

## ŠAKAL (*Canis aureus*) U BUGARSKOJ TRENUTNO STANJE, RASPROSTRANJENOST, DEMOGRAFIJA I ISHRANA

Stoyanov, S.<sup>1</sup>

**Sažetak:** Šakali postaju vrsta od velikog enonimskog zanačaja u Evropi sa obzirom na porast njihovog broja i uticaja koji imaju na pad broja divljači. Međutim, njihova ishrana, demografija, veličina populacije i gustina slabo su poznati u Bugarskoj. Razumevanje demografske stope je od ključnog značaja za staranje o vrsti i očuvanje vrste. Obradom podataka i starosnim rasporedom 140 prikupljenih lobanja procenjeno je da je minimalna populacija zlatnog šakala u proleće 2006.godine bila između 29 169 i 38 836 životinja (95% CI, srednja vrednost=34 058, SD=2 492). Oko 2-3 šteneta (prosečno 2,6) po priplodnom paru će opstati do jeseni, kada počinje lov na šakale. Karta rasprostranjenosti zlatnog šakala i njegova gustina naseljenosti u Bugarskoj urađena je na osnovu evidencije broja Odstreljenih. Šakala u Bugarskoj ima na skoro 80.000km<sup>2</sup>, što je oko 72% ukupne teritorije zemlje. Gustina naseljenosti u proleće, pre parenja, na različitim lokacijama varira od 1 do 15 (prosečno 4) šakala/10km<sup>2</sup>. Predhodno su razmatrani podaci o ishrani šakala.

**Ključne reči:** šakal, veličina populacije, gustina naseljenosti, demografija, ishrana.

### Uvod

Šakal (*Canis aureus Linnaeus*, 1758) je jedna od najrasprostranjenijih vrsta canidae, koja se javlja u jugoistočnoj Evropi, severnoj i istočnoj Africi, u velikom delu Azije, od istoka u pravcu Tajlanda [10]. Severna granica populacije u Evropi je duž Dunava u Rumuniji i bivšoj Jugoslaviji [21]. U Evropi šakali se javljaju u severnoj Italiji, Slovačkoj, Austriji, Mađarskoj, severnoj Poljskoj, Sloveniji, Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Albaniji, Crnoj Gori, Srbiji, Grčkoj, Rumuniji a najveću koncentraciju imaju na Balkanskom poluostrvu. Broj šakala je u opadanju i nalaze se na nacionalnoj Crvenoj listi u Grčkoj [13]. Vrsta se proširila u Evropi, pre svega u Bugarskoj. Između 1960. i 1980. vrsta se uvaćala čak 33 puta i sada je to najbrojnija populacija šakala u Evropi [12, 21]. Čopori šakala primećeni su u severnoistočnoj Italiji, Sloveniji, Mađarskoj, Austriji, Slovačkoj i Makedoniji [5, 21].

U Bugarskoj, šakal je jedan od najrasprostranjenija grabljivica. On je drugi po broju od svih canida, posle crvene lisice. Njegov broj je porastao u nekoliko zadnjih decenija, i postao je najpopularnija grabljivica za lov. Njegova koža je dragocena, i nije ništa manje interesantno loviti šakala od vuka ili lisice. U osto vreme, šakala krive za pad broja divljači. Šakal je postao vrsta od velikog ekonomskog uticaja u Evropi s obzirom na povećanje njegovog broja i njegovog uticaja na smanjenje broja divljači. Međutim, njegov demografija i veličina populacije su slabo poznati u Bugarskoj. Razmatranje demografske stope šakala, procena veličine populacije i njihova ishrana su od ključnog značaja za očuvanje vrste i staranje o njoj. Ova studija ima za cilj da preispita rasprostranjenost šakala, veličinu populacije i gustinu u Bugarskoj. Prikupljeni podaci i određivanje godišta prikupljenih lobanja će dati demografske parametre za šakale kao što su stopa plodnosti i opstanka. Raniji podaci i reference o ishrani šakala, zajedno sa procenjenom gustinom i rasprostranjenošću pokazuju značaj šakala i njegov uticaj na vrste divljači u Bugarskoj.

### Meterijal i metod rada

Procena stope prirasta šakala urađena je na osnovu godišnjih prikupljenih podataka preuzetih iz baze podataka Izvršnog šumarskog društva. Za crtanje mape preraspodele šakala korišćeni su samo podaci iz lovišta saveza lovaca i ribolovaca u Bugarskoj (UHAB), ali u većini slučajeva oni su bili isti ili slični onima koji su prikupljeni na teritoriji cele Bugarske. U državnim lovištima, na primer, 661 šakala je odstreljen u 2006 godini. Ukupan broj odstreljenih za 2006/07 bio je 18.564 a na području UHAB 17.903. Broj ustrelejnih šakala je tačan jer se plaća nagrada za svaku odstreljenu životinju.

Starostna struktura populacije šakala rekonstruisana je na osnovu rasporeda šakala različitih uzrasta. 91 lobanja odstreljenih šakala je skupljena između 1998. i 2006. Godine. Lobanje su skupljene sa dve glavne lokacije koje pokrivaju različite delove rasprostranjenosti šakala u Bugarskoj. Jedna od lokacija bila je istočna Bugarska-Varna, Burgas, Radnevo, Sredec, a drugi je bio centralni deo severne Bugarske-u blizini velikog Trnova. Tu su i šakali iz drugih delova zemlje. Šakal se pojavio u planinskim predelima iznad 1000 m.n.v. i Stara planina se može smatrati nekom vrstom fizičke barijere. Prikupljeni uzorci sa različitih obrađenih lokacija dolaze zapravo od iste populacije. Rajčev (34) sakupio je i odredio godište za 49 šakala sa centralnog Balkana i planine

<sup>1</sup> Corresponding author: Stoyan Stoyanov, Assistant Professor, Wildlife Management Dept., Faculty of Forestry, University of Forestry, Sofia, Bulgaria, e-mail: [stoyans@abv.bg](mailto:stoyans@abv.bg), phone: +359888441606, +35928687391.

Sredna Gora, blizu Stare Zagore. Ove šivotinje dodate su našem uzorku zato što pripadaju istoj populaciji i prikupljeni su u isto vreme.

