

UDK: 630*156.2: 639.111.1(497.11)
UDK: 630.1.04/05:639.111.1(497.11)
Оригинални научни рад
<https://doi.org/10.2298/GSF2021047L>

ГАЗДОВАЊЕ ДИВЉОМ СВИЊОМ (*SUS SCROFA L.*) У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Др Вукан М. Лавадиновић, Универзитет у Београду – Шумарски факултет, Београд,
vukan.lavadinovic@sfb.bg.ac.rs

Проф. др Зоран Поповић, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет, Београд

Др Дејан М. Беуковић, Универзитет у Новом Саду – Пољопривредни факултет, Нови Сад

Инж. Кристијан Цокоски, Факултет за шумарске науке, пејзажну архитектуру и екоинжењеринг
"Hans Em", Универзитет Свети Кирило и Методије – Скопље, Северна Македонија

Извод: Дивља свиња је аутохтона врста крупне дивљачи, значајна за домаће ловство. Последњих деценија ова врста бележи пораст бројности широм Европе што утиче на повећање обима штета у пољопривреди и интензитета сукоба са човеком. У овом раду је анализирано ловно газдовање дивљом свињом у Србији, на националном и регионалном нивоу. За потребе анализе су коришћени подаци из планских докумената из 272 ловишта. Осим анализе планских докумената, ово истраживање обухвата и анкетање 377 ловаца. Резултати указују да је бројност дивље свиње у порасту у Р. Србији, делимично и због неусклађености планираног и реализованог одстрела. Разлика у ловном газдовању постоји између региона Војводине и Централне Србије. Анкетање је показало да је међу домаћим ловцима дивља свиња међу популарним ловним врстама, делом и због атрактивног начина лова.

Кључне речи: дивља свиња, ловно газдовање, планска документа, анкетање ловаца

УВОД

Дивља свиња (*Sus scrofa* L. 1758) је прилагођива врста дивљачи, због чега њен природни ареал обухвата скоро целокупни европски континент (Briedermann, 1990; Thurfjell, 2009; IUCN, 2020). У Републици Србији дивља свиња је једна од четири аутохтоне врсте двопапкара, која се одликује широким ареалом распрострањења на теренима са различитим станишним условима (Stanković i grupa autora, 1992; Novaković, 2003; Gačić, Danilović, 2009). Бројност дивље свиње је у Западној Европи последњих пар деценија у порасту, што резултује повећаним обимом штета на пољоприв-

редним културама и учесталијим сукобима са човеком (Bieber, Ruf, 2005; Acevado *et al.*, 2014; Frank *et al.*, 2015; Keuling *et al.*, 2016). Одстрел дивљих свиња се користи као један од начина за смањење обима штета и ублажавање њених економских последица, који је истовремено атрактиван ловцима због трофеја, укусног меса, вишеструког начина лова али и поштовања традиције (Vitorino-Lopes, Fonseca-Borges, 2004; Keuling *et al.*, 2008; Tsahalidis, Hadjisterkotis, 2008; Scillitani *et al.*, 2010 Quirós-Fernández *et al.*, 2017). Као атрактивна ловна врста и због значајног утицаја на пољопривреду, дивља свиња је важна дивљач за ловно газдовање.

У овом раду смо анализирали ловно газдовање дивљом свињом у Р. Србији, као и њен значај за ловце који представљају најважнију и најбројнију интересну групу домаћег ловства. Циљ рада је да се на основу анализе ловног газдовања дивљом свињом на националном и регионалном нивоу, као и анкетања ловаца изведу закључци који могу користити доносиоцима одлука у будућим процесима планирања развоја ловства. Такође у овом раду тестирамо могућност примене комбинованог истраживачког метода који се заснива на примени традиционалних анализа и анкетања ловаца.

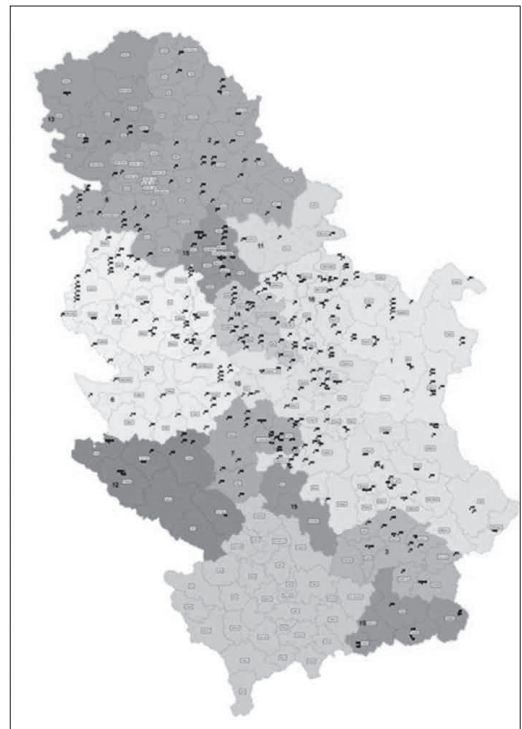
МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

У овом раду је коришћен јединствен истраживачки приступ који обједињује уобичајене начине праћења стања ловног газдовања анализом планских докумената и ловне евиденције - и прикупљање података кроз анкетање ловаца. Резултати у овом раду представљају синтезу добијених сазнања оба примењена метода.

