

METODOLOGIJA UTVRĐIVANJA PRISUSTVA DIVLJAČI U ŠUMI I OŠTEĆENJA NA STABLIMA



Metodologija utvrđivanja prisustva divljači u šumi i oštećenja na stablima





Metodologija utvrđivanja prisustva divljači u šumi i oštećenja na stablima

Ovaj projekat „Podrška održivom šumarstvu u Srbiji korišćenjem savremenih alata za upravljanje divljači“, realizovan od novembra 2022. do juna 2024. godine, je podržan sredstvima Slovačke agencije za međunarodnu i razvojnu saradnju (broj projekta SAMRS/2022/ZB/1).



SLOVAK AGENCY
FOR INTERNATIONAL
DEVELOPMENT COOPERATION

Autori:

Ing. Andrej Gubka PhD., Ing. Jozef Bučko PhD., Ing. Marián Slamka PhD., Ing. Milan Sarvaš PhD, dr Vukan Lavadinović, dr Zoran Popović, dr Milorad Danilović

Uvod

Zadatak lovnog gazdovanja je briga o divljači, ali i o staništu na kojem ona obitava. Odgovorno sprovođenje njegovih ciljeva mora biti zasnovano na teorijskom znanju, koje se potom može primeniti u praksi. U okviru stručne literature se susrećemo sa mnogim rukopisima koji se bave biologijom divljači, poslednjih godina se velika pažnja poklanja (ne)pravilnoj ishrani divljači, njenom zdravstvenom stanju, kvalitetu trofeja, kao i kinologiji, sokolarstvu ili streljaštvu, koji su takođe sastavni deo bavljenja lovom. Nekako je, međutim, pitanje uticaja divljači na stanište gde živi palo u drugi plan. Osim toga, lovno gazdovanje bi trebalo da služi kao jedan od osnovnih stubova zaštite životne sredine od štetnih uticaja. Divljač je neodvojivi deo prirode, ali kada prisustvo lovne faune počne značajno da utiče na negativan način na njenu okolinu, potrebno je razmotriti mere koje bi zaustavile takav trend. Cilj predložene metodologije je pronalaženje načina kojim bi se utvrdio prihvatljiv i neprihvatljiv uticaj divljači na životnu sredinu, kao i predlog mera koje bi se primenjivale u okviru planiranja lovnog gazdovanja.

Sadržaj

1	Metodologija utvrđivanja prisustva divljači	7
1.1	Savremene metode utvrđivanja prisustva divljači u Slovačkoj	7
1.2	Utvrđivanje brojnosti divljači na prelazima i migracionim rutama pomoću kamera	8
1.3	Metode utvrđivanja prisustva divljači na oglednim površinama pomoću foto-klopki.....	8
1.3.4.	Procena dobijenih zapisa i obrada podataka:	10
2	Metodologija za otkrivanje oštećenja šuma	12
2.1	Osnovne definicije	12
2.1.1	Procenjene vrste oštećenja:	12
2.1.2	Podela na mlađe i starije sastojine:	12
2.1.3	Stabla od interesa:.....	13
2.1.4	Vreme oštećenja.....	13
2.1.5	Rok za utvrđivanje šteta od divljači:	13
2.2	Postupak za otkrivanje oštećenja na sastojinama.....	13
2.2.1	Uočavanje oštećenja od divljači u mladim sastojinama	13
2.2.2	Uočavanje oštećenja od divljači u starijim sastojinama	15
2.2.3	Vođenje terenskog zapisnika.....	16
2.3	Upotreba „uporednih ograda“	16
2.3.1	Podizanje ograde	17
2.3.2	Metodologija prikupljanja podataka, procena uticaja divljači na šumski pokrivač korišćenjem uporednih oglednih površina i predlog mera za njihovo ublažavanje.....	18
2.3.3	Procena podataka sa uporednih oglednih površina:.....	18
3	Literatura	21
4	Zahvalnica	22

1 Metodologija utvrđivanja prisustva divljači

1.1 Savremene metode utvrđivanja prisustva divljači u Slovačkoj

U skladu sa važećim lovnim zakonodavstvom u Slovačkoj (član 36. Izvršne uredbe br. 344/2009, o Zakonu o lovstvu, sa izmenama i dopunama), utvrđivanje brojnog stanja divljači se sprovodi tokom cele godine i procene se šalju određenog datuma i na način koji utvrđuje okružna kancelarija u datoj oblasti. Zakon o divljači i lovstvu Republike Srbije u članu 3, stavu 3 prepoznaje stalni monitoring populacija divljači i njihovih staništa kao delatnost od opšteg interesa (Sl. glasnik RS", br. 18/2010 i 95/2018 – Zakon o divljači i lovstvu), dok u članu 48 navodi da je korisnik lovišta dužan da pre izrade godišnjeg plana utvrdi brojno stanje divljači u lovištu. Utvrđivanje brojnosti i stanja populacija divljači na osnovu posmatranja tokom cele godine zavisi od praktičnog iskustva i znanja stručne službe korisnika lovišta. Stručna služba ima važnu ulogu u rukovođenju brojanjem divljači ili u obuci članova lovačkih udruženja kako da se to pravilno sprovede. Ipak, i pravilno sprovedeno brojanje divljači daje donekle tačnu procenu za dato lovište, ali i kao takva može biti korisna informacija čak i za susedna lovišta. U Slovačkoj se brojnost divljači utvrđuje kontinuirano u određenim periodima godine, kao i tokom različitih aktivnosti divljači. Za te potrebe se koriste sledeće metode:

- Procena brojnog stanja divljači na pašnjacima u proleće
- Utvrđivanje brojnog stanja divljači na hranilištima i solištima
- Organizovan direktan monitoring divljači
- Utvrđivanje stanja divljači u vegetacionom periodu sazrevanja poljoprivrednih useva, voća, semenskih godina plodonosnih stabala
- Utvrđivanje stanja divljači tokom sezone parenja
- Određivanje brojnog stanja divljači kroz odstrel
- Praćenje zimske koncentracije divljači na hranilištima, njivama i zimovalištima (slika 1)



Slika 1. Krdo mladih jelena u polju zimi (Slamka 2018)

1.2 Utvrđivanje brojnosti divljači na prelazima i migracionim rutama pomoću kamera

Metoda korišćenja kamera na prelazima i migracionim rutama divljači se posebno primenjuje u šumskim kompleksima. Kamere su stacionarni uređaji koji omogućavaju relativno precizno praćenje odabranog dela staništa, i u stanju su da sačuvaju dobijene informacije na prenosivim medijumima za skladištenje podataka u vidu slika ili video zapisa. Korišćenjem foto-klopki se znatno olakšava posao posmatranja divljači na terenu. Korišćenje ove metodologije zahteva dobro poznavanje terena, pogotovu uobičajenih prelaza i ruta sezone migracije divljači. Prilikom traženja hrane ili tokom sezonskih migracija, divljač traži najpogodnije rute, posebno na kosim i kamenitim terenima, koje kasnije najčešće koristi. Njihovo učestalo kretanje stvara staze koje iskusni posmatrači mogu lako prepoznati. Primenom kvalitetnijih foto-klopki sa mogućnošću brzog serijskog snimanja ili video snimcima koje pokrivaju takve trase, mogu se dobiti vredni podaci o veličini i starosnoj strukturi krda jelena i divljih svinja, i eventualnih promena tokom lovnog godine. Takođe je na ovakav način moguće proceniti i trofejnu strukturu jedinki u različitim starosnim klasama. Ovaj metod ima bolju upotrebnu vrednost u područjima sa većim brojem prirodnih i veštačkih barijera koje ograničavaju migracije divljači, kao što primenjuje npr. Plhal *et al.* (2011). Na osnovu praktičnog iskustva, preporučuje se postavljanje kamera na prelazima i migracionim rutama u pravcu kretanja životinja i, ako uslovi terena dozvoljavaju (npr. gustina vegetacije), na mestima ukrštanja pojedinih pravaca. Metoda je vremenski i tehnički zahtevna ako je potrebno saznati aktuelne podatke, ali ne traži mnogo praktičnog iskustva u proceni zapisa. Ovim načinom utvrđivanja brojnog ili zdravstvenog stanja nije divljač potrebno mamiti ili hraniti.

1.3 Metode utvrđivanja prisustva divljači na oglednim površinama pomoću foto-klopki

Za nezavisnu i objektivnu procenu oštećenja šumskih sastojina od strane divljači i uočavanja negativnih posledica njenog prisustva, posebno kod procene stanja i razvoja prirodnog obnavljanja, u sastojinama se postavljaju uparene ogledne površine (detaljnije u poglavlju 2.3). Istovremeno, jedna površina je branjena od prilaska divljači (ograđena), dok im je druga ogledna površina dostupna. Prednost ove metode je u tome što se uticaj divljači jasno uočava, čak i u slučajevima kada nema jasnih tragova oštećenja (ugriza) usled izostanka podmlađivanja. Prisustvo i aktivnosti divljači se na neograđenoj kontrolnoj površini može pratiti uz pomoć foto-klopki. Cilj monitoringa je da se proceni koje su vrste divljači imale najveći uticaj na sastojinu tokom posmatranog perioda, što se može uzeti u obzir u preporukama za prilagođavanje lovnog gazdovanja.

1.3.1 Lokacija foto-klopki

Foto-klopke se postavljaju tako da domet snimanja kamerom pokriva čitavu datu oglednu površinu i istovremeno omogućava da se snimi kretanje divljači u njenoj neposrednoj okolini (slika 2). Foto-klopke se pričvršćuju za drveće ili druge odgovarajuće objekte na terenu. Prilikom postavljanja foto-klopki je poželjno obratiti pažnju da se kamere postave na takav način da se spreči krađa ili nepravilno rukovanje.

1.3.2 Postavljanje foto-klopki

Režim snimanja: video/višestruko snimanje

Interval snimanja: 1 s

Veličina slike: min 4 MP

Period: decembar - april



Slika 2. Primer postavljanja foto-klopke na neograđenoj oglednoj površini gde divljač ima pristup.