Uzorci starosti urađeni su na osnovu pohabanosti zuba gornje vilice (22) a za drugih 27 brojanjem godina na očnjacima (20). Tačnost prve metode je do 1 godine na uzorcima starosti 3 godine (22). Samo 6 životinja je klasifikovano kao četvorogodišnjaci a 3 kao 5 i više, jer su im svi zubi dotrajali. Greška može biti i veća od 1 godine, ali njihov broj je mali da bi mogao da utiče na konačni rezultat. Druga metoda je preciznija, ali u isto vreme i skuplja i zahteva više opreme. Ona određuje tačnu starost ukoliko ne postoji greška pri brojanju starosnih godina. Rejčev je uporedio obe metode i osim u 3 slučajaja, dale su iste rezultate (34). Haris je sa svojim saradnicima predložio korišćenje metode pohabanosti zuba za određivanje starosti jazavaca. Ovaj metod bio je pouzdan koliko i brojanje godišnjih godina zuba (16).

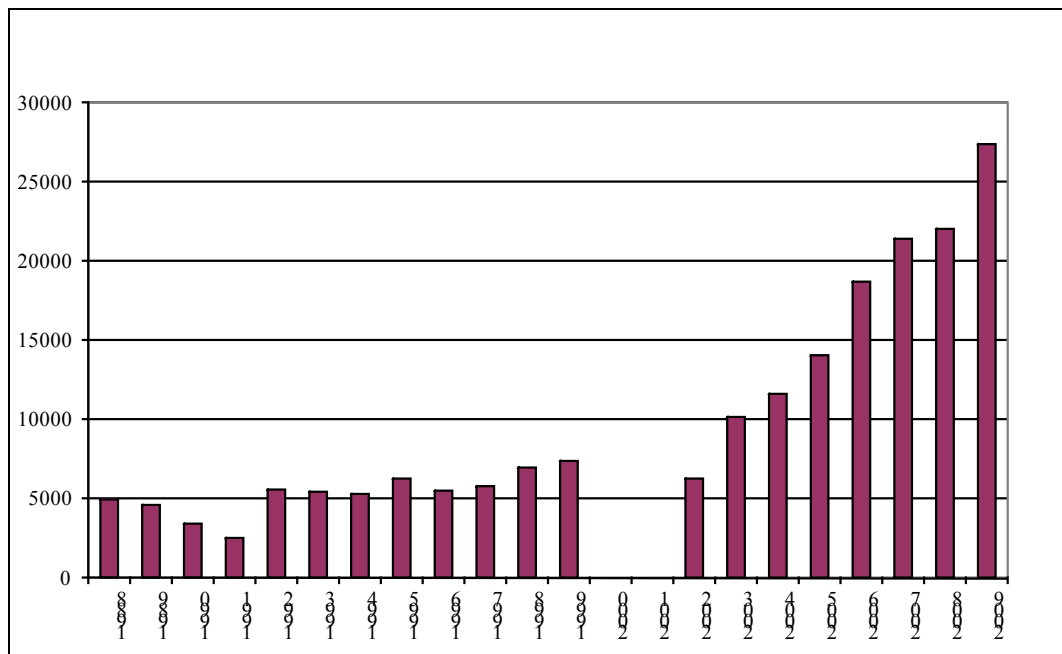
Izrada životne tabele, bazirane na starosnoj podele h šakala, urađena je na osnovu sledećih metoda opisanih od strane Kagleja [8] za vertikalnu tabelu i Udevitz&Belačej [46] za depozicioniranje tabele života. Detaljniji opis metoda predstavio je Skalski sa svojim saradnicima [39]. Veličina populacije i gustina naseljenosti šakala je procenjena korišćenjem stope preživljavanja iz tabele i podataka o odstreljenim jedinkama. Metode su detaljno objašnjene u [43]. Za procenu odstupanja i 95% pouzdanosti intervala stope opstanka i ukupne veličine populacije korišćen je neparametričko novo stanje na istim resursima. Proračuni i grafike napravljeni su korišćenjem R(33) i paketom novih stanja sa istih mesta [7,9]. Eigen analiza Lesli matrice je urađena uz pomoć R koristećenjem koda koji obezbeđuje Stivens [42]. Karta raspoređenosti šakala u Bugarskoj urađena je korišćenjem GRASS-a [15] i QGIS [32]. Opet, podaci za odstreljenje životinje su korišćeni da predstave rasprostranjenost i gustinu naseljenosti šakala na mapi.

Studija o ishrani h šakala urađena je na osnovu sadržaja želudca. Ukupno 95 sadržaja želudca je analizirano između 1998. i 2007. godine, koji su prikupljeni od kraja juna do početk marta. Sadržaj želudca je meren, filtriran i mikroskopski sortiran u kategorije. Određivanje različitih prehrambenih komponenti napravljen je uz pomoć instrukcija [31, 45] i uporednog materijala. Haris ih je mikroskopski ispitao. Svo nađeno perje ispitao je Joakim Menzel. Metoda koja se najviše primenjivala za sadašnje rezultate kada je ispitivana ishrana divljači je po učestalosti ponavljanja svih želudaca ili želudačnim komponentama. Iako se najbolje aproksimacije ishrane mogu dobiti i korišćenjem biomase izračunavanog modela [19], za preliminarnu rezultate u ovoj studiji korišćen je metod učestalosti ponavljanja.

### **Rezultati istraživanja i diskusija**

šakal bio je rasprostranjen u Bugarskoj u praistorijsko doba [4]. Zbog velikog pada broja šakala sredinom XX veka bio je zaštićena vrsta, danas, šakal opstaje jedino na jugoistoku Bugarske, i na svojoj baznoj lokaciji Strandža planini [10, 30, 40]. Nakon dobijanja statusa zaštićene vrste 1962 godine, šakal je postepeno počeo da zauzima teritoriju Bugarske.

Početakom 1970.godine broj je morao da bude regulisan, pošto su počeli da nanose štetu stočnom fondu. Od 1977.godine nudi se nagrada za svakog ustrelenog šakala bez obzira na njegov status zaštićene vrste[30]. Posle proglašenja zaštićenosti 1962. šakal je lagano zauzeo teritoriju Bugarske[40]. Sa liste zaštićenih vrsta isključen je 1984.godine. Danas su šakali najrasprostranjenija grabljivica na tlu Bugarske. Razni autori procenjuju daje danas broj šakala između 5.000 i 10.000 [3,10, 30, 35, 40,41]. Prema zvaničnim podacima Državne agencije za šumarstvo, h šakala u Bugarskoj bilo je oko 30.000. teško je reći da li su ovi podaci tačni. Šakali se prebrojavaju svake godine tokom pravljenja godišnje šeme divljači, koristeći neodgovarajuće metode popisa za mesoždere.