Подаци о газдовању дивљом свињом су добијени из годишњих планова корисника ловишта за ловну 2012/13 годину. Прикупљање података из планских докумената је спровела Управа за шуме Министарства за пољопривреду, шумарство и водопривреду Републике Србије која је, у оквиру својих редовних активности, свим корисницима ловишта послала електронски упитник. Укупно је 272 ловишта доставило тражене податке, што представља 77% свих ловишта на територији АП Војводине и Централне Србије. Интервал поверења за овај узорак је 2,85 (Creative Research Systems, 2007). Нажалост због политичке ситуације нису обухваћена ловишта са подручја АП Косово и Метохија. Претпоставка је да су ловишта која нису доставила тражене податке била спречена услед процеса установљења ловишта који је у том тренутку био у току. Без обзира на ове пропусте, узорак анализираних ловишта је довољно велик да се могу извести закључци о генералном стању ловног газдовања у Србији на националном и регионалном нивоу. Осим планских докумената, у овом истраживању смо користили и податке из статистичких годишња-

ка Републике Србије у циљу добијања тренда бројности популације и обима одстрела.

За потребе анкетања је коришћен случајни узорак, као најприкладнији метод који пружа једнаке шансе свим ловцима да учествују у истраживању. Теоретска популација је обухватала све ловце у Србији, док су у узорковању узети у обзир само они ловци који су купили ловну карту за ловну 2011/12 годину. Списак издатих ловних карата је доставила Управа за шуме, који је прочишћен од дупликата и странаца за потребе формирања узорка. Иако је прочишћен списак имао 76.255 ловаца, случајан узорак је рачунат за популацију од 85.000 при интервалу поверења 4,95 и нивоу поузданости 95%, што је урађено ради добијања прецизнијих резултата. Коначан узорак је требао да има 382 испитаника, али је заокружен на 390 ловаца, који су одабрани на основу компјутерског онлајн програма *Research randomizer*. Ловци су анкетирани усмено, да би се обезбедио већи одзив.



Мапа 1. Просторна дистрибуција анкетираних испитаника

На анкету је укупно одговорило 377 испитаника, што је више него задовољавајући одзив. Ради бржег прикупљања података, сви ловци су представљени на ТК 100 топографској мапи Србије у Arc GIS 9.3. програму размере 1:100 000 на основу адресе пребивалишта (Мапа 1). Просторна представа дистрибуције испитаника је помогла да се оформе тимови испитивача и направи ефикаснији план анкетирања ловаца.

Подаци су обрађени уз помоћ статистичког програма SPSS. Дескриптивна статистика је коришћена за анализу одговора ловаца и опис ловног газдовања. За потребе истраживања компоненти ловног газдовања је коришћен студентов т-тест, док је за потребе упоређивања карактеристика регионалног газдовања дивљом свињом коришћена једнофакторска анализа варијанса и Шефев тест.

РЕЗУЛТАТИ

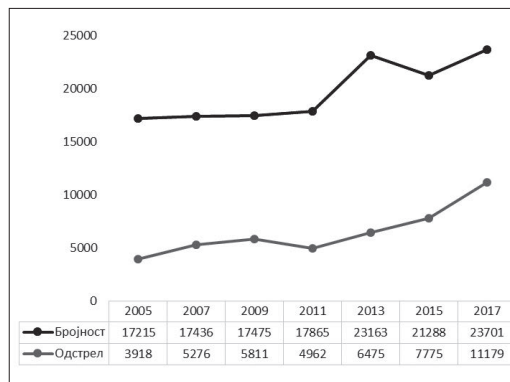
На основу анализираних података из планских докумената корисника ловишта је утврђено да се са дивљом свињом газдује у ¼ ловишта, што ову врсту чини широко распрострањеном у Србији. Резултати указују да бројност јединки варира по ловиштима и да међу њима постоји разлика у густини популације (Табела 1). За све анализираних газдинске компоненте је установљен велики распон у броју јединки као и знатно осцилирање стандардне девијације.

Табела 1. Газдовање дивљом свињом

	Број ловишта	Бројност			Станд. Девијација
		Од	До	Просек	
Оптимална бројност	272	0	620	61.81	94.889
Утврђена пролећна бројност	272	0	693	63.46	98.234
Планирана квота одстрела	271	0	483	31.81	55.812
Реализован одстрел	271	0	400	23.18	47.727
Бројност на крају ловне године	272	0	771	64.31	109.049

Табела 2. Процењена бројност и структура популације дивље свиње

Врста	Мужјаци	Женке	Прасад	Укупно
Дивља свиња	6,557	6,841	9,366	22,764



Графикон 1. Процењена бројност дивљачи и обим одстрела по годинама (Статистички годишњак Републике Србије 2010, 2019)

На основу података из планских докумената је утврђено да је укупна бројност популације 22,764 јединки, док је однос полова приближно 1:1 (Табела 2). Подаци из годишњих планова указују да је однос полова сличан и међу одстрелим јединкама, где су мужјаци заступљени са 25% а женке 23% од укупног захвата, док су млади заступљени са 52% у укупном одстрелу на националном нивоу.

Процене о бројности дивље свиње у Србији на основу података из Статистичког годишњака Републике Србије (2010 и 2019) указују да је популација у порасту, као и обим одстрела (Граф. 1). Утврђена бројност дивље свиње на основу података из годишњих планова је у складу са трендом добијеним из статистичких података.

Анализа ловног газдовања је извршена провером усклађености газдинских компоненти као што су: Оптимална бројност; Пролећна бројност; Планирани одстрел; Реализовани одстрел; и Бројност на крају ловне сезоне. Поређењем података из годишњих планова утврђено је да постоји неусклађеност планираног и реализованог одстрела на националном нивоу ($t = 7.896$; $df = 270$; $p = 0.00$), односно да је реализовани одстрел испод планираног обима. Просечни обим реализованог одстрела је приближно 23 јединки, док је планирани одстрел у просеку 31 јединки, односно статистички значајно виши. Иако обими одстрела нису усклађени, студентов т-тест није показао статистички значајне разлике између парова коју су

упоређивали међусобно оптималну бројност, утврђену пролећну бројност и бројност популације на крају ловне сезоне.

