



## TRAŽITI KIŠNE GLISTE U MRTVOM DRVETU

**Frank Ashwood<sup>1\*</sup>, Elena I. Vanguelova<sup>1</sup>, Sue Benham<sup>1</sup> und Kevin R. Butt<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Istraživanje šuma, Alice Holt Lodge, Farnham, Velika Britanija

<sup>2</sup> Grupa za istraživanje kišnih glista, Univerzitet u Centralnom Lankaširu, Preston, Velika Britanija

### MLADI RECENZENTI



**MARIA**

STAROST: 14

Opalo granje, trupci i panjevi su dragoceno stanište u šumama, pružajući hranu i sklonište mnogim organizmima, uključujući kišne gliste. Nažalost, mrtvo drveće se često uklanja iz šuma jer se njegova vrednost ne ceni u potpunosti. Hteli smo da prevaziđemo ovo, tako što smo razvili metodu uzorkovanja kišnih glista koje žive u mrtvom drvetu u šumama. Testiranjem naše nove metode uzorkovanja u hrastovim šumama, otkrili smo da uključivanje mrtvog drveta u istraživanja kišnih glista poboljšava naše znanje o populacijama šumskih kišnih glista. Pronašli smo veliki broj mladih kišnih glista u mrtvom drvetu, gde su uslovi bili topliji i vlažniji nego u zemljištu. Istraživanjem mrtvog drveta za beskičmenjake, kao što su kišne gliste, možemo bolje razumeti važnu ulogu koju mrtvo drvo u šumama igra u održavanju biodiverziteta.

## MRTVO DRVO

U šumama, drveni materijal koji više ne živi, uključujući pale grane, trupce, panjeve i stojeća mrtva stabla.

## EPIGEIČNE

Kišne gliste koje žive na površini zemljišta u staništima bogatim organskom materijom, poput lišća.

## Slika 1

Epigeična kišna glista pronađena u mrtvom drvetu. Bleda traka (ili „sedlo“) prema vrhu glave (desno) nam govori da je ovo odrasla kišna glista.

## ENDOGEIČNE

Kišne gliste koje prave plitke, horizontalne jame i hrane se zemljištem.

## ANECIČNE

Kišne gliste koje grade duboke vertikalne jame i hrane se organskim materijalom na površini zemljišta.

## ORGANSKA MATERIJIA

Materija sastavljena od organskih jedinjenja koja su nastala iz ostataka organizama, kao što su biljke i životinje.

## BIODIVERZITET

Raznolikost života u staništu, čiji je visok nivo obično poželjan.

## KIŠNE GLISTE NA DRVEĆU?

Kišne gliste su važne za održavanje zdravih ekosistema: njihovi hodnici pomažu vazduhu i vodi da uđu u zemljište, i razgrađuju mrtvi biljni materijal, reciklirajući njegove hranljive materije nazad u životnu sredinu. Ali kišne gliste ne žive samo u zemljištu, već se mogu naći na raznim neočekivanim mestima - čak i na drveću i unutar trupaca! Trupci i oboreno drveće se nazivaju **mrtvo drvo** i važno su stanište za mnoge različite vrste kišnih glista, pružajući im utočište i hranu (Slika 1). Postoje tri glavne grupe kišnih glista: **epigeične** (žive nadzemno), **endogeične** (plitko kopaju u zemljištu) i **anecične** (duboko kopaju u zemljištu) [1]. Populacije kišnih glista u šumi mogu uticati na brzinu propadanja mrtvog drveta, pri čemu su različite grupe i vrste važne u različitim fazama [2]. Ovo raspadajuće drvo je izvor hranljivih materija i **organske materije** (organska jedinjenja koja su ostaci organizama, kao što su biljke), a njegovo razlaganje je važno za održavanje zdravih šumskih zemljišta.