Slika 1 . broj odstreljenih šakala u Bugarskoj u poslednje dve decenije

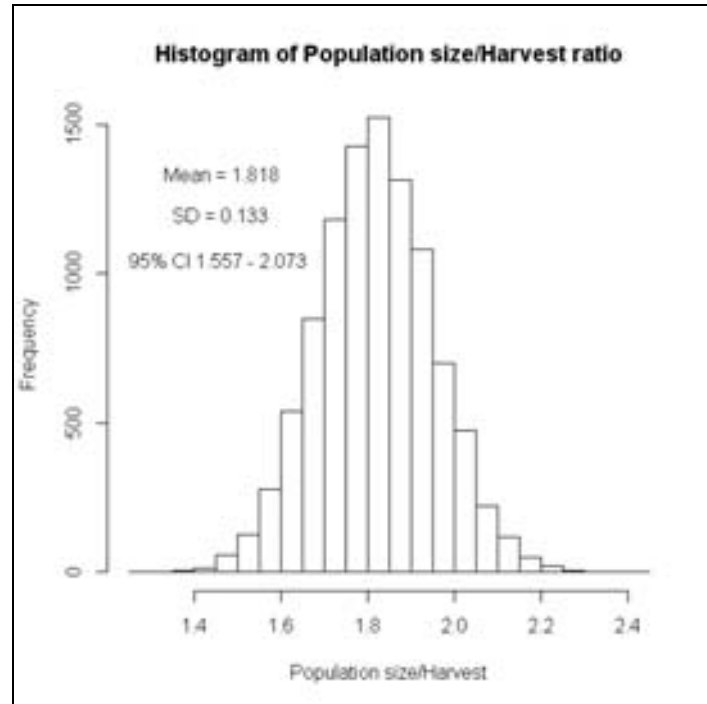
Jedini precizni podaci je evidencija odstrele (slika1). Posle 1999. godine populacija šakala se znatno povećala. Na nesreću, podaci od 2000. do 2001. nedostaju, ali je jasno da od 2001. godine broj odstreljenih šakala se znatno povećao. To može biti posledica dugogodišnje ponude za nagradu za svakog odstreljenog šakala, ali je i verovatnije i zbog veće gustine naseljenosti populacije šakala.

Iz krajnjih rezultata procenili smo konačnu stopu porasta broja populacije šakala  $\lambda=1.133$ . Dobijeni rezultati sa starosnom rasprostranjenosti prikupljenih lobanja, ispravljani su za sve veću populaciju, dozvoljavajući nam da obrazujemo životnu tabelu za hipotetičku populaciju šakala u Bugarskoj (tabela1). Podaci pokazuju da oko 10% šakala iz jedne grupe može da napuni 5 godina i više, a mladunci iznad 3 godine čine samo 6% ukupne populacije.

Tabela 1. Životna tabela za hipotetičku populaciju šakala u Bugarskoj

starost $x$ , godine	broj živih životinja u starosti $x$	$l_x$	$SD(l_x)$	95 % Interval pouzdanosti za $l_x$
0	57	1.000	-	-
1	45	0.789	0.101	0.597-0.983
2	31	0.544	0.088	0.368-0.719
3	15	0.263	0.065	0.140-0.386
4	10	0.175	0.054	0.070-0.281
5+	6	0.105	0.042	0.035-0.193

Uz procenu parametara životne table, procenili smo odnos "Populaciona veličina/Smrtnost" (slika 2). Predpostavlja se da je glavni razlog povećane smrtnosti šakala bio lov. Znajući stopu opstanka i smrtnosti, procena populacione veličine je moguća [43]. Sa obzirom da je u 2006/2007.godini smrtnost iznosila 18 734 h šakala, minimalni broj populacije h šakala u proleće 2006. je trebao biti između 29 169 i 38 836 životinja ( 95% CI, prosečna vrednost=34 058, SD=2 492). Prema procenama, veličina populacije šakala bila je veća od zvaničnih podataka veličine populacije. Izvršna agencija za šume dala je sledeće podatke iz nacionalnog godišnjeg prolećnog prebrojavanja - 28 523 šakala u 2006. i oko 32 819 šakala 2007. Nedostatak podudarnosti između naše procene i zvaničnih podataka je prihvatljiva. Kao što je pomenuto šakali su prebrojavani samo kada su prebrojavani papkari koristećine adekvatne metode za mesoždere.



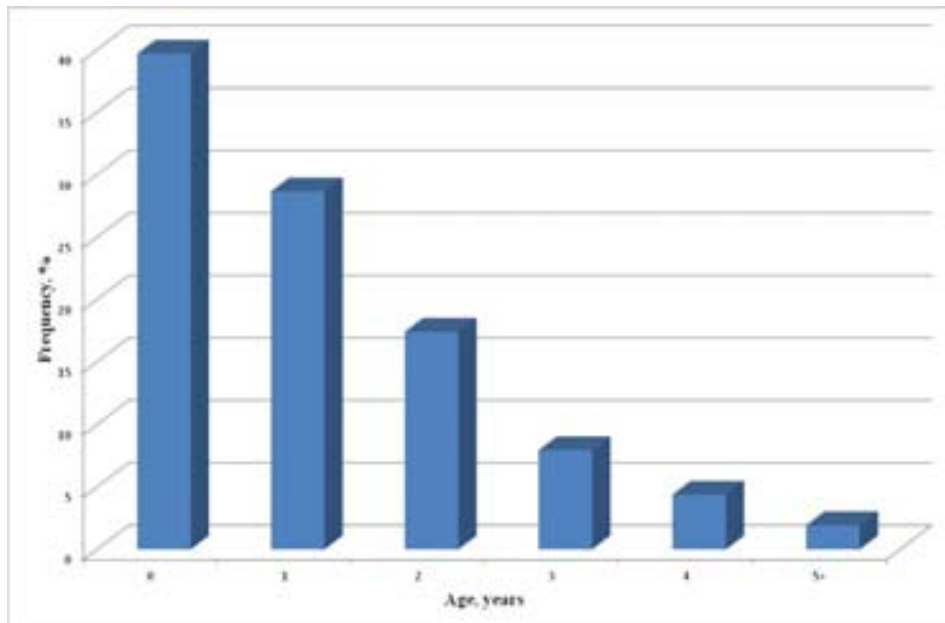
Slika 2. Procena razlika i interval pouzdanosti od 95% za stopu Populacione veličine/Smrtnosti sa primenom 10.000 ponavljanja

Dobijene procene su smanjene, zato što prihvatamo da je ukupna smrtnost izazvana lovom, ali ne u ovom slučaju. Bilo je prirodne smrti, i ne može se reći za zlatne šakale da je povećana smrtnost bila uslovljena samo lovom. Saobraćaj je recimo izazvao 3,6% smrtnosti šakala u našem uzorku. Ima i mnogo drugih faktora koji su uzrokovali smrt, ali glavni uzrok je verovatno lov.