Узимајући у обзир географску и флористичку разноврсност Србије, као и широку распрострањеност дивље свиње, у овом истраживању смо извршили анализу ловног газдовања дивљом свињом и на регионалном нивоу. Циљ ове анализе је био да се утврди колико је ловно газдовање хомогено, односно да се препознају потенцијалне разлике, и да ли доносиоци одлука могу користити исте препоруке за све кориснике ловишта у Р. Србији.

Као показатељ ловног газдовања је употребљен коефицијент коришћења (K_u) који се заснива на односу процењене бројности и ре-

Табела 3. Дескриптивна статистика за коефицијенте коришћења популације дивље свиње по статистичким регионима

Регион	Број ловишта	Просек	Стандардна девијација
Војводина	25	0.5087	0.32220
Београд	45	0.4460	0.41613
Источна и Јужна Србија	59	0.2637	0.33648
Западна Србија са Шумадијом	62	0.2484	0.22086
Укупно	191	0.3338	0.33816

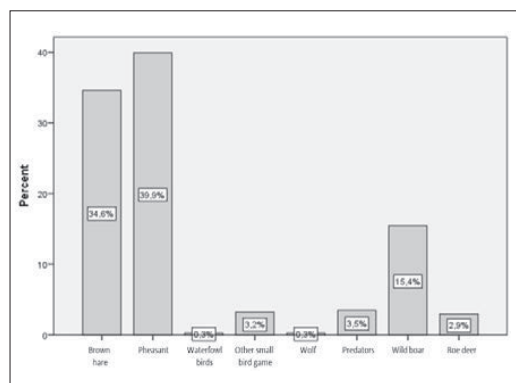
Табела 4. Резултати Шефеевог теста за коефицијенте коришћења популације дивље свиње по статистичким регионима

(I) Регион	(II) Регион	Разлика просека (I- II)	Стандардна грешка	Значајност
Војводина	Београд	0.06274	0.08087	0.896
	Источна и Јужна Србија	0.24500	0.07736	0.020
	Западна Србија са Шумадијом	0.26039	0.07680	0.011
Београд	Војводина	-0.06274	0.08087	0.896
	Источна и Јужна Србија	0.18226	0.06416	0.048
	Западна Србија са Шумадијом	0.19765	0.06349	0.024
Источна и Јужна Србија	Војводина	-0.24500	0.07736	0.020
	Београд	-0.18226	0.06416	0.048
	Западна Србија са Шумадијом	0.01539	0.05896	0.995
Западна Србија са Шумадијом	Војводина	-0.26039	0.07680	0.011
	Београд	-0.19765	0.06349	0.024
	Источна и Јужна Србија	-0.01539	0.05896	0.995

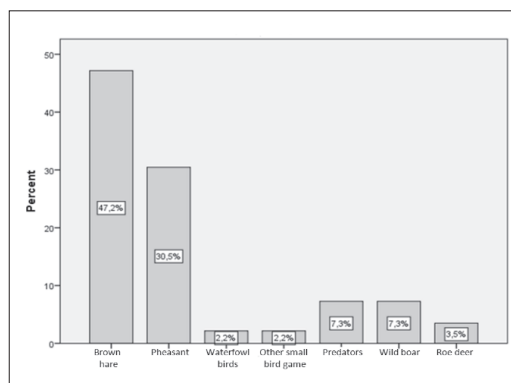
лизованог одстрела јединки. Коефицијенти коришћења су израчунати за сваки регион, након чега су уз помоћ АНОВЕ и Шефеовог теста међусобно упоређени. Добијени резултати указују да не постоји разлика између вредности K_k између региона Војводине и Београда; као ни између региона Источна и Јужна Србија и региона Западна Србија са Шумадијом. Статистички значајна разлика је уочена између региона Војводине и Београда са једне стране и друга два региона Централне Србије. На основу ових података је утврђено да Војводина има највишу просечну вредност K_k за разлику од региона Западне Србије са Шумадијом који има најнижу просечну вредност K_k (Табела 3 и 4).

Осим анализе планских докумената коришћеника ловишта и званичних података Републике Србије, у овом истраживању смо анкетирали и ловце да би се утврдио значај газдовања ди-

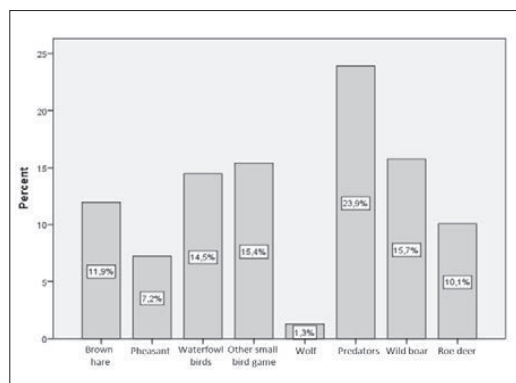
вљом свињом за њихове потребе. Анкетирани ловци су били упитани да наброје 5 врста дивљачи које су највише ловили у последњих 5 година, да би се утврдило које су најпопуларније врсте дивљачи међу ловцима. За свако место се гледала врста дивљачи која би имала највише гласова, док би се за следеће место та врста уклањала и гледала друга најпопуларнија врста дивљачи. На основу оваког рачунања и одговора испитаника направљена је листа најпопуларнијих врста дивљачи међу ловцима у Србији: 1. фазан; 2. зец; 3. предатори (шакал и лисица); 4. дивља свиња; 5. перната дивљач (без фазана). На овој листи су се нашле и групе дивљачи, као што су предатори на трећем месту и перната дивљач на 5. месту, које су обједињене због коришћења исте врсте оружја и сличног начина лова. Графици са одговорима испитаника су у наставку текста (графици 2 до 6).