1.3.3 Vođenje evidencije o prisustvu i aktivnostima divljači na oglednim površinama

Foto-klopke postavljamo tako da domet snimanja kamerom pokriva čitavo naznačeno ogledno polje i istovremeno omogućava da se snimi kretanje divljači u njihovoj neposrednoj okolini (slika 2). Jedan zapis predstavlja „hvatanje” aktivnosti jedinke ili grupe jedinki na oglednoj površini. U okviru jednog zapisa foto-klopke se snima sledeće:

- Datum (godina, mesec, dan)
- Vreme (24 sata)
- Vrsta divljači
- Broj jedinki
- Pol (primer: 1 mužjak, 2 ženke, 1 mladunče = 1+1+1)
- Vrsta aktivnosti (sa uticajem na podmladak, bez uticaja na podmladak)
- Dnevna ili noćna aktivnost
- Trajanje aktivnosti (min)
- Temperatura (°C)

Novi snimak se snima ako dođe do pauze između video zapisa ili sekvence fotografija od 15 minuta. Ovo pravilo ne važi ako se na osnovu nekih osnovnih odlika divljači (npr. starosti, pola, fizičke kondicije, razvoja i oblika rogovlja) može jasno razlikovati da se ne radi o istoj jedinki ili grupi jedinki. Aktivnost divljači se dalje deli na dnevnu i noćnu. Pojedinačne zapise upisujemo u tabelu (primer tabela 1).

Tabela 1. Uzorak snimka praćenja divljači na neograđenoj ogleđnoj površini

N	Godina	Mesec	Dan	Vreme	Vrsta	Broj jedinki	Pol	Aktivnost	Trajanje aktivnosti (min)	Temperatura (°C)	Dnevna aktivnost
1	2021	septembar	2	6:39	jelen	1	0+1+0	paša	1	10	D
2	2021	septembar	4	6:50	čovek	1	1+0+0	kontrola	4	9	D
3	2021	septembar	6	7:46	jelen	2	0+1+1	brst	3	6	D
4	2021	septembar	6	23:55	srna	1	0+1+0	prolaz	0,2	10	N
5	2021	septembar	7	11:06	srna	1	0+0+1	prolaz	0,2	14	D
6	2021	septembar	7	14:10	srna	2	0+0+2	paša	2	21	D
7	2021	septembar	8	0:02	d.svinja	2	0+2+0	prolaz	1	11	N
8	2021	septembar	11	7:06	jazavac	1	1+0+0	kopanje	0,2	6	D

Aktivnost divljači na neograđenim površinama

Razlikuju se dva tipa ponašanja divljači:

1. Sa uticajem na šumski pokrivač (odgrizanje, ljuštenje, kopanje, lomljenje, čupanje)
2. Bez uticaja na šumski pokrivač (šetanje, odmaranje)

Kada je u pitanju aktivnost, dalje razlikujemo dnevnu i noćnu aktivnost:

1. Dnevna aktivnost:

Zapis divljih životinja u vremenu od izlaska do zalaska sunca, naveden za datu lokaciju za praćenje (npr. sk.meteotrend.com/sunrise-sunset/).

2. Noćna aktivnost:

Evidencija divljih životinja u vremenu od zalaska do izlaska sunca - specificirano za datu lokaciju monitoringa.

1.3.4. Procena dobijenih zapisa i obrada podataka:

Broj preuzetih zapisa

Prilikom procene broja dobijenih zapisa (N) uzimamo u obzir i aktivnost divljači na neograđenim površinama, kao što je navedeno u poglavlju 1.3.3. gde:

Noš [kom] - broj zapisa divljači koja je oštetila šumski pokrivač, obračunat za svaku vrstu divljači i svaku jedinku

Nnš [kom] - broj zapisa divljači bez uticaja na šumski pokrivač, obračunat za svaku vrstu divljači i svaku jedinku

Preračunavanje u „jedinice srneće divljači“

Da bi se lakše odredio obim oštećenja šumske vegetacije, uzimaju se u obzir različite potrebe za hranom pojedinih vrsta divljači. Za potrebe ove metodologije vrši se preračunavanje različitih vrsta divljači u takozvane „jedinice srneće divljači“ koje je predstavljeno u tabeli 2. Odnosno po ovoj metodologiji npr. jedan jelen lopatar ima potrebu za hranom kao dve srne, dok jedna jedinka evropskog jelena ima uticaj na šumsku vegetaciju kao tri grla srneće divljači.

Tabela 2. Potrebe za hranom pojedinih vrsta divljači

Vrsta divljači	Koeficijent p
Srna	1,0
Jelen lopatar	2,0
Jelen	3,0
Muflon	1,5

Pored broja zapisa divljači koja je oštetila šumski pokrivač (Noš) uzima se u obzir i dužina aktivnosti (koeficijent t) koja se računa za svaku vrstu divljači posebno (koeficijent p) da bi se dobio broj zapisa oštećenja šumske vegetacije koji može poslužiti za dalje proračune:

$$Nu = p * t * Noš \text{ [kom]}$$

Nu – ukupan broj zapisa pojedinačnih vrsta divljači pretvorenih u „jedinice srneće divljači“, uzimajući u obzir trajanje oštećenja

Koeficijent (t) - ima vrednost broja celih minuta trajanja aktivnosti

Koeficijent (p) – uzima u obzir pojedinačne vrste divljači i vrednost se utvrđuje prema tabeli 2.