Jedan mogući izvor u starosnoj strukturi koja se procenjuje, stopa preživljavanja i veličina populacije je uzorak koji ne može predstavljati celu populaciju. Mlade životinje se češće ubijaju nego starije, a time je i procenat smrtnosti životinja mlađih od 1 godine viši nego u populaciji. Ako bi stopa smrtnosti bila adekvatna, tada  $n_0/n$  treba da se razlikuje od  $n_1/n_1+$  (gde  $n_x$  je broj životinja iz grupe godišta  $x$ ). Više mlađih jedinka bitrebalo da bude uključeno u uzorak nego onih drugih. Smirnov [6] primetio je baš takvu neadekvatnost u odnosu mlađih životinja u uzorcima odstreljenih vukova. U analizi uzorka  $n_0/n$  je skoro identičan  $n_1/n_1+$ , 0,41 i oko 0,48, u poređenju sa proporcionim testovima ( $\chi^2=0,901$ ,  $df=1$ ,  $p=0,3425$ ). Čak je i prva stora ( $n_0/n$ ) bila manja. Ovo znači da metode lova nisu dale prednosti mlađim životinjama. Većina šakala se ustrelila u kasno proleće, jesen i zimu. Verovatno je šansa da se ustrelila mlađi i stariji šakal ista. Uzorci su prikupljeni primenom različitih metoda lova, ali su uglavnom tri metode u upotrebi - traganje, sa ili bez psa, mamljenjem. U veoma retkim slučajevima koriste se i druge metode. Samo 5 životinja je pronađeno mrtvo na putu. Raznovrsnost metoda lova primenjena je na nedostatak izbora, zato što svaki metod može biti selektivan za različite starone grupe.

Stopa plodnosti  $F$  je takođe procenjena (prosečno=1.317,  $SD=0.135$ ,  $95\% CI=1.088-1.621$ ). Pod pretpostvkom da je stopa polova jednaka, možemo zaključiti da 2-3 šteneta (prosečno 2,6) po priplodnom paru može opstati do jeseni, kada intenzivnije počinje lov na šakale. Koristeći Eigenovu analizu na Leslovu matricu, koristeći početnu starosnu rasprostranjenost za naš uzorak, procenili smo stabilnu budućnost za starosnu raspodelu (slika3). Detaljna objašnjenja primenjenih metoda data su u [43].

Jasno je da veličina populacije raste sa konstantnom stopom rasta. Procenili smo  $\lambda$  za podatke smrtnosti sakupljene između 1997. i 2006. godine. Ako bismo pokušali da verifikujemo model smrtnosti za 2009. Bila bi  $18\ 734 \lambda^3$ , što je 27 269. Podaci pokazuju da 28 196 šakala je odstreljeno u lovačkoj sezoni 2009/2010. Stopa smrtnosti je povećana jer i sama populacija raste, a ne zbog većeg obima lova ili zbog nagrade koja se nudi za svakog odstreljenog šakala uposlednjoj deceniji. Izgleda nemoguće da se smrtnost šakala poveća tri puta u poslednjih deset godina zbog intenzivnijeg lova u tim oblastima, i ne zbog rasta populacije u Bugarskoj.



Slika 3. Stabilna starostna rasprostranjenost populacije šakala u Bugarskoj

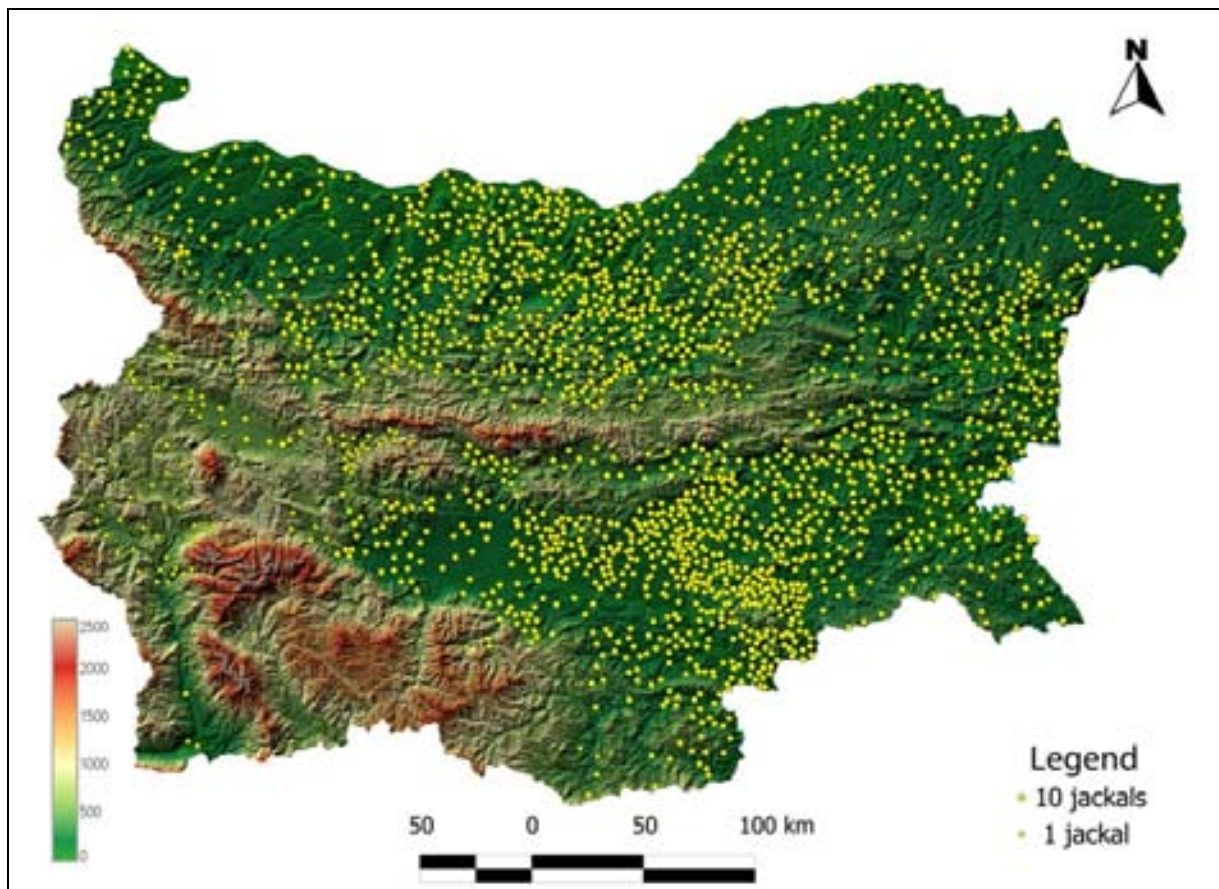
Dobar obrazac rasprostranjenosti i gustine naseljenosti šakala u Bugarskoj dobijen je iz podataka evidencije odstrela. Prosečna evidencija odstrela za 2004-2009. godinu svakog lokalnog lovačkog udruženja predstavljeno je na mapi Bugarske, koristeći podatke Nacionalnog lovačkog saveza- saveza lovaca i ribolovaca u Bugarskoj (slika 4). Iako podaci ne predstavljaju samo gustinu naseljenosti šakala već i intenzitet lova na njega kao i aktivnosti lovaca, postaje jasno u kojim područjima je gustina naseljenosti šakala najveća. Staništa u kojima zletni šakal najviše obitava u Bugarskoj su rečne doline, obale, predeli sa trskom, žbunje i male šume u nizijama. Retko se penje iznad 800-900m ali je primećen u nekim oblastima preko 1000m. Opseg šakala u Bugarskoj pokriva površinu od skoro 80.000m<sup>2</sup>, što je oko 72% ukupne površine zemlje. Šakali su naselili oblasti već u 1985 [12, 10, 21], ali veličina njihove populacije je drastično porasla poslednje dve decenije.