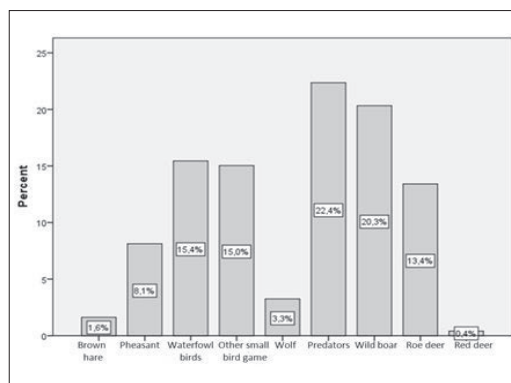
Графикон 2. Наведене врсте дивљачи на 1. месту



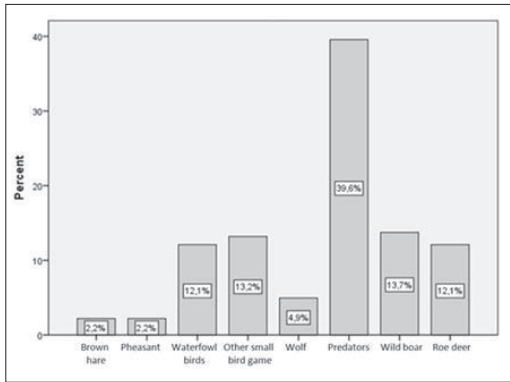
Графикон 3. Наведене врсте дивљачи на 2. месту



Графикон 4. Наведене врсте дивљачи на 3. месту



Графикон 5. Наведене врсте дивљачи на 4. месту



Графикон б. Наведене врсте дивљачи на 5. месту

Према овако примењеном начину одређивања најпопуларнијих врста дивљачи међу ловцима, дивља свиња је сврстана на 4. место. Уколико би се анализирао само први одговор ловаца (Графикон 2), онда би дивља свиња била на трећем месту, иза фазана и зеца.

Ловци су били такође упитани да наведу који начин лова су највише практиковали у последњих 5 година. На основу одговора испитаника, најпопуларнији начин лова је групни лов на ситну дивљач (89,9% испитаника), док је на другом месту био групни лов на дивље свиње који је навело 53,1% испитаника. Групни лов на предаторе је био на трећем месту и њега је према прикупљеним анкетама практиковало око трећине испитаника, док је четвртина испитаника навела лов чекањем са чеке као најчешћи начин лова.

ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Резултати указују да је бројност дивље свиње у Србији у порасту, што је у складу са тврдњама других домаћих аутора и европским трендом (Djan *et al.*, 2013; Acevado *et al.*, 2014; Keuling *et al.*, 2016). Један од разлога може бити неуспешност планираног и реализованог одстрела који директно утиче на раст популације, што и други европски аутори наводе као један од разлога пораста бројности врсте. Ипак оно што је чудно је да су оптимална бројност, утврђена пролећна бројност и бројност након лова у складу иако популација има расту-

ћи тренд. Однос полова и у популацији и међу одстрелим јединкама је приближно 1:1 што указује на идеално стање у популацији.

Дивља свиња је широко распрострањена врста дивљачи у Србији због чега несумњиво има значај за развој ловства, што је установио и Urošević *et al.* (2011) у њиховом истраживању. То потврђује и анкетирање ловаца које је препознало дивљу свињу као најловљенију крупну дивљач у Србији са другим најпопуларнијим начином лова међу домаћим ловцима.

У периоду 1980-2000. године, према истраживању Ранковића и Поповића (2002), кретање излова дивље свиње има параболичан тренд, при чему излов опада 1% годишње. Просечан излов у овом периоду износио је 20,9% (11-26,6%) у односу на матични фонд. Према истраживањима Поповића (2006), у ловиштима Ловачког савеза Србије проценат одстрела дивљих свиња у Војводини у 2000. и 2004 години одржавао се на скоро истом нивоу (око 30%), за разлику од подручја Централне Србије где је проценат одстрела са 12,96% повећан на 29,24%. У Србији је проценат одстрела у односу на матични фонд износио 29,43%. Анализа по регионима показује да постоји разлика у ловном притиску између Војводине и околине Београда са једне стране и Централне Србије са друге. Ова разлика, уз специфичности региона, указују на потребу да се при доношењу одлука које утичу на газдовање дивљом свињом, ова разлика узме у обзир.

Добијени резултати, као и искуства током спровођења овог истраживања указују да оба примењена метода дају различите доприносе коначним сазнањима о газдовању дивљом свињом у Републици Србији, што може бити додатни мотив убудуће за коришћење различитих истраживачких метода који се међусобно допуњују.

WILD BOAR MANAGEMENT (*SUS SCROFA L.*) IN THE REPUBLIC OF SERBIA

dr Vukan M. Lavadinović, Faculty of Forestry, University of Belgrade, Serbia, vukan.lavadinovic@sfb.bg.ac.rs

prof. dr Zoran Popović, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia

dr Dejan M. Beuković, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia

dipl. Ing. B.Sc. Kristijan Cokoski, Hans Em Faculty of Forest Sciences, Landscape Architecture and Environmental Engineering, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Northern Macedonia

Abstract: Wild Boar is an autochthonous big game species important for the domestic hunting sector. In the past decades this species is increasing in number across Europe, which influences the extent of crop damages and intensity of the human-wildlife conflict. In this study Wild Boar hunting management was analyzed both at the national and regional level. For that purpose data from management plans of 272 hunting grounds were used. Beside the management plans, this study includes a survey of 377 hunters. The results indicate that Wild Boar population abundance is increasing in the Republic of Serbia, partially because the planned and realized shooting are not harmonized. There are differences in hunting management between the regions of Vojvodina and Central Serbia. The survey has shown that among domestic hunters Wild Boar is a popular game species, especially due to the attractive way of hunting.