Veličina U (%) izražava udeo uticaja pojedinih vrsta divljači na rast vegetacije na oglednom polju i izračunava se na sledeći način:

$$U = Nu / Nus * 100 \text{ [%]}$$

gde:

Nus – ukupan broj zapisa svih vrsta divljači pretvorenih u „jedinice srneće divljači“ [kom]

Udeo dnevne (AD) i noćne (AN) aktivnosti pojedinih vrsta divljači koja oštećuju šumske sastojine izražava odnos dnevne i noćne aktivnosti divljači i izračunava se na sledeći način:

$$AD = ND / Noš * 100 \text{ [%]}$$

$$AN = NN / Noš * 100 \text{ [%]}$$

gde:

Noš - broj zapisa divljači koja je oštetila šumski pokrivač [kom]

ND - ulazni podaci, broj zapisa pojedinih vrsta divljači koja je oštećivala šumski pokrivač od izlaska do zalaska sunca [kom]

NN - ulazni podaci, broj zapisa pojedinih vrsta divljači koja je oštećivala šumski pokrivač od zalaska do izlaska sunca [kom]

2 Metodologija za otkrivanje oštećenja šuma

2.1 Osnovne definicije

2.1.1 Procenjene vrste oštećenja:

Vrste oštećenja koje se mogu pojaviti mogu biti različite, kao što su: brst, prstenovanje, kopanje, ljuštenje, gaženje, lomljenje, izvlačenje (čupanje), nagrizanje i potkopavanje.

2.1.2 Podela na mlađe i starije sastojine:

Za potrebe ove metodologije razlikuju se oštećenja koje se javljaju u dve vrste sastojina:

- Mlađe sastojine: prvenstveno oštećene brstom (u slučaju oštećenja, smanjuje se visinski prirast).
- Starije sastojine: prvenstveno oštećene prstenovanjem (u slučaju oštećenja procenjuje se gubitak kvaliteta deblovine).

Oštećenja drveća od životinja:

Svako ocenjeno stablo biće stavljeno u jednu od sledećih kategorija:

• Mladice (podložne oštećenju brstom):

- a) Zdravo: Drvo bez oštećenja, ili sa neoštećenim vršnim izdankom i neznatnim oštećenjem bočnih izdanaka, najviše do 20% prvobitne zapremine.
- b) Oštećeno: Drvo sa oštećenim vršnim izdankom ili oštećenjem bočnih izdanaka u rasponu od 21-80% prvobitne zapremine. Takođe drvo sa oštećenjem od bršćenja ili ljuštenja do 50% obima debla.
- c) Uništeno: drvo sa oštećenjem bočnih pupoljaka od 81% ili više, drvo bez izgleda da preživi nakon što je na neki način oštećeno (iščupano, izlomljeno, itd.) ili nakon jakog ljuštenja/objedanja sa udelom većim od 50% obima.

• Starija stabla (podložne oštećenju brstom)

- a) Zdravo: drvo bez oštećenja kore i korena grickanjem, ljuštenjem, udarcima ili nagrizanjem.
- b) Oštećeno: stablo sa bilo kakvim znacima oštećenja koja zahvata bazalni deo stabla do 50% obima stabla.
- c) Uništeno: Drvo sa oštećenjem većim od 50% obima debla, umiruće drvo koje treba prevremeno ukloniti zbog oštećenja.

Stabla oštećena na način koji nije izazvala divljač (na primer, mehanička oštećenja nakon izvlačenja deblovine, oštećenja od insekata, gljiva ili abiotskog porekla) klasifikuju se kao zdrava kada se proceni šteta od divljih životinja.

2.1.3 Stabla od interesa:

U slučaju Slovačke smatra se da su glavna privredna stabla i sve vrste drveća koje su navedene u programu obnove; ili su Programom nege šuma (PSL) planirane da budu u sastojini; ili su u Uredbi o pošumljavanju prepoznate kao vrste od interesa; kao i pripremne vrste drveća prihvaćene kao deo restauracija u okviru prirodnog podmlađivanja.

2.1.4 Vreme oštećenja

- Sveže: sveža oštećenja i oštećenja nastala od 1.7. prethodne godine do 30.6. naredne kalendarske godine (jednogodišnja). Ova oštećenja su predmet interesovanja za procenu štete od divljači.
- Staro: šteta nastala pre 30.6. prethodne kalendarske godine (2 ili više godina). Nije predmet procene štete.
- Ponovljeno: vidljivi su znaci višegodišnjih ponovljenih oštećenja, nova oštećenja su uvek prisutna. Predmet interesovanja su uglavnom samo novija oštećenja, u retkim slučajevima procene uzimaju u obzir i starija oštećenja.

2.1.5 Rok za utvrđivanje šteta od divljači:

Oštećenja od divljači sa dominantnim odgrizanjem beleže se u proleće, kada su najvidljivija posle zime i sveža oštećenja se lako razlikuju od starijih. To su uglavnom meseci mart, april i maj, u zavisnosti od staništa i klimatskih uslova, pre nego što niknu novi izdanci. Po potrebi, pregled se može izvršiti i u neko drugo vreme, posebno kod većih oštećenja nastalih ljuštenjem kore, lomljenjem, poleganjem, čupanjem i gaženjem, do kojih može doći i tokom letnjih meseci.

2.2 Postupak za otkrivanje oštećenja na sastojinama

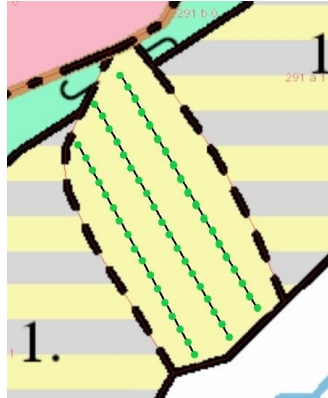
Šteta se utvrđuje u okviru prostornih jedinica u šumi. Snimanje može biti potpuno ili delimično. Prilikom potpunog snimanja evidentiraju se oštećenja na svim stablima u sastojini. Ovo se odnosi više na starije sastojine ili sastojine malih površina. Potpuno snimanje se preporučuje kada ima do 500 stabala. Metoda se može primeniti i za manje delove sastojina, ako su oštećenja koncentrisana u njima i njihova površina se lako može utvrditi. Delimično snimanje se ne sprovodi na celoj površini, nego na reprezentativnim uzorcima koji su odgovarajuće raspoređeni po sastojini. Istraživanje se vrši odvojeno za mlade i starije šumske sastojine, čak i u slučaju raznodobnih sastojina.

