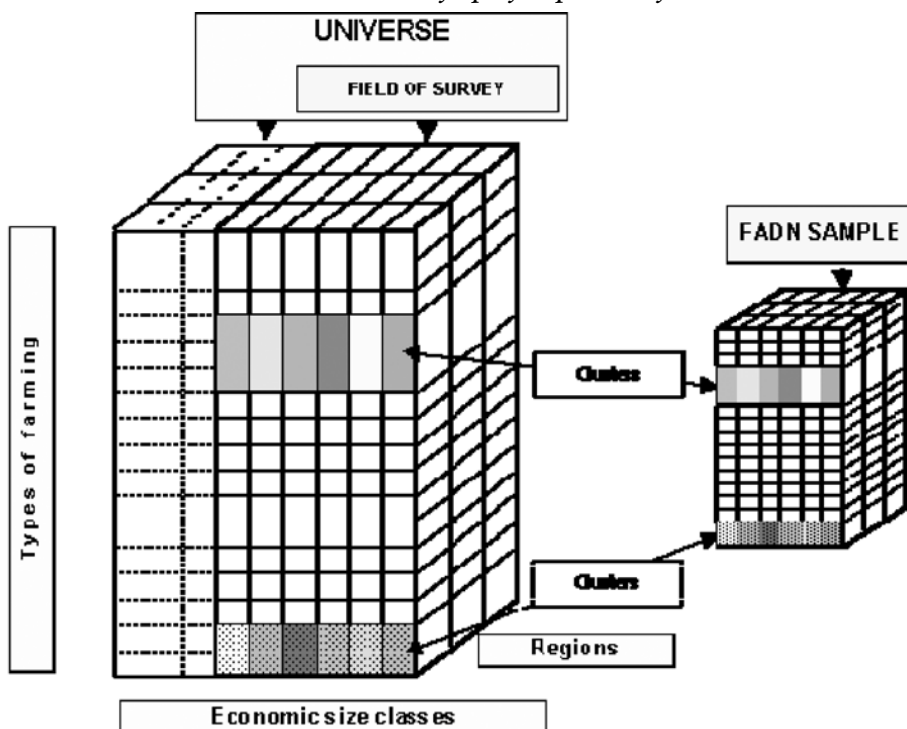
Stratifikacija osnovnog skupa za potrebe FADN istraživanja može da bude predstavljena trodimenzionalnom matricom ćelija (Slika 1), pri čemu svaka ćelija odgovara specifičnoj vrsti poljoprivrednog gazdinstva u pogledu FADN regiona, ekonomske veličine i tipa poljoprivredne proizvodnje. Trodimenzionalna matrica na nivou Evropske Unije sadrži 121.520 ćelija što se dobija iz činjenice da postoji 140 FADN regiona, 62 tipa poljoprivredne proizvodnje i 14 različitih klasa ekonomske veličine. Neke ćelije u trodimenzionalnoj matrici mogu da budu prazne. Osnovni razlog za to je što neke zemlje članice nemaju nijedno poljoprivredno gazdinstvo koje se bavi nekim određenim tipom poljoprivredne proizvodnje, ili ako je i zastupljen taj tip poljoprivredne proizvodnje u zemlji, onda ne postoji nijedno poljoprivredno gazdinstvo neke određene ekonomske veličine koje se bavi tom vrstom proizvodnje. Da bi se izbegla mogućnost da takve prazne ćelije budu izabrane u uzorak, u polju opservacija FADN istraživanja se vrši agregacija sličnih tipova poljoprivredne proizvodnje, slikovitije rečeno određene ćelije se stapaju u jednu ćeliju. Zatim se uzorak bira tako što se iz svake ćelije izabere određeni broj poljoprivrednih gazdinstava. Na taj način se postiže reprezentativnost uzorka FADN istraživanja.³