Key words: Wild Boar, hunting management, management documents, hunter survey

INTRODUCTION

Wild Boar (*Sus scrofa L.* 1758) is an adaptable game species. Thus its natural geographic range limit covers almost the whole European continent (Briedermann, 1990; Thurfjell, 2009; IUCN, 2020). In the Republic of Serbia Wild Boar is one of the four autochthonous ungulates, which is characterized by a wide distribution across various habitats (Stanković i grupa autora, 1992; Novaković, 2003; Gačić, Danilović, 2009). The number of Wild Boar has been increasing for the last few decades across Western Europe, which results in the enhancement of crop damages and more frequent human-wildlife conflicts (Bieber, Ruf, 2005; Acevado *et al.*, 2014; Frank *et al.*, 2015; Keuling *et al.*, 2016). Culling of Wild Boar is used as one possibility to reduce the extent of crop damage and mitigation of its economic consequences, which is at the same time attractive to hunters for the trophy, delicious meat, a wide range of hunting practices and the tradition (Vitorino-Lopes, Fonseca-Borges,

2004; Keuling *et al.*, 2008; Tsachalidis, Hadjisterkotis, 2008; Scillitani *et al.*, 2010; Quirós-Fernández *et al.*, 2017). As an attractive hunting species and due to its significant impact on agriculture, Wild Boar is an important game species for hunting management.

In this study we analyzed Wild Boar hunting management in the Republic of Serbia, as well its importance for hunters which are the most important and numerous stakeholders in the Serbian hunting sector. The aim of this paper is to develop useful conclusions for decision makers which could help them in the future processes of planning the hunting sector development, based on the analysis of the Wild Boar hunting management at the national and regional levels, as well a hunter survey. Besides, this study tests the possibility of implementation of the mixed research method, which is based on the usage of the traditional analysis and a survey of hunters.

MATERIAL AND METHODS

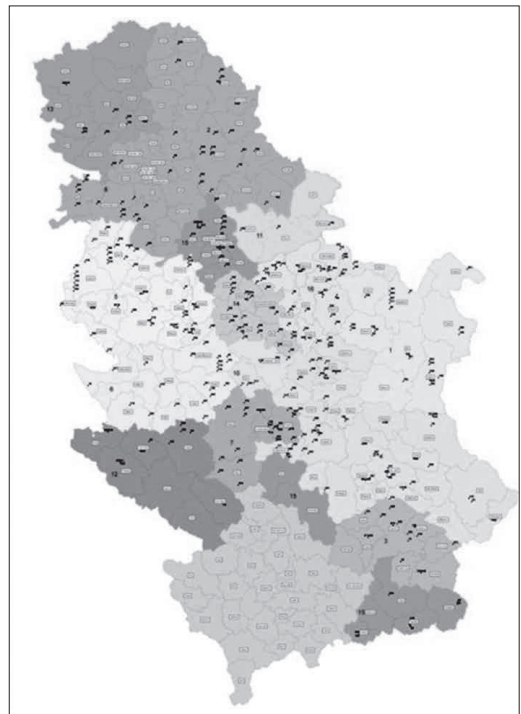
In this study a unique research method was used, which combines the traditional ways of monitoring hunting management through the analysis of management plans and hunting records – and data collection through a hunter survey. The results presented in this study are a synthesis of the knowledge obtained using both methods.

The data on Wild Boar management was obtained from the annual management plans of the users of hunting grounds for hunting year 2012/12. Data collection was conducted by the Forest Directorate within the Ministry of agriculture, forestry and water management, as part of their regular activity, which distributed an electronic survey to the users of hunting grounds. In total 272 hunting grounds provided the required data, which is 77% of all hunting grounds in the Autonomous province of Vojvodina and Central Serbia. The confidence interval for this sample is 2.85 (Creative Research Systems, 2007). Unfortunately, due to the political situation the hunting grounds from region of the Autonomous province of Kosovo and Metohija were not included in this research. It is assumed that hunting grounds which did not provide required data were hindered by the process of hunting grounds establishment which was in progress at that time. Regardless of this omission, the sample of the analyzed hunting grounds was sufficient to derive conclusions about the general state of hunting management in Serbia at the national and regional levels. In addition to management plans, data from the statistical yearbooks of the Republic of Serbia were used in this study in order to establish the trends of population abundance and the hunter's bag.

In the survey a simple random sample was used, as the most appropriate method which provides equal chances for all hunters to be involved in the study. Theoretical population consisted of all hunters in Serbia. However, during sampling only the hunters who purchased the hunting license during hunting year 2011/2012 were taken into consideration. The list of issued hunting licenses was delivered by the Forest Directorate, which was refined by discarding duplicates and foreigners, and as such was used to form the sample. Although the refined list had 76,255 hunters,

the simple random sample was calculated for the population of 85,000 with a 4.95 confidence interval and a 95% confidence level, which was done to ensure a better precision of the findings. The final sample should have 382 respondents, but it was rounded to 390 hunters, which were chosen with the computer online program Research randomizer. A total of 377 respondents took part in the survey, which was a quite satisfactory response rate. In order to faster collect data, all hunters were presented according to their home addresses at the TK100 topographic map of Serbia in Arc GIS 9.3. program with a 1:100 000 scale (Map 1). The spatial distribution of the respondents helped to form teams of interviewers and to organize a more efficient plan for the hunter survey.

The data were analyzed using the statistical program SPSS. Descriptive statistics was used to analyze hunters' response and depict hunting management. The t-test was used to analyze the components of hunting management, while regional Wild Boar management was tested with a one-way ANOVA and the Scheffe's test.