Slika 1

## MRTVO DRVO JE VAŽNO, ALI NEPROUČENO STANIŠTE

Uprkos tome što je ključni izvor organske materije u zemljištu i važno stanište, mrtvo drvo se često uklanja iz šuma kada se drveće seče za ogrev, što dovodi mnoge vrste životinja u opasnost od izumiranja [2]. Zaštita biodiverziteta šuma je važna. **Biodiverzitet** je raznovrsnost života u staništu, a mi zavisimo od usluga koje pružaju zdrave i visoko biodiverzitetne šume, kao što su skladištenje ugljenika i zaštita zemljišta. Što više informacija možemo da naučimo o količini biodiverziteta prisutnog u mrtvom drvetu, to bolje možemo razumeti važnost njegovog čuvanja u šumama. Nemamo potpunu predstavu o tome koje kišne gliste žive unutar mrtvog drveta, jer trenutno nemamo naučni način da ih tamo tražimo.

## ISTRAŽIVANJE KIŠNIH GLISTA U MRTVOM DRVETU

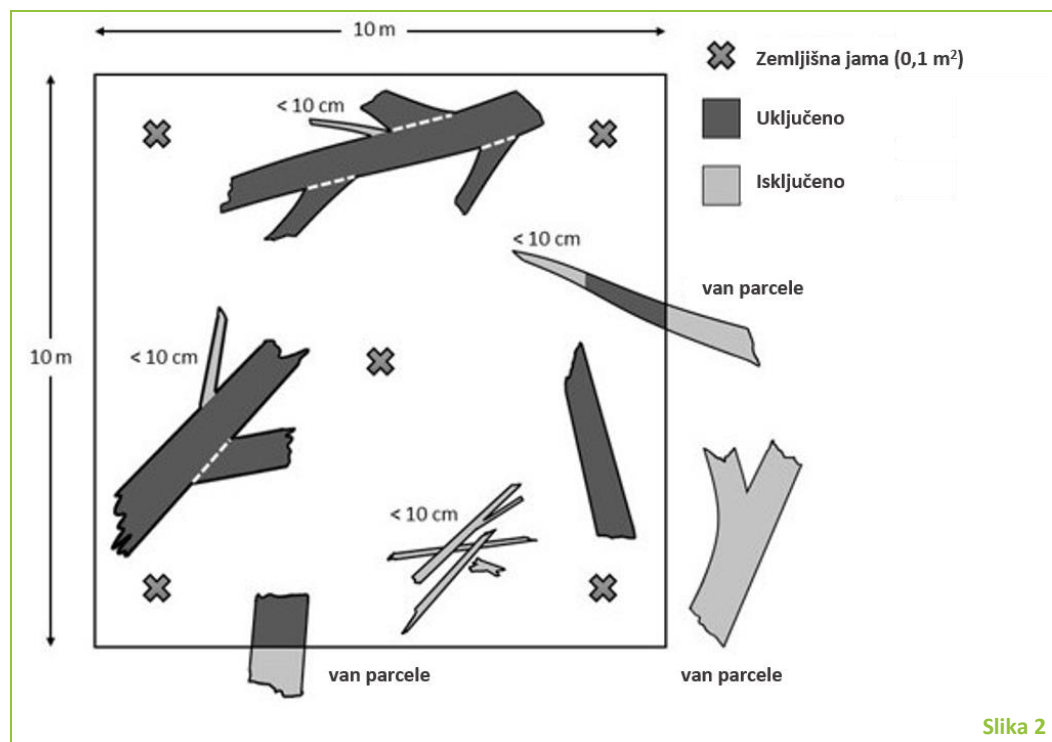
Da bismo isprobali naš metod, posetili smo 12 šuma običnog hrasta (*Quercus robur*) u Sariju, Velika Britanija, i u svakoj šumi smo obeležili kvadratnu parcelu veličine 10 × 10 m (Slika 2). Na svakoj parceli evidentiran je ukupan obim mrtvog drveta i pokušali smo da utvrdimo kojoj vrsti drveća pripada mrtvo drvo. Takođe smo procenili koliko je mrtvo drvo raspadnuto, na osnovu sistema rangiranja od 1 do 5, u kojem je 1 najmanje raspadnuto (sveže otpalo), a 5 je najviše raspadnuto (mrtvo drvo potpuno raspadnuto u zemljištu). Pošto male grane imaju vrlo malo glista, odabrali smo pet komada mrtvog drveta prečnika većeg od 10 cm, srednjeg do kasnog propadanja (labava kora i drvo koje počinje da omekšava). Analizirali smo mrtvo drvo tako što smo ga stavili na list i izmerili njegovu dužinu i prečnik, kako bismo mogli da izračunamo njegovu zapreminu. Temperatura mrtvog drveta je merena umetanjem digitalnog kuhinjskog termometra ispod labave kore. Zatim smo uklonili svu mahovinu i labavu koru i pregledali da li ima glista, a preostalo drvo je rastavljeno i pregledano. Kada su sve gliste sakupljene, mrtvo drvo je vraćeno na prvobitno stanje, sa mahovinom i labavom korom zamenjeni na najbolji mogući način.