Sledeće bitno pitanje u izboru konačnog uzorka za potrebe FADN istraživanja je veličina uzorka koja se uzima iz svake ćelije. Koliko će jedinica (poljoprivrednih gazdinstava) iz pojedinih ćelija biti uzeto u konačan uzorak zavisi uglavnom od broja poljoprivrednih gazdinstava koja pripadaju određenoj ćeliji, pa se zaključuje da taj broj varira od ćelije do ćelije. U tom smislu od velikog značaja je sistem ponderisanja koji je razvijen za potrebe FADN istraživanja. Naime svako poljoprivredno gazdinstvo u pojedinim ćelijama trodimenzionalne matrice poseduje svoj ponder koji se dobija kao količnik broja poljoprivrednih gazdinstava koji pripadaju određenoj ćeliji iz osnovnog skupa i njihovog broja iz FADN uzorka. Svrha ovakvog sistema ponderisanja je da se prilikom uzorkovanja iz različitih ćelija trodimenzionalne matrice uzme različit broj poljoprivrednih gazdinstava u konačan FADN uzorak.

³ <http://ec.europa.eu/agriculture/rica/> (28.05.2017)

Izbor konačnog uzorka za potrebe FADN istraživanja treba da bude slučajna, međutim dva faktora sprečavaju potrebnu slučajnost. Prvi je što neka poljoprivredna gazdinstva koja budu izabrana u uzorak iz polja opservacija nemaju svu potrebnu računovodstvenu dokumentaciju u momentu ispunjavanja FADN upitnika. Drugi bitan faktor je što je učestvovanje u FADN istraživanju na dobrovoljnoj osnovi, pa ukoliko vlasnik izabranog poljoprivrednog gazdinstva ne želi da učestvuje u FADN istraživanju, izabrano gazdinstvo se menja nekim drugim iz iste ćelije. Pomenuta dva faktora takođe mogu da naruše i utvrđene planove uzorkovanja koje su pripremile zemlje članice na sledeće načine. Kao prvo, može da se desi da u posmatranoj ćeliji nema dovoljno poljoprivrednih gazdinstava čiji vlasnici poseduju neophodne računovodstvene informacije i žele da učestvuju u FADN istraživanju, što neminovno dovodi do smanjivanja veličine uzorka. Druga situacija je da vlasnici poljoprivrednih gazdinstava koji su pristali na saradnju odustanu od bavljenja poljoprivredom pre kraja poljoprivredne godine, što takođe smanjuje utvrđenu veličinu uzorka.

Slika 1. Trodimenzionalna matrica ćelija polja opservacija



Izvor: Zvanični sajt Evropske komisije - FADN⁴

⁴ http://ec.europa.eu/agriculture/rica/methodology3_en.cfm#taoc (28.05.2017)

2. Polje opservacija FADN istraživanja u Srbiji

2.1. Dimenzije FADN polja opservacija

Prvi korak u sprovođenju FADN istraživanja je definisanje vrednosne granice za komercijalno poljoprivredno gazdinstvo, jer je samo takvo gazdinstvo u interesu ovog istraživanja. Autor u prethodnim istraživanjima predlaže da minimalna granica ekonomske veličine za komercijalno poljoprivredno gazdinstvo bude 2000 evra, iako je utvrđeno da ta granica bude 4000 evra. Osnovni razlog koji autor pominje je činjenica da 67,6% poljoprivrednih gazdinstava u Srbiji ima ekonomsku veličinu manju od 4000 evra, pa je samim tim veliki broj poljoprivrednih gazdinstava isključen iz polja opservacija, što dalje utiče na reprezentativnost uzorka.⁵

Ukoliko je granica za komercijalno poljoprivredno gazdinstvo koje učestvuje u FADN istraživanju 2000 evra, tada polje opservacija FADN istraživanja čine 341.018 poljoprivrednih gazdinstava u Srbiji (tabela 1). Taj broj gazdinstava pokriva preko 90% ukupne korišćene poljoprivredne površine, preko 90% ukupnog broja uslovnih grla u Srbiji, kao i preko 90% ukupnog standardnog autputa, što je jedan od zahteva metodologije FADN istraživanja.⁶