Prosečna evidencija odstrela za period 2004-2009. za svako lovačko udruženje, korištena je za kreiranje mape rasprostranjenosti šakala, i takođe je korišćena za procenu gustine naseljenosti šakala u Bugarskoj. Gustina je procenjena podelom populacione veličine na odgovarajuće oblasti. Populaciona veličina je procenjena u skladu sa odnosom "Populaciona veličina/Smrtnost" (slika 2). Gustina naseljenosti u proleće, pre parenja, u različitim predelima varira između 1 i 15 (prosečno 4) šakala/10km<sup>2</sup>. Najveća gustina šakala od 15 šakala/10km<sup>2</sup> zapravo je bila srednja vrednost određene lokacije. Naravno, bilo je i oblasti sa većom gustinom šakala. Rezultati za gustinu naseljenosti šakala u Bugarskoj mogu se uporediti studijama u domenu šakala, iako su podaci veoma oskudni (tabela 2). Veći deo prikazanih najgušće naseljenih oblasti posmatrane su kao oblasti u kojima se najviše okupljaju šakali dok je predstavljena gustina naseljenosti urađena za svaku oblast posebno u Bugarskoj. Treba pomenuti da su podaci uzeti u proleće, pre parenja. Gustina naseljenosti u jesen, uključujući i štence koji su preživeli do tog vremena, bila je skoro 1.67 puta veća, kao što se jasno vidi iz ove studije.

Tabela 2. Procenjena gustina naseljenosti šakala u različitim oblastima

Država, oblast	Prosečna gustina šakala/10 km <sup>2</sup>	Reference
<b>Bugarska</b>	<b>1-15 (prosečno 4)</b>	<b>Trenutno ispitivanje</b>
Grčka	30	Giannatos <i>et al.</i> , 2005
Rumunija, Dobrudzha	0.8	Angelescu, 2004
Mađarska	13.6	Szabo <i>et al.</i> , 2009
Azerbejdžan	7.3	Gitayotov, 1965 ( Demeter & Spassov, 1993)
Izrael, Golan Heights	20-40 (prosečno 25)	Yom-Tov <i>et al.</i> , 1995
India, Velavadar Nacionalni Park	10-20	Jhala & Moehlman, 2004
Tanzania, Serengeti Nacionalni Park	40	Moehlman, 1983, 1986, 1989

Napomena: Gustina naseljenosti u Grčkoj, Izraelu, Indiji i Tanzaniji je prvobitno prijavljena od strane autora kao broj šakala na 1 km<sup>2</sup>. Podaci u tabeli su promenjeni ne bi li bili jasniji. Ekspanzija šakala u Bugarskoj na početku 1980.godine objašnjava se delimično zaštitom vrste 1962., povećanjem broja malih vrsta lovina i smanjenjem broja i lokalnim istrebljenjem većim vrstama vukova [30]. Ključni faktori danas za ekspanziju šakala su različiti. Šakal je vrsta koja se veoma lako prilagođava [18]. Može da migrira kroz velike razdaljine u potrazi za hranom [1]. Ima veoma veliku reproduktivnu sposobnost. Jedna ženka rađa 3-12 štenadi (prosečno 6) u južnoj Bugarskoj, a 3-8 štenadi (prosečno 5) u severnoj Bugarskoj [47]. Imamo stopu plodnosti po jednoj ženki od 2-3 šakala koji prežive do kasnog leta, što znači da 40-50% novorođenih preživi do uzrasta od 3-4 meseca.



Slika 4. Rasprostranjenost i gustina naseljenosti šakala u Bugarskoj u periodu 2004-2009.

Bazirana na podacima smrtnosti (prikazan je prosečan broj šakala odstreljenih između 2004. i 2009.) krugovi na mapi su nasumično prikazani i ne pokazuju tačno lokacije gde su šakali odstreljeni ali pokazuje gustinu naseljenosti šakala u različitim oblastima.

Prvih 14 nedelja su od presudnog značaja za opstanak štenadi i svi praćeni smrtni slučajevi desili su se u tom periodu. U Tanzaniji prosečan broj štenadi koja prežive period od 14 nedelja po leglu ( iz tipičnog legla imamo po 6 štenadi) bio je 2.3 (SD=±1.5, n=23) [26]. U našem uzorku skoro 40% (n=140) životinja bili su mladunci. Interesantno je napomenuti da u jednoj studiji iz Kenije, u vezi sa ekologijom tri vrste šakala, mladunci su činili 45% (n=29) *Canis mesomelas*, i 47% (n=17) *Canis aureus*, koji su bili uhvaćeni [11]. Mladunci koji su bili uhvaćeni su skoro imali veličinu odraslih jedinki, a imali su 6-11 meseci starosti, što znači da su imali istu stopu reproduktivnosti kao i oni iz naše studije.