## ISTRAŽIVANJE ZEMLJIŠTA POMOĆU KIŠNIH GLISTA

Takođe, smo standardnom metodom uzorkovali zemljište za gliste. Ovo je podrazumevalo kopanje zemljišnih jama (30 × 30 cm širine i 10 cm dubine) na pet lokacija na parceli (Slika 2). Prvo smo stavili zemlju na lim da ručno sortiramo gliste, a zatim smo u svaku jamu sipali po 5 l slačice (25 g praha slačice pomešanog sa 5 l vode) da bismo izvukli gliste koje se duboko ukopavaju, od kojih neke mogu kopati do 2 m dubine! Ovaj prah slačice iritira kožu glista i podstiče ih da izađu na površinu. Takođe su vršena merenja vlažnosti zemljišta i temperature. Kada su sve gliste sakupljene, zemlja je vraćena u rupe. Uzorkovane gliste su konzervirane u alkoholu i izvagane, a zatim je svaka vrsta identifikovana pomoću mikroskopa i vodiča za identifikaciju glista [4].

## Slika 2

Uzorkovanje glista na parceli hrastove šume. Isprekidane bele linije unutar mrtvog drveta označavaju delove podeljene na zasebne delove. Mrtvo drvo unutar parcele i prečnika >10 cm (tamno sivo) izmereno je za ukupnu dužinu i srednji prečnik, a pet nasumično odabranih komada srednjeg do kasnog raspadanja uzorkovano je za kišne gliste. Mrtvo drvo <10 cm u prečniku ili izvan parcele je isključeno iz istraživanja (svetlo sivo). Uzorkovano je pet jama od 0,1 m<sup>2</sup> (označenih krstovima) za gliste koje žive u zemljištu.



Slika 2

## ŠTA SU ISTRAŽIVANJA OTKRILA?

Ukupno smo pronašli 1.012 glista i 13 različitih vrsta glista. Broj vrsta glista se razlikovao između zemljišta i mrtvog drveta, sa sedam vrsta pronađenih u mrtvom drvetu, a 12 vrsta pronađenim u zemljištu (Slika 3). Jedna vrsta, *Eisenia fetida*, pronađena je samo u mrtvom drvetu. Ovo je epigeična glista koja se često nalazi u gomilama komposta. Samo u zemljištu pronađeno je šest vrsta: dve epigeične, tri endogeične i jedna anecična vrste. Sve ostale vrste glista pronađene su i u mrtvom drvetu i u zemljištu. Mnogo više polno nezrelih (mladih) glista pronađeno je u mrtvom drvetu nego u zemljištu, a mrtvo drvo je bilo mnogo vlažnije od zemljišta i toplije za oko 1°C. Ukupna **brojnost** glista (broj jedinki) i **biomasa** (masa svih glista) bila je mnogo veća u zemljištu nego u mrtvom drvetu (Slika 3). U proseku, istraživanja mrtvog drveta su doprinela dodatnih 81 glista i 209 g biomase kišnih glista na 10 m<sup>2</sup> šumske parcele.