Tabela 1. Polje opservacija FADN istraživanja u Srbiji

Tip poljoprivredne proizvodnje na gazdinstvu	Klase ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva						Ukupno
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Specijalizovana za ratarske kulture	33.992	13.098	4.646	2.928	825	141	55.630
2. Specijalizovana za hortikulturu	2.850	1.809	471	150	96	10	5.386
3. Specijalizovana za stalne useve	10.087	1.629	131	46	30	5	11.928
4. Specijalizovana za stoku za ispašu	25.039	7.614	1.152	284	77	10	34.176
5. Spezijalizovana za svinje i živinu	9.276	2.135	702	392	212	32	12.749
6. Mešoviti usevi	19.478	3.954	418	92	39	6	23.987
7. Mešovita stoka	50.371	14.138	900	151	28	5	65.593
8. Mešovito usevi-stoka	101.368	26.539	2.685	712	235	30	131.569
Ukupno	252.461	70.916	11.105	4.755	1.542	239	341.018

Izvor: Obračun autora na osnovu podataka Popisa poljoprivrede 2012.

⁵ Janković Šoja Svetlana (2017): "Komercijalno poljoprivredno gazdinstvo za potrebe FADN istraživanja u Srbiji", *Agroekonomika* 74, 63-72

⁶ *Ibid*, 68

Prva dimenzija FADN polja opservacija je ekonomska klasa. U prethodnim istraživanjima definisano je šest ekonomskih klasa.⁷

Druga dimenzija FADN polja opservacija je tip poljoprivredne proizvodnje, gde naša zvanična statistika beleži 8 glavnih tipova proizvodnje, što zajedno sa pripadajućim podtipovima konačno čini 55 tipova poljoprivredne proizvodnje, što je manje u odnosu na broj koji je zabeležen u Evropskoj Uniji, 62 tipa poljoprivredne proizvodnje.

Treća dimenzija FADN polja opservacija predstavlja region koji će u ovom slučaju biti preuzet od prof. dr Natalije Bogdanov, koja je svojim istraživanjem došla do zaključka da se ukupno ruralno područje Srbije može podeliti na tri regiona: ravničarski region, region velikih privrednih centara i brdsko-planinski region. Bogdanov ističe da se ovi regionu mogu smatrati dovoljno homogenim da odraze specifičnosti pojedinih delova ruralne Srbije. S obzirom da su Popisom poljoprivrede 2012. godine i u urbanim delovima registrovana neka gazdinstva, bilo bi neophodno da se prethodnoj podeli Srbije na regione doda i region gradskih područja kako je to već definisano prema OECD kriterijumu ruralnosti.⁸ Podela Srbije na dva regiona: Srbija-sever i Srbija-jug, kako zvanična statistika prikuplja podatke, možda ne bi obezbedila dovoljnu reprezentativnost uzorka za potrebe FADN istraživanja.

2.2. Trodimenzionalna matrica polja opservacija FADN istraživanja u Srbiji

Iz definisanog polja opservacija FADN istraživanja treba izvući reprezentativan uzorak poljoprivrednih gazdinstava koji će oslikavati heterogenost populacije iz koje je izvučen. To je moguće samo ako se izvrši stratifikacija definisanog FADN polja opservacija, koja bi mogla da se predstavi trodimenzionalnom matricom koja u našem slučaju ima 2.310 ćelija (7 regiona puta 55 tipova poljoprivredne proizvodnje puta 6 ekonomskih klasa). Prema definiciji stratumu svaka ćelija u trodimenzionalnoj matrici predstavlja jedan stratum. S obzirom da se uzorak za FADN istraživanje bira tako što se iz svake ćelije u trodimenzionalnoj matrici izvuče određeni broj poljoprivrednih gazdinstava, problem nastaje kada su neke ćelije prazne. Da bi se izbegla takva vrsta problema vrši se agregacija ćelija sličnih tipova poljoprivredne proizvodnje.