Map 1. Spatial distribution of surveyed respondents

RESULTS

According to the analyzed data from the management plans of hunting ground users, it is estimated that ¼ of hunting grounds manage the Wild Boar, which makes this species widely distributed across Serbia. The results indicate that their population size varies among the hunting grounds and that between them there are differences in population density (Table 1). A wide span of the number of individuals and considerable variation of the standard deviation were identified within all the analyzed management components.

According to the data from the management plans, it is estimated that the population size is 22.764 individuals, while the sex ratio is around 1:1 (Table 2). Data from the management plans indicate that the sex ratio is also similar within hunter’s bag, since males are represented with 25% and females with 23% of the total culling, while yearlings account for 52% of the total hunter’s bag at the national level.

The estimates of Wild Boar population size in Serbia based on data from the Statistical yearbook of Republic of Serbia (2010 and 2019) indicate that it is increasing, as well the size of the hunter’s bag (Chart 1). Estimated Wild Boar size based on the data from management plans is in accordance with the trend from the statistical data.

Hunting management analysis was performed by verifying the consistency of management components such as: Optimal number; Estimated

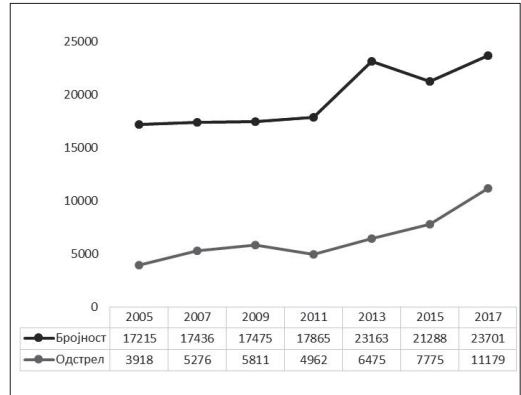


Chart 1. Estimated population size and hunter’s bag per year (Statistical yearbook of Republic of Serbia 2010, 2019)

spring number; Planned shooting; Realized shooting; and Number after the hunting season. The comparison of data from the management plans revealed inconsistency between the planned and realized shooting at the national level ($t = 7.896$; $df = 270$; $p = 0.00$), i.e. that Realized shooting is below Planned shooting. On average, Realized shooting was around 23 individuals, while Planned shooting was on average 31 individuals, which is statistically significantly higher. Although shootings are not harmonized, student’s t-test showed no statistically significant differences between the pairs which compared the Optimal number, Estimated spring number and Number after the hunting season.

Table 1. Wild Boar management

	N	Population size			Stand. Deviation
		Min	Max	Mean	
Optimal number	272	0	620	61.81	94.889
Estimated spring number	272	0	693	63.46	98.234
Planned shooting	271	0	483	31.81	55.812
Realized shooting	271	0	400	23.18	47.727
Number after the hunting season	272	0	771	64.31	109.049

Table 2. Estimated Wild Boar population’s size and structure

Species	Males	Females	Yearlings	Total
Wild Boar	6,557	6,841	9,366	22,764

Taking into consideration the geographical and floristic diversity of Serbia, as well the wide distribution of Wild Boar, in this study we conducted the analysis of Wild Boar management at the regional level too. The aim of this analysis was to determine how homogenous hunting management is, or to identify potential differences and if decision makers could use the same recommendations for all hunting ground users in the Republic of Serbia.

The Coefficient of usage (C_u), which was based on a ratio of estimated population size and realized shooting of individuals, was used as an indicator of hunting management. The Coefficient of usage was calculated for every region, and afterwards compared by ANOVA and the Scheffe's test. The results indicate that there is no differ-

ence in the C_u values between the regions of Vojvodina and Belgrade; as well between Eastern and southern Serbia and Western Serbia with Šumadija. Statistically significant difference was noticed between the regions of Vojvodina and Belgrade on the one hand, and the regions of Eastern and Southern Serbia and Western Serbia with Šumadija on the other. According to these data it was determined that Vojvodina has the highest mean C_u value, while the region Western Serbia with Šumadija has the lowest mean C_u value (Tables 3 and 4).

Besides the analysis of management plans of hunting ground users and the official data of the Republic of Serbia, in this study we surveyed hunters to identify the importance of Wild Boar man-

Table 3. Descriptive statistics for the Coefficient of usage for the Wild Boar population per statistical regions

Region	N	Mean	Stand. deviation
Vojvodina	25	0.5087	0.32220
Belgrade	45	0.4460	0.41613
Eastern and southern Serbia	59	0.2637	0.33648
Western Serbia and Šumadija	62	0.2484	0.22086
Total	191	0.3338	0.33816

Table 4. Results of the Scheffe's test for the Coefficients of usage the Wild Boar population per statistical regions

(I) Region	(II) Region	Difference (I-II)	Stand. error	Sig.
Vojvodina	Belgrade	0.06274	0.08087	0.896
	Eastern and southern Serbia	0.24500	0.07736	0.020
	Western Serbia and Šumadija	0.26039	0.07680	0.011
Belgrade	Vojvodina	-0.06274	0.08087	0.896
	Eastern and southern Serbia	0.18226	0.06416	0.048
	Western Serbia and Šumadija	0.19765	0.06349	0.024
Eastern and southern Serbia	Vojvodina	-0.24500	0.07736	0.020
	Belgrade	-0.18226	0.06416	0.048
	Western Serbia and Šumadija	0.01539	0.05896	0.995
Western Serbia and Šumadija	Vojvodina	-0.26039	0.07680	0.011
	Belgrade	-0.19765	0.06349	0.024
	Eastern and southern Serbia	-0.01539	0.05896	0.995

agement for their needs. The interviewed hunters were asked to list 5 game species they hunted the most in last 5 years, to determine which game species are the most popular among hunters. For each place, the game species that would have the most votes was selected, while for the next place, that species would be removed and the second most popular one would be chosen. According to these calculations and the answers of the respondents, a list of the most popular game species among hunters in Serbia was made: 1. Pheasant; 2. Brown hare; 3. predators (Jackal and Fox); 4. Wild Boar; 5. small bird game (without Pheasant). This list includes groups of game species, such as predators in the third place and small bird game in the fifth place, which were joined due to the use of the same type of weapon and a similar way of hunting. Charts with respondents' answers are below (Charts 2 to 6).