2.2.1 Uočavanje oštećenja od divljači u mladim sastojinama

2.2.1.1 Pripremni kancelarijski radovi

- 1) Bira se lokalitet na kojem će se snimati oštećenja.
- 2) Oblik i veličina sastojine se utvrđuje iz planskih dokumenata, a zatim se određuju dimenzije površine na kojoj će se vršiti premer.
- 3) Na osnovu veličine sastojine se izračunava broj predloženih premernih površina. Za dovoljno pouzdanu i tačnu detekciju preporučuje se odabir 200 premernih površina za sastojinu veću od 1 ha (prema proračunu u prilogu 7). Za manje sastojine od 1 ha broj površina se određuje množenjem površine i broja sa 200.

4) Prema veličini, obliku i nagibu sastojine postavljaju se linijski transekti na kojima će biti uspostavljena mreža premernih površina za reprezentativno (ravnomerno raspoređeno) snimanje (slika 3). Poželjno je da se transekti postavljaju duž konture. Razmak između oštećenih površina određuje se kao odnos ukupne dužine transekata i ukupnog broja datih površina.

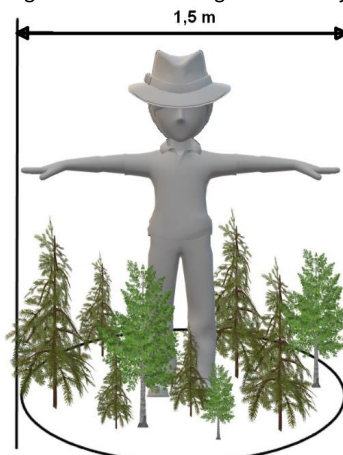


Slika 3: Primer postavljanja transekata i oštećenih površina u sastojini. Razmak između transekata je obično veći od razmaka oštećenih površina na transektu.

2.2.1.2 Terenski rad

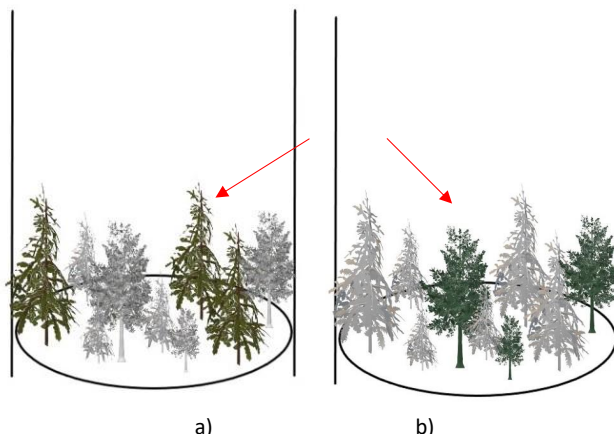
Koriste se jednostavne metode procene pravca i rastojanja (koračenje, širenje ruku). Metodologija ne zahteva nikakve merne uređaje i pomagala.

1) Polazna tačka se bira na određenoj udaljenosti od ivice sastojine, koja će takođe biti centar prve ogledne površine. Svaka ogledna površina se uvek posebno beleži (u terenskoj beležnici) pre početka snimanja. U krug prečnika 1,5 m (približni raspon ruku) biće pregledana sva stabla unutar ovog rastojanja (slika 4). U obzir dolaze samo stabla koja se nalaze unutar kruga, dok stabla koja samo krunom ili granama ulaze u krug se ne snimaju.



Slika 4. Postavljanje premernih krugova na transektu.

2) Na površini prednost imaju posađena stabla. Ukoliko na površini nema veštačkog podmlađivanja, biraju se po 3 najviša (najvitalnija) stabla svake drvenaste vrste, dok se evidentira samo ono koje je zdravo ili najmanje oštećeno (slika 5a). Na ovaj način se registruje svaka vrsta drveća od interesa koja se nalazi na tom području (slika 5b).



Slike 5a i 5b. Izbor tri najviša stabla dominantne vrste drveća a) i druge vrste drveća od interesa b), dok se ocenjuje samo najmanje oštećeno stablo

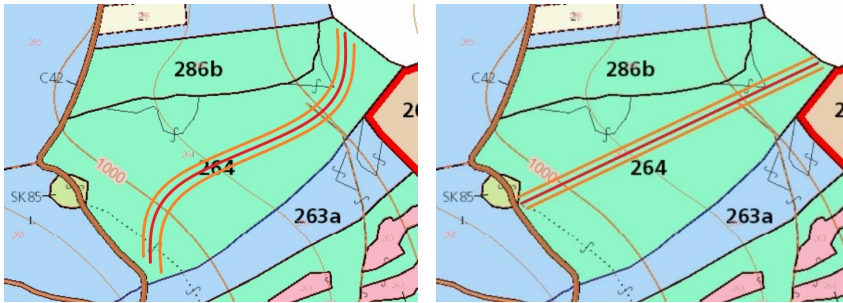
3) Ako na oglednoj površini nema drveća od interesa, područje se označava u posebnoj koloni „Nedostajuća stabla“.