Trodimenziionalna matrica za potrebe FADN istraživanja u Srbiji, zbog jednostavnosti prikaza, mogla bi biti predstavljena narednim tabelama (tabela 2 - tabela 9) u kojima je već izvršena agregacija ćelija sličnih tipova poljoprivredne proizvodnje. Može se primetiti da je u nekim tabelama i dalje prisutan određeni broj praznih ćelija. Takođe je neophodno napomenuti da je gradsko područje dalje podeljeno na podpodručja (Beogradska oblast, gradska područja iz ravničarskog regiona, regiona velikih privrednih centara i brdsko-planinskog

⁷ *Ibid*

⁸ Bogdanov, N. (2007): *Mala ruralna domaćinstva u Srbiji i ruralna nepoljoprivredna ekonomija*, UNDP, Beograd, www.undp.org.rs

regiona), iz jednostavnog razloga što uslovi privređivanja, kao ni terenski ni klimatski uslovi nisu isti u ravnici, na brdsko-planinskom terenu, području velikih privrednih centara ili u oblasti glavnog grada Republike Srbije. Ukoliko se uzorak izvlači iz objedinjenog gradskog područja, može se desiti da izvučeni uzorak ne oslika pravu strukturu tog područja.

Tabela 2. Broj gazdinstava prema tipu poljoprivredne proizvodnje i klasama ekonomske veličine u gradskom području iz Beogradske oblasti

Tip poljoprivredne proizvodnje	Klase ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva						Ukupno
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Specijalizovana za ratarske kulture	1.724	309	56	28	11	2	2.130
2. Specijalizovana za hortikulturu	337	148	27	10	9	1	532
3. Specijalizovana za stalne useve	1.352	405	16	0	2	1	1.776
4. Specijalizovana za stoku za ispašu	292	145	47	9	0	3	496
5. Specijalizovana za svinje i živinu	501	113	24	13	15	0	666
6. Mešoviti usevi	1.406	240	22	1	0	0	1.669
7. Mešovita stoka	1.596	792	75	8	1	1	2.473
8. Mešovito usevi i stoka	5.621	1.668	161	29	3	7	7.489
Ukupno	12.829	3.820	428	98	41	15	17.231

Izvor: Obračun autora na osnovu podataka Popisa poljoprivrede 2012.

Tabela 3. Broj gazdinstava prema tipu poljoprivredne proizvodnje i klasama ekonomske veličine u gradskom području iz ravničarskog regiona

Tip poljoprivredne proizvodnje	Klase ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva						Ukupno
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Specijalizovana za ratarske kulture	3.325	1.486	473	247	66	9	5.606
2. Specijalizovana za hortikulturu	199	97	38	17	19	2	372
3. Specijalizovana za stalne useve	294	78	12	2	1	0	387
4. Specijalizovana za stoku za ispašu	172	122	32	8	9	0	343
5. Specijalizovana za svinje i živinu	629	157	58	35	13	4	896
6. Mešoviti usevi	675	255	40	11	6	0	987
7. Mešovita stoka	1.134	693	90	20	2	2	1.941
8. Mešovito usevi i stoka	3.727	1.592	231	47	9	3	5.609
Ukupno	10.155	4.480	974	387	125	20	16.141

Izvor: Obračun autora na osnovu podataka Popisa poljoprivrede 2012.

Tabela 4. Broj gazdinstava prema tipu poljoprivredne proizvodnje i klasama ekonomske veličine u gradskom području iz regiona velikih privrednih centara

Tip poljoprivredne proizvodnje	Klase ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva						Ukupno
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Specijalizovana za ratarske kulture	1.197	217	37	17	6	1	1.475
2. Specijalizovana za hortikulturu	174	92	26	6	3	1	302
3. Specijalizovana za stalne useve	783	124	2	1	1	0	911
4. Specijalizovana za stoku za ispašu	881	255	45	13	0	1	1.195
5. Specijalizovana za svinje i živinu	531	122	50	19	10	1	733
6. Mešoviti usevi	1.282	258	20	1	0	0	1.561
7. Mešovita stoka	3.440	966	37	7	1	0	4.451
8. Mešovito usevi i stoka	6.842	1.585	114	10	2	0	8.553
Ukupno	15.130	3.619	331	74	23	4	19.181

Izvor: Obračun autora na osnovu podataka Popisa poljoprivrede 2012.