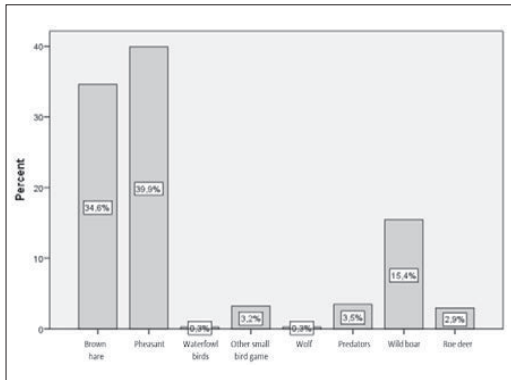


Chart 2. Listed game species in the 1st place

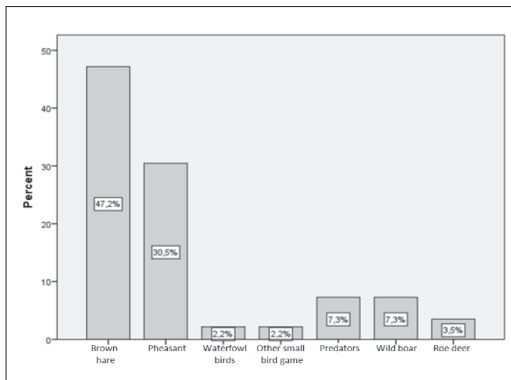


Chart 3. Listed game species in the 2nd place

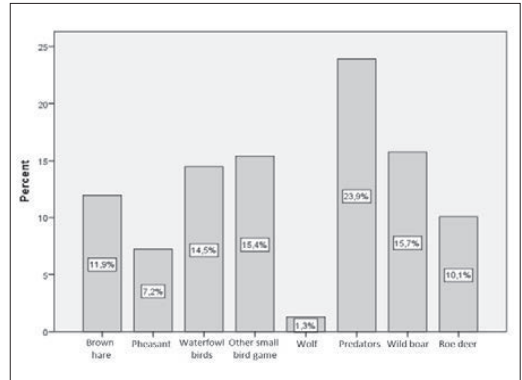


Chart 4. Listed game species in the 3rd place

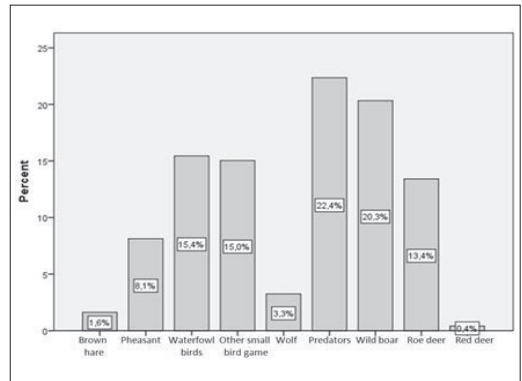


Chart 5. Listed game species in the 5th place

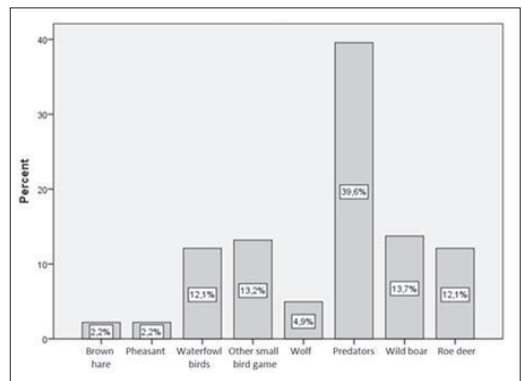


Chart 6. Listed game species in the 6th place

According to such a method of determining the most popular game species among hunters, Wild Boar is ranked the fourth. If only the first response of the hunters were analyzed (Chart 2),

then Wild Boar would be in the third place, behind Pheasant and Brown Hare. Hunters were also asked to state which way of hunting they have practiced the most in the last 5 years. Based on the respondents' answers, the most popular way of hunting is Group hunting of small game (89.9% of respondents), while in the second place was Group hunting of wild boar, which was listed by 53.1% of the respondents. Group hunting of predators was in the third place, and according to the collected interviews it was practiced by around one third of respondents, while a quarter of respondents mentioned High seat hunt as the most common hunting technique for them.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The results indicate that the number of Wild Boar in Serbia is increasing, which is in line with the claims of other domestic authors and the European trend (Djan et al., 2013; Acevado et al., 2014; Keuling et al., 2016). One of the reasons may be the mismatch between the Planned and Realized shooting, since it directly affects population growth, which other European authors state as one of the reasons for the increase in the species number. However, it is interesting that the Optimal number, Estimated spring number and Number after the hunting season are in line, even though the population has a growing trend. The sex ratio both in the population and among the shot individuals is approximately 1: 1, which indicates an ideal state in the population.

Wild Boar is a widespread game species in Serbia, thus it is undoubtedly important for the development of the hunting sector, which was also noticed by Urošević et al. (2011) in their research. This is confirmed by a survey of hunters who identified Wild Boar as the most hunted large game in Serbia with the second most popular way of hunting among domestic hunters.