Prema utvrđenom rastojanju između oštećenih površina se napreduje na položaj sledeće oštećene površine. Nakon prelaska na njega, procena oštećenja se nastavlja istim postupkom kao na bilo kojoj oglednoj površini. Ako površina ide direktno između zasađenih stabala, preporučljivo je napraviti korak više ili manje tako da ciljno drvo bude unutar kruga.

2.2.2 Uočavanje oštećenja od divljači u starijim sastojinama

Pre samog snimanja je potrebno izvršiti rekognosciranje sastojine, kako bi se odlučilo koja će se metoda koristiti. U slučaju koncentrisanog oštećenja na određenom delu sastojine, snimanje se može izvršiti na svim stablima. U ovom slučaju, potrebno je pouzdano se fokusirati na područje na kojem se nalazi oštećenje.

U slučaju raštrkanih pojedinačnih oštećenja stabala u sastojini sa površinom većom od 0,5 ha, preporučljivo je koristiti selektivno snimanje. U starijim sastojinama se sprovodi prolaskom kroz sastojinu (transekti) odnosno njen oštećeni deo. Trebalo bi da širina transekta bude približno dvostruko veća od prosečnog razmaka između stabala. Snimaju se sva stabla od interesa koja rastu na transektu. Pozicija transekta treba da na najbolji način predstavlja datu sastojinu (slika 6). Dokle god raspodela oštećenih stabala i mogućnosti terena to dozvoljavaju, najprikladnije je transekt izvesti po dijagonali sastojine. Površina transekata treba ne sme biti manja od 7,5% površine cele sastojine.



Slika 6. Primeri postavljanja transekata u starijim sastojinama. Crvena linija je centar transekta, a narandžaste linije pokazuju rastojanje do prosečnog razmaka stabala sa obe strane.

2.2.3 Vođenje terenskog zapisnika

- Terenska sveska se vodi posebno za svaku sastojinu, dok se kod raznodobnih sastojina vodi posebno za starije i mlađe delove sastojine.
- U terenskoj svesci gde će se voditi evidencija oštećenja na stablima u sastojini se linijskom metodom posebno obeležava broj površina. U mladim sastojinama stanje najviše jednog odabranog najvitalnijeg stabla od svake drvensate vrste od interesa biće označeno na svakoj oglednoj površini. U starijim sastojinama je označeno stanje svakog drveta od interesa na transektu. Svako drvo od interesa se ocenjuje kao neoštećeno, oštećeno ili uništeno, uzimajući u obzir samo štetu koju je prouzrokovala divljač. Šteta izazvana drugim agensima (oštećenja sečom, gljivama, insektima ili abiotičkim faktorima) se u ovom slučaju ne procenjuje, odnosno ta stabla se evidentiraju kao neoštećena. Drvo koje je tokom dužeg vremenskog perioda više puta bilo oštećeno i ima deformisanu krunu (kržljavu, kupastu, žbunastu, „bonsai“...) evidentira se kao oštećeno. Ako na takvom stablu nema svežih oštećenja, ono se vodi kao neoštećeno.

2.2.4 Proračun oštećenja/uništenja stabala

Procenat oštećenja za određenu drvenastu vrstu (%) se izračunava kao odnos oštećenih stabala date vrste i ukupnog broja stabala date vrste na površini, nakon čega se pomnoži sa brojem 100.

U slučaju uništenja (%) postupa se slično kao i kod oštećenja, ali umesto broja oštećenih stabala u formulu ulazi broj uništenih stabala.

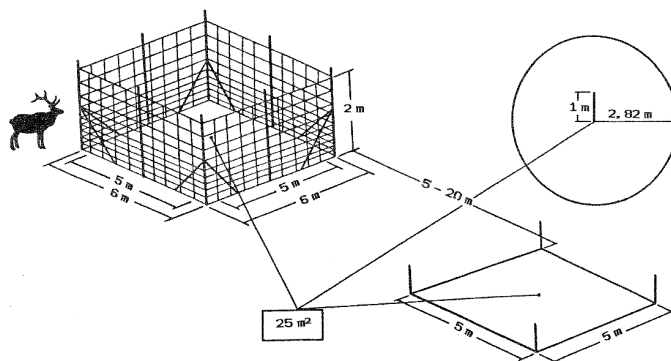
2.3 Upotreba „uporednih ograda“

Za nezavisnu i objektivnu procenu štete od divljači na šumskim sastojinama i identifikovanje negativnog uticaja divljači, posebno pri proceni stanja i razvoja prirodnog obnavljanja sastojine, preporučljivo je postaviti uporedne ograde (uparene ogledne površine). Istovremeno, jedna ogledna površina je ogradena i zaštićena od uticaja divljači, dok na drugoj oglednoj površini divljač ima slobodan pristup. Prednost je u tome što se uticaj divljači jasno uočava čak i u slučajevima kada nema jasnih tragova oštećenja usled izostanka podmlatka.

Ograde se postavljaju na površinama gde se pretpostavlja da postoji intenzivan uticaj divljači na obnovu sastojine. Važno je da se obezbedi mogućnost upoređivanja i homogenost ograđene i neograđene ogledne površine, odnosno uporedna zastupljenost stabala, njihove brojnosti i visine. Uporedne ogledne površine moraju imati i uporedive uslove, tj. da budu u staništu sa istim dejstvom ekoloških faktora (Krčma 2001). Drugim rečima, obe površine trebaju, ako je moguće, da imaju istu strukturu drveća, osvetljenost, hidrološke, pedološke i druge uslove.