Tabela 5. Broj gazdinstava prema tipu poljoprivredne proizvodnje i klasama ekonomske veličine u gradskom području iz brdsko-planinskog regiona

Tip poljoprivredne proizvodnje	Klase ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva						Ukupno
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Specijalizovana za ratarske kulture	478	32	4	3	1	0	518
2. Specijalizovana za hortikulturu	488	321	65	23	13	1	911
3. Specijalizovana za stalne useve	279	21	1	1	1	1	304
4. Specijalizovana za stoku za ispašu	680	241	56	11	2	0	990
5. Specijalizovana za svinje i živinu	485	84	16	14	5	0	604
6. Mešoviti usevi	2.007	277	3	3	2	0	2.292
7. Mešovita stoka	3.110	343	16	6	2	0	3.477
8. Mešovito usevi i stoka	6.590	478	18	1	0	0	7.087
Ukupno	14.117	1.797	179	62	26	2	16.183

Izvor: Obračun autora na osnovu podataka Popisa poljoprivrede 2012.

Tabela 6. Broj gazdinstava prema tipu poljoprivredne proizvodnje i klasama ekonomske veličine iz gradskog područja

Tip poljoprivredne proizvodnje	Klase ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva						Ukupno
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Specijalizovana za ratarske kulture	6.724	2.044	570	295	84	12	9.729
2. Specijalizovana za hortikulturu	1.198	658	156	56	44	5	2.117
3. Specijalizovana za stalne useve	2.708	628	31	4	5	2	3.378
4. Specijalizovana za stoku za ispašu	2.025	763	180	41	11	4	3.024
5. Specijalizovana za svinje i živinu	2.146	476	148	81	43	5	2.899
6. Mešoviti usevi	5.370	1.030	85	16	8	0	6.509
7. Mešovita stoka	9.280	2.794	218	41	6	3	12.342
8. Mešovito usevi i stoka	22.780	5.323	524	87	14	10	28.738
Ukupno	52.231	13.716	1.912	621	215	41	68.736

Izvor: Obračun autora na osnovu podataka Popisa poljoprivrede 2012.

Tabela 7. Broj gazdinstava prema tipu poljoprivredne proizvodnje i klasama ekonomske veličine iz ravničarskog regiona

Tip poljoprivredne proizvodnje	Klase ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva						Ukupno
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Specijalizovana za ratarske kulture	19.700	10.299	3.895	2.557	710	126	37.287
2. Specijalizovana za hortikulturu	611	310	103	43	32	1	1.100
3. Specijalizovana za stalne useve	1.043	352	60	26	21	3	1.505
4. Specijalizovana za stoku za ispašu	1.446	1.250	441	171	48	3	3.359
5. Specijalizovana za svinje i živinu	3.939	909	324	156	101	21	5.450
6. Mešoviti usevi	2.292	1.292	237	67	28	6	3.922
7. Mešovita stoka	3.859	2.334	412	87	16	1	6.709
8. Mešovito usevi i stoka	15.734	7.384	1.635	580	211	20	25.564
Ukupno	48.624	24.130	7.107	3.687	1.167	181	84.896

Izvor: Obračun autora na osnovu podataka Popisa poljoprivrede 2012.

Tabela 8. Broj gazdinstava prema tipu poljoprivredne proizvodnje i klasama ekonomske veličine iz regiona velikih privrednih centara

Tip poljoprivredne proizvodnje	Klase ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva						Ukupno
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Specijalizovana za ratarske kulture	2.795	327	71	27	3	0	3.223
2. Specijalizovana za hortikulturu	526	424	130	33	14	3	1.130
3. Specijalizovana za stalne useve	2.248	309	22	8	0	0	2.587
4. Specijalizovana za stoku za ispašu	4.852	1.438	204	35	6	2	6.537
5. Specijalizovana za svinje i živinu	1.728	474	145	104	48	3	2.502
6. Mešoviti usevi	3.793	711	56	5	1	0	4.566
7. Mešovita stoka	16.735	4.966	191	14	5	1	21.912
8. Mešovito usevi i stoka	25.828	6.760	356	34	8	0	32.986
Ukupno	58.505	15.409	1.175	260	85	9	75.443

Izvor: Obračun autora na osnovu podataka Popisa poljoprivrede 2012.