Postoji još jedan razlog ekspanzije šakala a to je raspoloživost i dostupnost izvora hrane. Šakali jedu puno i njihova ishrana varira u zavisnosti od sezone i staništa. Hrani se uglavnom malim sisarima (voluharicama i meševima), pticama, voćem, semenkama, žirom, ribom, insektima, gmizavcima, šargarepom i strvinama [4,24,25,27,28,34,36,37,49]. Stoka je u nekim oblastima najvažniji deo ishrane, mada verovatnije je da to rade samo radi dokazivanja i trofeja [14,48]. Mirna priroda šakala je prikazana njihovim načinom ishrane i sposobnosti da iskoriste ljudski nemar [23,48]. U nekim oblastima deponije smeća su od vitalnog značaja za opstanak šakala [17,29].

Naši preliminarni podaci (72 od 95 želudaca (12 praznih) prikupljenih od odstreljenih šakala iz cele zemlje je analizirano) pokazuju da ishrana šakala se sastoji uglavnom od sisara (oko 87,5%, od kojih 41,7% je bilo glodara), ptica (836,15), biljnih materija (30,6% uglavnom voća, semenki, useva), ribe (12,5%), insekta (9,75), gmizavaca (1,4%) i otpadaka (2,85) (slika 3). Voluharice (*Microtus sp.*) su najčešći plen svih glodara. U većini slučajeva voluharice (*Microtus arvalis*) su pronađene. U nekoliko slučajeva ishranu šakala činili su miševi (*Sylvaeomus sp.*) i drugi mali sisari kao što je jež (*Erinaceus concolor*) su pronađeni. Samo tri vrste divljih ptica je otkriveno u šakalovoj ishrani: divlja patka, prepelica i šljuka. One su verovatno bile ranjene ili nađene mrtve, jer su rezultati rađeni tokom sezone lova. Većina drugih ptica šakalove ishrane bile su ptice pevačice i čaplje. Mnoge domaće životinje i ptice otkriveni su u njegovoj ishrani sa deponija koje se nalaze u blizini sela. Nađeni su ostaci domaće svinje, mačaka, pasa i živine u njegovom želudcu. Ponekada je bilo i smeća, kobasica, kora od krompira, semenki paradajza i paprike, perja živine, kože i kostiju. Divlje svinje su najveći plen šakala među krupnom divljači, ali je ostalo nejasno da li je šakal uhvatio živu ili je pronašao lešinu ili ostatke (uglavnom kožu) koje su ostavili lovci. Biljne materije pronađene su u skoro 60% želudaca, ali u polovini od njih, sastojala se uglavnom od lišća i trave koje su verovatno šakali uzeli zajedno sa nekom drugom hranom. Ukoliko samo biljke, kao što su voće, grožđe, usevi i drugo, uzima kao glavni izvor hrane smatra se bitnim. Biljke su pronađene samo u 2 želudca, a jedan od njih je sadržao samo semenke suncokreta na kraju jula meseca. U drugim slučajevima, povrće je bilo kombinovano sa insektima, malim sisarima i pticama.

Slika 3. Ishrana šakala u Bugarskoj

hrana	učestalost		hrana	učestalost	
	n	%		n	%
<b>I. Životinje</b>	70	97,2	<b>C. Gmizavci</b>	1	1,4
<b>A. Sisari</b>	63	87,5	Balkanski gušter ( <i>Podarcis taurica</i> )	1	1,4
Glodari (miševi i voluharice)	30	41,7	<b>D. Ribe (Mainly fam. Cyprinidae)</b>	9	12,5
Zec ( <i>Lepus capensis</i> )	1	1,4	<b>E. Ljuskari (<i>Potamon potamius</i>)</b>	2	2,8
Jež ( <i>Erinaceus concolor</i> )	1	1,4	<b>F. Insecti</b>	7	9,7
Zlatni šakal ( <i>Canis aureus</i> )	3	4,2	Mušice (Coleoptera)	2	2,8
Domaći pas ( <i>Canis familiaris</i> )	7	9,7	Skakavci (Orthoptera)	4	5,6
Mačka ( <i>Felis sp.</i> )	1	1,4	<b>II. Biljke</b>	43	59,7
Srna ( <i>Capreolus capreolus</i> )	1	1,4	trava (Poaceae)	26	36,1
Divlja svinja ( <i>Sus scrofa</i> )	7	9,7	Suncokret ( <i>Helianthus annuus</i> )	3	4,2
Domaća svinja	10	13,9	Kukuruz ( <i>Zea mays</i> )	1	1,4
Domaća ovca	1	1,4	Pšenica ( <i>Triticum spp.</i> )	1	1,4
<b>B. Ptice</b>	26	36,1	Grožđe ( <i>Vitis vinifera</i> )	7	9,7
Squacco Čaplja ( <i>Ardeola ralloides</i> )	1	1,4	Jabuka ( <i>Malus sylvestris</i> )	2	2,8
Mala bela čaplja ( <i>Egretta garzetta</i> )	2	2,8	Kruška ( <i>Pyrus communis</i> )	1	1,4
Siva guska ( <i>Anser anser</i> )	1	1,4	Šljiva ( <i>Prunus domestica</i> )	2	2,8
Divlja patka ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	2	2,8	Glog ( <i>Crataegus monogyna</i> )	1	1,4
Prepelica ( <i>Coturnix coturnix</i> )	1	1,4	Evropski dren ( <i>Cornus mas</i> )	1	1,4
Živina ( <i>Gallus gallus domestica</i> )	1	1,4	Dinja ( <i>Cucumis melo</i> )	1	1,4
Gavran ( <i>Porzana sp.</i> )	1	1,4	Lubenica ( <i>Citrullus lanatus</i> )	1	1,4
Šljuka ( <i>Gallinago gallinago</i> )	2	2,8	Paprika ( <i>Capsicum annum</i> )	2	2,8
Mala sova ( <i>Athene noctua</i> )	1	1,4	Paradajz ( <i>Solanum lycopersicum</i> )	3	4,2
Varbler ( <i>Locustella sp.</i> )	1	1,4	Orah ( <i>Juglans regia</i> )	1	1,4
Velika senica ( <i>Parus major</i> )	1	1,4	Lišće i rovi hrasta ( <i>Quercus sp.</i> )	1	1,4
Bradati redling ( <i>Panurus biarmicus</i> )	1	1,4	Suvo lišće i kora drveta	6	8,3

Neke vrste su veoma retke u ishrani šakala. Divlje svinje jedu isključivo kao lešine, Porast broja šakala u poslednjim decenijama poklopila se sa padom broja sitne i krupne divljači. Jasno je da divljač nije jedini plen šakala. Pitanje je da li šakal može da nanese štetu divljači ako je ima u dovoljnom broju. Treba pomenuti i to da su svi ovi podaci prikupljeni u kasno leto, jesen i zimu. Da budemo precizniji, šeludci treba da se sakupljaju u proleće, tokom sezone parenja i kada se ležu mnoge ptice i u mesecima kada se sisarima rađaju maldunci. Tada bi zaista bilo moguće zaključiti da li je šakal zaista kriv za smanjenje broja divljači. Trenutna ispitivanja u Bugarskoj nisu dovoljna da bi odgovorila na ovo pitanje.