Ograđena ogledna površina se postavlja na reprezentativnom mestu. Preporučuje se veličina ogledne površine od najmanje 6x6 metara. Unutar ograde se postavlja površina 5x5 m tako da je najmanje 0,5 m od ograde. Svrha je da se smanji uticaj divljih životinja na rubne delove oglednog područja. Slična površina dimenzija 5x5 m se postavlja pored ograđene ogledne površine i stabilizuje se na temenima kočićima za obeležavanje, ili u sredini jednim krugom za obeležavanje.

Preporučuje se da se uporedne ogledne površine postavje pre početka vegetacionog perioda, ili pre pada semena sa drveća (semenska godina). Na početku vegetacionog perioda se utvrđuje sastav i zastupljenost drvenastih biljaka na ograđenoj i neograđenoj oglednoj površini i međusobno se upoređuju. Ograđena površina se po potrebi može ostaviti u šumi i nekoliko godina. Na taj način će se saznati koje drvenaste vrste u šumi potiskuje divljač i možemo ih smatrati uništenim. Po završetku namene ograđene površine, korisnik lovišta ili šume je dužan da je ukloni o svom trošku. Moguće je koristiti i kvadratne i kružne ograđene površine (slika 7). U slučaju kružne ograde, poluprečnik kruga bi trebao da bude 2,82 m



Slika 7. Šema podizanja uporednih oglednih površina

2.3.1 Podizanje ograde

Za potrebe korišćenja ove metodologije predstavljamo dva tipa kontrolnih ograda:

Drvene ograde

Osnovu konstrukcije čine delovi ograde od hrastovine dimenzija 2,5 x 2 m. Vrhovi delova ograde se zabijaju u zemlju, a sami delovi se međusobno pričvršćuju i stabilizuju pomoćnim letvicama.

Prednost ovih ograda je njihova jednostavna i brza montaža u šumi, mogućnost pomeranja i ponovne upotrebe, dobra vidljivost za divlje životinje koje trče i ptice koje lete, i na kraju, ali ne i najmanje važno, estetika i mogućnost ostavljanja u šumi. Nedostatak je veća nabavna cena.

Žičane grade

Osnovu konstrukcije čine stubovi visine 2,5 m i žičano pletivo razvučeno oko njih (slika 8). Čvrstoću ograde povećava zatezna žica, koja je položena u tri reda. Stubovi se postavljaju u iskopane jame, približno do dubine od 0,5 m.

Nedostatak žičanih ograda je relativno zahtevna konstrukcija, neophodnost uklanjanja rastinja, loša vidljivost za divlje životinje u trku i ptice u letu, kao i odstupanje od prirodnog okruženja. Prednost je niža cena izgradnje nego kod drvenih ograda.



Slika 8. Žičana ograda u hrastovoj šumi sa obeleženom oglednom površinom (Gubka 2022).

2.3.2 Metodologija prikupljanja podataka, procena uticaja divljači na šumski pokrivač korišćenjem uporednih oglednih površina i predlog mera za njihovo ublažavanje

Prilikom procene uticaja divljači na šumske sastojine uz korišćenje uporednih oglednih površina, prvenstveno je fokus na upoređivanju strukture vrsta i brojnosti pojedinih vrsta drveća. Snimaju se sve vrste drveća visine preko 20 cm i debljine do 7 cm. Evidentira se učestalost i oštećenje pojedinih vrsta drveća. Unutar ograde merenje se vrši na za to predviđenom prostoru dimenzija 5x5 metara, dok se radi pojednostavljenja snimanja površina prilikom merenja može podeliti na manje površine.

2.3.3 Procena podataka sa uporednih oglednih površina:

Oštećenje sastojine se procenjuje uz pomoć uporednih oglednih površina, posebno za svaku vrstu drveća. Posebno se pravi razlika između udela oštećenih stabala pojedinih vrsta i udela uništenih stabala. Procena se zasniva na pretpostavci da rast u ogradni predstavlja stanje rasta bez uticaja divljači. Zbog toga je važno koristiti samo podatke sa ogledne površine gde divljač nisu ulazila u ogradu tokom posmatranog perioda.

Određivanje udela uništenih stabala:

Drveće koje je uvenulo u kontrolnom području usled delovanja divljači (u poređenju sa ogradom) smatramo uništenim.

Ulazne vrednosti:

Broj komada pojedinih vrsta drveća u ogradi - S_o

Broj komada svih stabala u ogradi - S_{os}

Broj komada pojedinih vrsta drveća na kontrolnom području - S_{kp}

Broj komada svih stabala na kontrolnoj oblasti - S_{kps}

Proračuni:

Zastupljenost stabala na ograđenoj površini Z_o [%] i na kontrolnoj površini (neograđenoj) Z_{kp} [%] izražava odnos zastupljenosti pojedinačnih stabala unutar procenjene površine i izračunava se za svako drvo na sledeći način:

$$Z_o = S_o/S_{os} * 100 \text{ [%]}$$

redom

$$Z_{kp} = S_{kp}/S_{kps} * 100 \text{ [%]}$$

Proračuni udela uništenih stabala dalje se vrše za stabla čija zastupljenost u ogradi prelazi 5% i više (sa izuzetkom pripremljenih stabala kao što su breza, mukinja, rakita, itd.).