Tabela 9. Broj gazdinstava prema tipu poljoprivredne proizvodnje i klasama ekonomske veličine iz brdsko-planinskog regiona

Tip poljoprivredne proizvodnje	Klase ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva						Ukupno
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Specijalizovana za ratarske kulture	4.773	428	110	49	28	3	5.391
2. Specijalizovana za hortikulturu	515	417	82	18	6	1	1.039
3. Specijalizovana za stalne useve	4.088	340	18	8	4	0	4.458
4. Specijalizovana za stoku za ispašu	16.716	4.163	327	37	12	1	21.256
5. Specijalizovana za svinje i živinu	1.463	276	85	51	20	3	1.898
6. Mešoviti usevi	8.023	921	40	4	2	0	8.990
7. Mešovita stoka	20.497	4.044	79	9	1	0	24.630
8. Mešovito usevi i stoka	37.026	7.072	170	11	2	0	44.281
Ukupno	93.101	17.661	911	187	75	8	111.943

Izvor: Obračun autora na osnovu podataka Popisa poljoprivrede 2012.

3. Formiranje FADN reprezentativnog uzorka u Srbiji

Iz definisane matrice izvlači se uzorak određene veličine. Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine procenjuje da obim FADN uzorka treba da bude između 1.500 i 2.000 poljoprivrednih gazdinstava. FADN uzorak za

2016. godinu sadržao je 1137 poljoprivrednih gazdinstava⁹. Međutim, ako se ima u vidu činjenica da je ovakva vrsta istraživanja na dobrovoljnoj osnovi i da će zbog neupućenosti i straha od dodatnog oporezivanja veliki broj nosilaca poljoprivrednog gazdinstva odustati, ili neće dozvoliti iznošenje informacija sa poljoprivrednog gazdinstva o radu istog, onda je jasno da u FADN uzorak treba uključiti veći broj poljoprivrednih gazdinstava. Dakle, u ovom istraživanju polazi se od veličine uzorka koji broji 2.000 poljoprivrednih gazdinstava.

Veličina uzorka po stratumima će se odrediti prema jednom od dva rasporeda uzorkovanja, proporcionalan ili optimalan raspored. Optimalan raspored daje manju varijansu ocene u odnosu na proporcionalan raspored. Međutim, optimalan raspored je komplikovaniji, jer podrazumeva da su varijanse po startumima S_h^2 poznate. Iz tog razloga u praksi se pribegava upotrebi proporcionalnog rasporeda iako daje veću varijansu ocena¹⁰:

$$n_h = \frac{n \cdot N_h}{N} \quad (1)$$

pri čemu je n_h veličina uzorka po stratumima, n veličina FADN uzorka, N_h broj poljoprivrednih gazdinstava u pojedinim stratumima u FADN polju opservacija i N predstavlja broj poljoprivrednih gazdinstava koja su obuhvaćena u polju opservacija FADN istraživanja.

Tabela 10. FADN reprezentativan uzorak

Tip poljoprivredne proizvodnje	Klase ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva						Ukupno
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Specijalizovana za ratarske kulture	199	77	27	17	5	1	326
2. Specijalizovana za hortikulturu	17	11	3	1	1	0	33
3. Specijalizovana za stalne useve	59	9	1	0	0	0	69
4. Specijalizovana za stoku za ispašu	147	45	7	2	1	0	202
5. Specijalizovana za svinje i živinu	55	12	4	2	1	0	74
6. Mešoviti usevi	114	23	2	1	0	0	140
7. Mešovita stoka	295	83	5	1	0	0	384
8. Mešovito usevi i stoka	595	156	16	4	1	0	772
Ukupno	1.481	416	65	28	9	1	2.000

Izvor: Obračun autora na osnovu podataka Popisa poljoprivrede 2012.

⁹ <http://www.fadn.rs/web/> (01.12.2017)

¹⁰ Петровић, Љ. (2003): *Теорија узорака и планирање експеримената* (друго издање), Економски факултет, Београд

Tabela 10 predstavlja FADN reprezentativan uzorak i pokazuje koliko poljoprivrednih gazdinstava treba uzeti u uzorak iz svake ekonomske klase, a prema tipu poljoprivredne proizvodnje.