## BROJNOST

Broj vrste ili zajednice u ekosistemu, kao što je broj jedinki po oblasti.

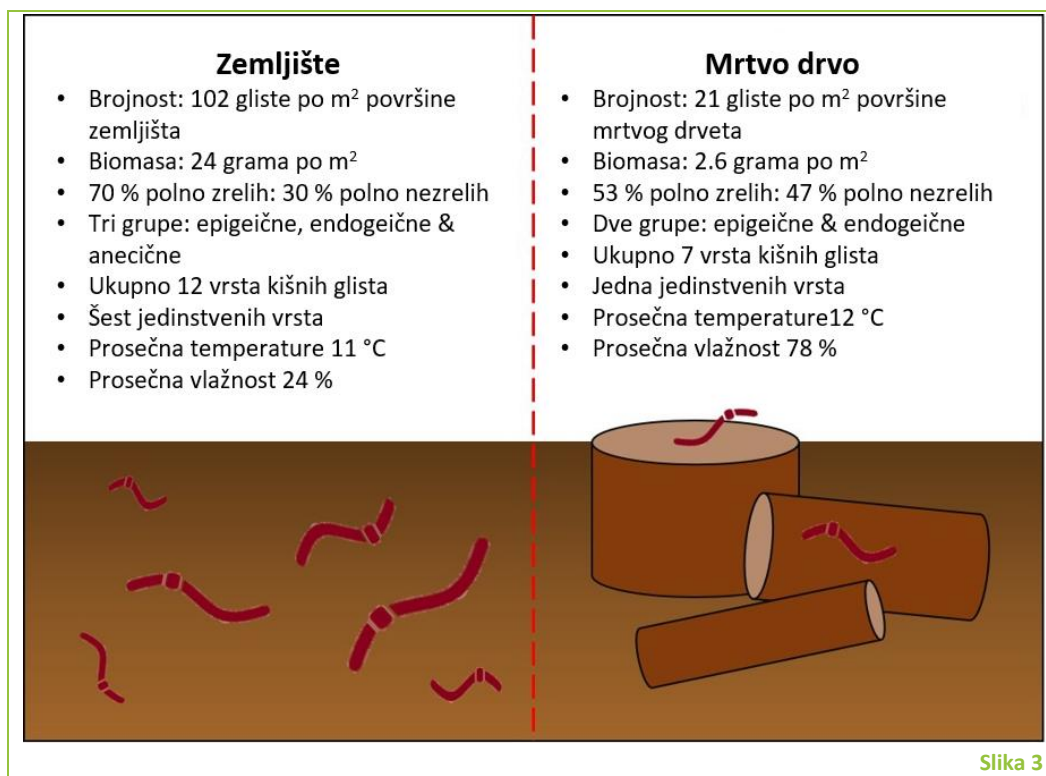
## BIOMASA

Masa organizma ili zajednice organizama u nekoj oblasti ili ekosistemu.



### Slika 3

Rezime rezultata istraživanja kišnih glista u zemljištu i mrtvom drvetu u hrastovim šumama.