Zajedno sa šakalima, crvena licisa je glavna grabljivica u Bugarskoj. Iako je šakal veći od nje, način ishrane im je potpuno isti i stoga su direktno konkurentni jedan drugom. Jedna studija u Izraelu pokazala je da lisice uglavnom ignorišu mirise ili trag šakala na njihovim teritorijama, jer smatraju da će na taj način izbeći fizički kontakt sa

šakalom. Studije su pokazale da oblasti koje obiluju šakalima, populacija lisice se znatno smanjuje, očigledno zbog isključenja konkurencije [38]. U bugarskoj, broj škala i lisica nije povezan, ali se povećanje ove dve vrste poklopilo, verovatno zbog njihove sličnosti u ishrani. Trebada su konkurentni što se tiče glodara i strvina [34].

U Bugarskoj, šakali su napustili oblasti u kojima je sivi vuk u večni. U oblastima gde se vuk pojavljuje, šakali se ne pojavljuju. To se može videti na mapi koja pokazuje rasprostranjenost sivog vuka i šakala. Vukovi su često netolerantni prema šakalima na njihovoj teritoriji i poznato je da će se šakali dati u beg [13]. Bilo je i slučajeva kada su šakali pokazivali agresivnost u odnosu na vuka a da pri tom nisu bili izazvani [18].

### Zaključak

Šakal je izuzetno prilagodljiva vrsta. Ima sposobnost da preživi različite uslove i da živi na različitim staništima. Lako mogu da prošire svoju zajednicu i naslele nove oblasti. Lovci očigledno ne mogu da utiču na ovu ekspanziju, iako ih prilično odstrele svake godine.

Rasprostranjenost šakala danas je neobična. Vrsta je okupirala svoja staništa iz prošlosti. Status šakala u Bugarskoj ne zahteva neke posebne mere. I nije kasno da li izaziva neke značajne štete divljači ili stoci. Šakali treba da se love metodama i sredstvima koja su se koristila do sada. Nelogično je razmotriti ukupano progonjenje i istrebljenje šakala. Uprkos njihovoj rasprostranjenosti danas nemoguće je da šakali postanu ugrožena vrsta u bliskoj budućnosti. Takve fluktuacije desile su se u prošlosti [4, 10, 21, 30, 40]. Šakal ima svoje mesto u prirodi i mora da ga sačuva i ubuduće.

### Literatura

- [1] Aiyadurai, A., Jhala, Y. V. Foraging and habitat use by Golden Jackals (*Canis aureus*) in the Bhal region, Gujarat, India. *J. Bom. Nat. Hist. Soc.* 103: 5-12, 2006. [2] Angelescu, A. Sacalul auriu (*Canis aureus*). Origine, morfoanatomie, eco-etologie, management. MMC Publishing, Bucuresti, Romania. 216 pp., 2004 [in Romanian]. [3] Arnold, J., Humer, A., Heltai, M., Murariu, D., Spassov, N. & Hackländer, K. Current status and distribution of golden jackals *Canis aureus* in Europe. *Mammal Review* 41: 1-11, 2011. [4] Atanasov, N. Studies on the golden jackal (*Canis aureus* L., 1758) in Bulgaria. *Zoology Bulletin of Bulgarian Academy of Sciences.* 189-207, 1953 [in Bulgarian]. [5] Bauer, K. & Suchentrunk, F. Weitere ausbreitung des Goldschakals *Canis aureus* L., 1758 in Österreich. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 60: 307-309, 1995. [6] Bibikov, D. I. The Wolf. *History, Systematics, Morphology, Ecology.* Moscow, Nauka Publishers. 606 pp, 1985 [in Russian]. [7] Cauty, A. & Ripley, B. boot: Bootstrap R (S-Plus) Functions. R package version 1.2-43, 2010. [8] Caughley, G. Analysis of Vertebrate populations. Wiley, London. 362 pp., 1977. [9] Davison, A. C. & Hinkley, D. V. Bootstrap Methods and Their Applications. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 0-521-57391-2. 592 pp., 1997. [10] Demeter & Spassov *Canis aureus* Linnaeus, 1758 – Schakal, Goldschakal. In: Stubbe M. & F. Krapp (eds.), *Handbuch der Säugetiere Europas*, AULA Verlag, Wiesbaden: 107-138, 1993. [11] Fuller, T.K., Biknevicius, A.R., Kat, P.W., Van Valkenburgh, B. & Wayne, R.K. The ecology of three sympatric jackal species in the Rift Valley of Kenya. *African Journal of Ecology* 27: 313–323, 1989. [12] Genov, P. & Wassilev, S. Der Schakal (*Canis aureus*) in Bulgarien. Ein Beitrag zu seiner verbreitung und Biologie. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 35: 145-150, 1989. [13] Giannatos, G., Y. Marinos, P. Maragou, G. Catsadorakis. The status of the Golden Jackal (*Canis aureus* L., 1758) in Greece. *Belg. J. of Zoology*, 135 (2): 145-149, 2005. [14] Giannatos, G., Karypidou, A., Legakis, A. & Polymeni, R. Golden jackal diet in Sothern Greece. *Mammalian Biology* 75: 227-232, 2010. [15] GRASS Development Team. Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Software, Version 6.4.0. Open Source Geospatial Foundation. <http://grass.osgeo.org>, 2010. [16] Harris, S., Cresswell, W.J., Cheeseman, C.L. Age determination of badgers (*Meles meles*) from tooth wear: the need for a pragmatic approach. *J. Zool., Lond.* 228:679-684, 1992. [17] Jaeger, M.M., Haque, E., Sultana, P. & Bruggers, R.L. Daytime cover, diet and space-use of golden jackals (*Canis aureus*) in agro-ecosystems of Bangladesh. *Mammalia* 71: 1-10, 2007. [18] Jhala, Y.V. & Moehlman, P.D. Golden jackal *Canis aureus*. Pp. 156-161 in: Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M. & Macdonald, D.W. eds. (2004). *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan* IUCN/SSC Canid Specialist Group, Gland & Cambridge, 2004. [19] Klare, U., Kamler, J., Macdonald, D. A comparison and critique of different scat-analysis methods for determining carnivore diet. *Mammal Review* 41: 294-312, 2011. [20] Klevesal, G., S. Kleinenberg. Age determination of Mammals by layered structure in teeth and bone. Moscow, Science, 144 pp., 1967 [in Russian]. [21] Krystufek, B., Murariu, D. & Kurtunur, C. Present distribution of the golden jackal *Canis aureus* in the Balkans and adjacent regions. *Mammal Review* 27(2):109-114, 1997. [22] Lombaard, D. Age determination and growth curves in the black-backed jackal, *Ann. Transv. Mus.*, 27. 135-169, 1971. [23] Macdonald, D.W. The flexible social system of the golden jackal, *Canis aureus*. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 5:17–38, 1979. [24] Moehlman, P.D. Socioecology of silverbacked and golden jackals (*Canis mesomelas* and *Canis aureus*). Pp. 423–453 in: J.F. Eisenberg and D.G. Kleiman, eds. *Recent advances in the study of mammalian behavior. American Society of Mammalogists Spec. Publ. No. 7*, Pittsburgh Pennsylvania, USA, 1983. [25] Moehlman, P.D. Ecology of cooperation in canids. Pp. 64–86 in D.I. Rubenstein and R.W. Wrangam, eds. *Ecological aspects of social evolution.* Princeton University Press, Princeton, NJ, USA, 1986. [26] Moehlman, P.D. Social organization in jackals. *American Scientist* 75:366–375, 1987. [27] Moehlman, P.D. Intraspecific variation in canid social systems. Pp. 143–163 in J.L. Gittleman, ed., *Carnivore behavior, ecology and evolution.* Cornell University Press, Ithaca, NY, USA, 1989. [28] Mukherjee, S.K., Goyal, S.P., Johnsingh, A.J.T. & Pitman, M.R.P. The importance of rodents in the diet of jungle cat (*Felis chaus*), caracal (*Caracal caracal*) and golden jackal (*Canis aureus*) in Sariska Tiger Reserve, Rajasthan, India. *Journal of Zoology, London* 262: 405-411, 2004. [29] Poche, R.M., Evans, S.J., Sultana, P., Haque, M.E., Sterner, R. & Siddique, M.A. Notes on the golden jackal *Canis aureus* in Bangladesh. *Mammalia* 51: 259-270, 1987. [30] Pomakov, V. Some data of the golden jackal population in Bulgaria. *Regional Symposium UNESCO. Proceedings.* 585-591, 1981 [in Bulgarian]. [31] Popov, V. & Sedefchev, A. *The Mammals in Bulgaria. Field Guide.* Geosoft, Sofia. 290 pp., 2003 [in Bulgarian]. [32] Quantum GIS Development Team. Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>, 2010. [33] R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing,



Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>, 2010. [34] Rajchev, E. Diet, morphology and parasitological status of red fox (*Vulpes vulpes*), golden jackal (*Canis aureus*), wild cat (*Felis silvestris*) and stone marten (*Martes foina*) in Central Balkan and Sredna gora Mountains. PhD dissertation, Thracian University, Stara Zagora, Bulgaria. 151 pp., 2002 [in Bulgarian]. [35] Rosler, R. Marderhund und Goldschakal in der Fauna Siebenburgens und der angrenzenden Gebiete. *Z. Siebenburgische Landeskunde* 1: 49-53, 1989. [36] Sankar, K. Some observations on food habits of golden jackals in Keolao National Park, Bharatpur, as shown by scat analysis. *J. Bomb. Nat. Hist. Soc.* 85: 185-186, 1988. [37] Schaller, G. B. *The Deer and the Tiger*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 1967. [38] Sheinin, S., Y. Yom-Tov, U. Motro, E. Geffen. Behavioural responses of red foxes to an increase of the presence of golden jackals: a field experiment. *Animal behaviour*, 71: 577-584, 2006. [39] Skalski, J.R., K.E. Ryding & J.J. Millspaugh. *Wildlife Demography: Analysis of Sex, Age, and Count Data*. Elsevier Science, San Diego, Calif. 656 pp, 2005. [40] Spassov, N. The position of jackals in the *Canis* genus and life-history of the golden jackal (*Canis aureus* L., 1758) in Bulgaria and on the Balkans. *Historia naturalis bulgarica*, 1: 44-56, 1989. [41] Spassov, N. Jackal (*Canis aureus* Linnaeus, 1758). Pp. 234-238 in: Popov, V., Spassov, N., Ivanova, T., Mihova, B., Georgiev, K. *Rare and Endangered Mammals in Bulgaria*. NeoArt, Sofia, 2007 [In Bulgarian]. [42] Stevens, M. H. A Primer of Ecology with R. *Use R Series*. Springer Science. 402 pp. 2009. [43] Stoyanov, S. Distribution and population size of Golden Jackal (*Canis aureus*) in Bulgaria. International Conference: *Forestry: Bridge to the Future*. Sofia, Bulgaria, 2010 [In print]. [44] Szabo, L., M. Heltai, J. Lanszki. The growth of the distribution area and the population of the golden jackal (*Canis aureus*) in Hungary in the last decade. *Journal of Veterinary Behavior* 4: 64-65, 2009. [45] Teerink, B. J. Hair of West-European mammals. Atlas and Identification Key. Cambridge University Press, Cambridge. 224 pp., 1991. [46] Udevitz, M. S. & B. E. Ballachey. Estimating survival rates with age-structure data. *Journal of Wildlife Management* 62: 779-792, 1998. [47] Vassilev, S., P. Genov. On the reproduction of Jackal (*Canis aureus* L., 1758) in Bulgaria. *Acta zoologica bulgarica*, 54 (2). 87-92, 2002. [48] Yom-Tov, Y., Ashkenazi, S. & Viner, O. Cattle predation by the Golden Jackal *Canis aureus* in the Golan Heights, Israel. *Biological Conservation* 73: 19-22, 1995. [49] Wyman, J. The jackals of the Serengeti. *Animals* 10: 79-83, 1967.