U prethodnom istraživanju autora nalaze se tabele koje detaljnije opisuju koliko poljoprivrednih gazdinstava treba uzeti u FADN reprezentativan uzorak iz svakog regiona, a posmatrano prema tipu poljoprivredne proizvodnje i prema klasama ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva.¹¹

Postavlja se pitanje plana uzorkovanja nakon stratifikacije jedinica posmatranja. U prethodnom istraživanju¹² je naglašeno da je sistematski uzorak bolji od prostog slučajnog uzorka, ukoliko je varijansa između jedinica u sistematskom uzorku veća od varijanse cele populacije. Međutim, u ovom slučaju nakon izvršene stratifikacije prema regionu, tipu poljoprivredne proizvodnje i ekonomskoj veličini, očekuje se da će variranje između uzorkovanih poljoprivrednih gazdinstava u jednom startumu, po bilo kom posmatranom indikatoru, biti manje nego kada se posmatra populacija kao celina. Dalje, sistematski uzorak ne obezbeđuje nepristrasnu varijansu. Iz svih tih razloga predlaže se da se primeni stratifikovan prost slučajan uzorak za potrebe FADN istraživanja.

4. Zaključak

U ovom istraživanju je napravljen predlog kako sprovesti FADN istraživanje u Srbiji, tačnije kako formirati reprezentativan uzorak poljoprivrednih gazdinstava za potrebe FADN istraživanja. Na osnovu predložene granice za komercijalno poljoprivredno gazdinstvo od dve hiljade evra, formirano je polje opservacija FADN istraživanja, koje čine 341.018 poljoprivrednih gazdinstava u Srbiji. Taj broj poljoprivrednih gazdinstava predstavlja 54,88% od ukupnog broja gazdinstava koja koriste poljoprivredno zemljište. Dalje su definisane dimenzije FADN istraživanja: ekonomska veličina, tip poljoprivredne proizvodnje i region. Sva poljoprivredna gazdinstva FADN polja opservacija su podeljena u šest klasa ekonomske veličine prema metodologiji FADN istraživanja. Druga dimenzija FADN istraživanja je tip poljoprivredne proizvodnje pri čemu zvanična statistika Srbije beleži 55 tipova poljoprivredne proizvodnje. Konačno, treća dimenzija FADN istraživanja je region, pri čemu su definisani sledeći region: region gradskih područja, ravničarski region, region velikih privrednih centara i brdsko-planinski region. Nakon izvršene stratifikacije FADN polja opservacija prema pomenute tri dimenzije, formirana je i trodimenzionalna matrica ćelija. Iz definisane trodimenzionalne matrice izvučen je reprezentativan uzorak koji broji 2000 poljoprivrednih gazdinstava. Za određivanje veličine uzorka po

¹¹ *Ibid*, 129

¹² *Ibid*, 50

stratumima predloženo je da se koristi proporcionalan raspored zbog jedostavnosti njegove primene. Dok se za plan uzorkovanja predlaže primena stratifikovanog prostog slučajnog uzorka, jer se očekuje da će variranje između uzorkovanih poljoprivrednih gazdinstava u jednom stratumu, po bilo kom posmatranom indikatoru, biti manje nego kada se posmatra populacija kao celina.