Razlika u broju stabala S [kom], izražava razliku u broju stabala u ogradi i na kontrolnoj površini i izračunava se za svaku vrstu drveća na sledeći način:

$$S = S_{os} - S_{kps} \text{ [kom]}$$

gde:

(S_{os}) je broj svih stabala u ograđenom prostoru

(S_{kps}) broj svih stabala na kontrolnoj površini

Ako je broj stabala date vrste van ograde veći nego unutar ograde ($S \leq 0$), oštećena stabla se dalje ne broje.

Promenljivost broja stabala P_s [%] izražava promenljivu distribuciju stabala u sastojini i izračunava se za svaku vrstu drveća na sledeći način:

$$P_s = S/S_o * 100 \text{ [%]},$$

Ako je P_s manji od 5%, udeo oštećenih stabala se dalje ne broji.

Procenat uništenih stabala P_u [%] izražava udeo uništenih stabala na kontrolnoj površini i izračunava se prema sledećoj formuli za svaku vrstu drveća:

$$P_u = 100 - [(S_{kp}/S_o) * 100] \text{ [%]}$$



Slika 9. Mladica jele objedena od strane srnce divljači.

Određivanje udela oštećenih stabala:

Oštećenim stablom smatra se svako drvo na čiji rast je uticalo dejstvo divljih životinja, bez obzira na obim oštećenja (slika 9).

Slučaj 1:

$$S_o \geq S_{kp}$$

- broj stabala pojedinih vrsta drveća u ogradi je veći ili isti kao u kontrolnom području

Slučaj 2:

$$S_o < S_{kp}$$

- broj stabala pojedinih vrsta drveća u ogradi je manji nego u kontrolnom području

Slučaj 1:

Ulazne vrednosti:

S_{kps} – broj oštećenih stabala pojedinih vrsta drveća na kontrolnoj površini [kom]

Proračuni:

Udeo oštećenih stabala u slučaju 1, P_{uo} (%), izražava udeo oštećenih stabala u kontrolnom području i izračunava se za svaku vrstu drveća na sledeći način:

$$P_{uo}^1 = S_{kps}/S_{os} * 100 (\%)$$

Udeo oštećenih stabala u slučaju 2, P_{ukp}^2 (%), izražava udeo oštećenih stabala u kontrolnom području i izračunava se za svaku vrstu drveća na sledeći način:

$$P_{ukp}^2 = S_{kps}/S_{kps} * 100 (\%)$$

Šteta se obračunava za stabla čija je zastupljenost u ogradi 5% ili više. Predlog mera, na osnovu konstatovanog stanja šumskih sastojina, prikazan je u tabeli 3.

Tabela 3. Ocena i predlog mera prema učešću uništenih i oštećenih stabala

STANJE	PROCENA I DELOVANJE
Oštećenje bilo koje vrste drveća do 10%, oštećenja se ne evidentiraju	Neoštećene sastojine, uslovi za gazdovanje divljači su ocenjeni kao povoljni, lovni plan ne mora da se prilagođava
Oštećenje bilo koje vrste drveća se kreće od 11 - 30%, uništenje bilo koje vrste drveća do 10%	Prirast je neznatno oštećen, ali stepen oštećenja nema većeg uticaja na strukturu prirasta, plan odstrela se može neznatno povećati
Šteta na vrednim lišćarima i jeli prelazi 30%, uništenje vrednih tvrdih lišćara i jele prelazi 10%, oštećenje na glavnom stablu prelazi 30%	Stepen oštećenja drveća od divljači počinje da prevazilazi prirodno stanje, ugrožena je strukture sastojine. Predlog za značajno povećanje plana odstrela glavnih vrsta divljači.
Uništenje bilo koje vrste drveća preko 25%	Postoji opasnost za obnavljanja šume, predlaže se višestruko povećanje plana odstrela glavnih vrsta divljači, prikazani su znaci ulovljene ženske divljači.

3 Literatura

Bučko, J., Slamka, M. 2018. Metodika určenja stavov zveri v poľovných oblastiach a spôsobu ich využitia pri poľovníckom plánovaní. NLC Zvolen. 29 s.

Gubka, A, Bučko, J., Šebeň, V., Barbierik, I. 2021: Metodika pre zisťovanie poškodenia lesných porastov zverou a oceňovanie škôd, NLC 2021, 19 strán.

Gubka, A., Bučko, J., Šebeň, V., Barbierik, I., Slamka, M., Dubec, M., Kunca, A., Nikolov, Ch., Lalík, M. 2022: Průručka k metodike pre zisťovanie poškodenia lesných porastov zverou a oceňovanie škôd, NLC 2022 ISBN 978-80-8093-337-1, 83 strán.

Krčma, J. 2001. komu a čemu slouží kontrolní a srovnávací plochy. Lesnická práce 80, 12/01. www.lesprace.cz.

Plhal, J., Kamler, J., Vala, Z., Drimaj, J., Smutný, P. Metodologie sčítání zvěře - studijní materiál. <https://myslivecke.webnode.cz/metodologie-scitani-zvere-studijni-material/>

4 Zahvalnica

Ovaj projekat „Podrška održivom šumarstvu u Srbiji korišćenjem savremenih alata za gazdovanje divljači“ u periodu od 11.2022. do 06.2024. godine realizovan je iz sredstava zvanične razvojne pomoći Republike Slovačke.