According to the research of Ranković and Popović (2002) in the period 1980-2000, the development of Wild Boar culling has a parabolic trend, with shooting being decreased by 1% per year. The average hunter's bag in this period was 20.9% (11-26.6%) of the optimal abundance. According

to the research by Popović (2006), in the hunting grounds which belong to the Hunting Association of Serbia the percentage of Wild Boar shooting in Vojvodina was at almost the same level (about 30%) in 2000 and 2004, unlike in Central Serbia, where the percentage of shooting increased from 12.96 % to 29.24%. In Serbia, the percentage of shooting accounted for 29.43% of the optimal abundance. The analysis by regions shows that there is a difference in culling pressure between Vojvodina and the surroundings of Belgrade on the one hand and Central Serbia on the other. This difference along with the specifics of the region indicate the need to take this diversity into account when making decisions that will affect Wild Boar management.

The obtained results, as well as the experience gained during this research, indicate that both methods that were used provide various contributions to the ultimate findings on Wild Boar management in Republic of Serbia, which can be an additional motive to use different research methods which complement each other in the future.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Acevedo P., Quirós-Fernández F., Casal J., Vicente J. (2014): Spatial distribution of wild boar population abundance: Basic information for spatial epidemiology and wildlife management, *Ecological Indicators* 36 (594-600)
- Bieber C., Ruf T. (2005): Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: ecology, elasticity of growth rate and implications for the management of pulsed resource consumers. *Journal of Applied Ecology*, 42 (1203-1213)
- Briedermann L. (1990): *Schwarzwild*. VEB, Berlin
- Djan M., Veličković N., Obreht D., Kočiš Tubić N., Marković V., Stevanović M., Beuković M. (2013): Mitochondrial DNA control region variability in wild boars from West Balkans, *Genetika* 45 (515-526)
- Frank B., Monaco A., Bath A. J. (2015): Beyond standard wildlife management: a pathway to encompass human dimension findings in wild boar management, *European Journal of Wildlife Research* 61 (723-730)

- Gačić P. D., Danilović M. (2009): Damage caused by red deer (*Cervuselaphus*) and wild boar (*Susscrofa*) in forest hunting grounds in Serbia. *Bulletin of the Faculty of Forestry* 99 (1532)
- Keuling O., Stier N., Roth M. (2008): How does hunting influence activity and spatial usage in wild boar *Susscrofa* L.?. *European Journal of Wildlife Research* 54 (729)
- Keuling O., Strauß E., Siebert U. (2016): Regulating wild boar populations is “somebody else’s problem”! - Human dimension in wild boar management, *Science of The Total Environment* 554-555 (311-319)
- Novaković V. (2003): *Divlja svinja. Monografija. Lovački Savez Srbije, Beograd*
- Popović Z. (2006): *Gazdovanje populacijama divljači u lovištima lovačkog saveza Srbije, Biotehnologija u stočarstvu 22 Special issue (113-128)*
- Ranković N, Popović Z.(2002): *Dinamika odstrela i vrednost izlova nekih vrsta divljači u Srbiji, «Međunarodni simpozijum Stočarstvo i agroekonomija u procesima tranzicije». Savremena poljoprivreda, Novi Sad 3-4 (195-198)*
- Quirós-Fernández F., Marcos J., Acevedo P., Gortázar C. (2017): Hunters serving the ecosystem: the contribution of recreational hunting to wild boar population control, *European Journal of Wildlife Research* 63 (57)
- Tsachalidis E. P., Hadjisterkotis E. (2008): Wild boar hunting and socioeconomic trends in Northern Greece, 1993–2002, *European Journal of Wildlife Research* 54 (643–649)
- Thurfjell H., Ball J. P., Åhlén P., Kornacher P., Dettki H., Sjöberg K. (2009): Habitat use and spatial patterns of wild boar *Susscrofa* (L.): agricultural fields and edges. *European Journal of Wildlife Research* 55 (517–523)
- Scillitani L., Monaco A., Toso S. (2010): Do intensive drive hunts affect wild boar (*Susscrofa*) spatial behaviour in Italy? Some evidences and management implications, *European Journal of Wildlife Research* 56 (307–318)
- Stanković S., i grupa autora. (1992): *Velika ilustrovaná enciklopedija lovstva – Prva knjiga. Drugo dopunjeno izdanje. Građevinska knjiga, Beograd; Dnevnik, Novi Sad.*
- Urošević M., Drobňjak D., Živković B., Matarugić D., Novaković V. (2011): Body mass of wild boars (*Susscrofa*) in correlation to diet and yield of acorns and fruits in hunting ground. *Proceedings of sixth international hunting meeting, Žagubica, (120-123)*
- Vitorino-Lopes F. J., Fonseca-Borges J. M. (2004): Wild boar in Portugal, *Galemys* 16 (243-251)
- Web page: Creative Research Systems. Sample size calculator, from: <https://www.surveysystem.com/sscalc.htm> (accessed / pristupljeno 14. VI 2012)
- Web page: IUCN Red List. *Susscrofa*, from: <https://www.iucnredlist.org/search/map?query=sus%20scrofa&searchType=species>. (accessed / pristupljeno 04. V 2020)
- Web page: *Statističkgodišnjak Republike Srbije 2010. Šumarstvo*, from: <https://publikacije.stat.gov.rs/G2010/Pdf/G20102002.pdf> (accessed / pristupljeno 07. V 2020)
- Web page: *Statističkgodišnjak Republike Srbije 2019. Poljoprivreda*, from: <https://publikacije.stat.gov.rs/G2019/Pdf/G20192052.pdf> (accessed / pristupljeno 07. V 2020)