Literatura

- Bernard Del'homme, Jérôme Steffe (2002): „FADN at national and European level: improvement with a new information technology - Czech Republic example“ the report “PACIOLI 9, Innovation in the FADN”, Rackeve, Hungary, <http://www.pacioli.org/Workshops.aspx>
- Bogdanov, N. (2007): *Mala ruralna domaćinstva u Srbiji i ruralna nepoljoprivredna ekonomija*, UNDP, Beograd, www.undp.org.rs
- Cernea Sorana Celina (2002): „Agricultural Accounting System in Romania“, the report “PACIOLI 9, Innovation in the FADN”, Rackeve, Hungary, <http://www.pacioli.org/Workshops.aspx>
- Dirk Van Lierde, Taragola, N., Bouquiaux, J.M. and Hellemans, R. (2002): „A new methodology for stratification and weighting of the Belgian FADN“, the report “PACIOLI 9, Innovation in the FADN”, Rackeve, Hungary, <http://www.pacioli.org/Workshops.aspx>
- Hans C.J Vrolijk (2002): „Working procedures for the selection of farms in the FADN“, the report “PACIOLI 8, Innovation in the FADN”, Rackeve, Hungary, <http://www.pacioli.org/Workshops.aspx>
- Janković Šoja Svjetlana (2016): *Metode prikupljanja podataka u poljoprivredi*, doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka, Beograd
- Janković Šoja Svjetlana (2017): “Komercijalno poljoprivredno gazdinstvo za potrebe FADN istraživanja u Srbiji”, *Agroekonomika* 74, 63-72
- Karlsson, A.M. and Larsson, G. (2002): „FADN as a part of the statistical system – the case of Sweden“, the report “PACIOLI 9, Innovation in the FADN”, Rackeve, Hungary, <http://www.pacioli.org/Workshops.aspx>
- Lohr, S.L. (2010): *Sampling: Design and Analysis*, second edition, Brooks/Cole, Cengage Learning, Boston, <http://books.google.rs/books?id=aSXXbYnIMQC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Martinovska-Stojčeska, A, Georgiev, N. and Erjavec E. (2008): „Farm income analysis of agricultural holdings in Macedonia using FADN methodology“, *Acta agriculturae Slovenica*, 92(november 2008)1, 41–51 <http://aas.bf.uni-lj.si/zootehnika/92-2008/PDF/92-2008-1-41-51.pdf>
- Параушић, В. и Цвијановић, Д. (2014): „Економска величина пољопривредних газдинстава у Србији и препорука мера за њихово оснаживање“ *Завршна конференција Примена података Појуса*

пољопривреде 2012. у анализи стања пољопривреде и у планирању аграрне пољопривреде у Републици Србији, зборник радова, Републички завод за статистику, Суботица 28-30. мај 2014, стр. 25-61 <http://media.popispoljoprivrede.stat.rs/2014/Zbornik%20radova-03-06-2014.pdf>

- Петровић, Љ. (2003): *Теорија узорака и планирање експеримената* (друго издање), Економски факултет, Београд
- Rao, Poduri S.R.S. (2000): *Sampling methodologies with applications*, Chapman and Hall/CRC, Florida
- Републички завод за статистику (2013): *Попис пољопривреде 2012. године у Републици Србији – први резултати*
- Sarndal, C, Swensson, B and Wretman, J. (2003): *Model Assisted Survey Sampling*, Springer-Verlag, New York, <http://books.google.rs/books?id=ufdONK3EITcC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Villalobos, G. (2006): „Sample survey statistics teaching: An almost worldwide problem on teaching agricultural survey methods“, *ICOTS-7*
- <http://ec.europa.eu/agriculture/rca/>
- <http://popispoljoprivrede.stat.rs/>
- <http://www.fadn.rs/web/>
- <http://ec.europa.eu/eurostat/web/agriculture/methodology>

Original scientific paper

Received 03.12.2017.

Approved 24.1.2018.

REPRESENTATIVE SAMPLE FOR FADN RESEARCH IN THE REPUBLIC OF SERBIA

The census as a way of collecting data is a comprehensive statistical action that requires adequate organization, high material costs and a lot of engaged people. It is mostly conducted for ten years. For this reason, there is no insight into the changes of the observed units between the two censuses, as many countries conduct sample-based surveys. These surveys can be conducted more often because of lower financial expenditures than the census. In the European Union countries, for a period of two or three years, agricultural research based on the sample has been carried out for half a century. This survey is known as the Farm Accountancy Data Network (FADN). The aim of this research paper is to study the FADN methodology and adapt it to our conditions. More precisely, the aim is to propose a method for the implementation of FADN research in Serbia and to create a model by which a representative sample for the research of agricultural holdings will be formed. This survey was conducted on the basis of data on agricultural holdings that were collected by the Agriculture Census in 2012.

Keywords: *FADN research in the Republic of Serbia, Dimensions of the FADN field of observations, Three-dimensional matrix of the FADN field of observations, Representative FADN sample*