Slika 3

## PREDNOSTI ISTRAŽIVANJA MRTVOG DRVETA

Dodavanjem mrtvog drveta u naša istraživanja o šumskim glistama, otkrili smo i veće obilje i raznovrsnost glista nego što bismo pronašli samo istraživanjem zemljišta. Mnogo je veći udeo polno nezrelih glista u mrtvom drvetu, gde su uslovi temperature i vlage bili povoljniji. Kišne gliste su veoma osetljive na ekstremne temperature i vlagu, tako da su zaštićene u mrtvom drvetu, koje omogućava glistama da ostanu aktivne tokom cele godine, posebno tokom letnje suše i hladnih zimskih uslova. Stoga, uklanjanje mrtvog drveta iz šuma može imati negativan efekat na mnoge vrste kišnih glista koje se na njega oslanjaju za sklonište i hranu. Na osnovu naših rezultata, možemo reći da istraživanje glista u šumama koje ne uključuje mrtvo drvo verovatno potcenjuje populacije glista, a šume bez mrtvog drveta će imati manje glista. Uz veći razvoj, naš metod istraživanja mogao bi se koristiti za proučavanje drugih važnih beskičmenjaka koji žive u mrtvom drvetu, kao što su insekti [3]. Nadamo se da možemo da iskoristimo ove informacije da poboljšamo prakse upravljanja šumama, kako bismo bili sigurni da je mrtvo drvo ostavljeno na mestu radi zaštite biodiverziteta šuma.

## ORIGINALNI ČLANAK

F. Ashwood, E.I. Vanguelova, S. Benham, et K.R. Butt, 2019, « Developing a systematic sampling method for earthworms in and around deadwood », *Forest Ecosystems*, 6(1), pp. 1-12.

## REFERENCE

[1] P.F. Hendrix (1996), « Earthworms, biodiversity, and coarse woody debris in forest ecosystems of the southeastern U.S.A. », dans *Proceedings of the*

*Workshop on Coarse Woody Debris in Southern Forests: Effects on Biodiversity*, Athens, Géorgie, pp. 43-48.

[2] M.B. Bouché (1977), « Stratégies lombriciennes », dans U. Lohm, T. Person (éd.), *Organisms as components of ecosystems*, *Ecological Bulletin*, Stockholm, pp. 122–132.

[3] M. Cáliz, K.N.A. Alexander, A. Nieto, B. Dodelin, F. Soldati, D. Telnov, X. Vazquez-Albalate, O. Aleksandrowicz, P. Audisio, P. Istrate (2018), « European red list of saproxylic beetles », UICN, Bruxelles.

[4] E. Sherlock (2018), *Key to the Earthworms of the UK and Ireland*, 2<sup>de</sup> edition, Field Studies Council, Telford.

**UREDNIK:** Malte Jochum, Nemački centar za integrativna istraživanja biodiverziteta (iDiv), Nemačka. Od maja 2023 profesor ekologije interakcija na Univerzitetu u Virzburgu.

**CITAT:** Ashwood F, Vanguelova EI, Benham S and Butt KR (2020) Looking for Earthworms in Deadwood. *Front. Young Minds* 8:547465. Doi: 10.3389/frym.2020.547465

**SUKOB INTERESA:** Autori izjavljaju da je istraživanje sprovedeno u odsustvo bilo kakvih komercijalnih ili finansijskih odnosa koji bi se mogli protumačiti kao potencijalni sukob interesa.

**AUTORSKA PRAVA** © 2020 Ashwood, Vanguelova, Benham and Butt. Ovo je članak otvorenog pristupa distribuiran pod uslovima licence Creative Commons Attribution License (CC BY). Upotreba, distribucija ili reprodukcija na drugim forumima je dozvoljena, pod uslovom originalni autor (i) i vlasnik (i) autorskih prava su navedeni i da je original citira se publikacija u ovom časopisu, u skladu sa prihvaćenom akademskom praksom. Nije dozvoljena nikakva upotreba, distribucija ili reprodukcija koja nije u skladu sa ovim uslovi.

## MLADI RECENZENTI



### MARIA, STAROST: 14

Zdravo, moje ime je Marija i ja sam iz Poljske. Apsolutno volim biologiju, posebno rešavanje zadataka iz genetike i ćelijskog metabolizma. U slobodno vreme uživam da čitam knjige i igram se sa svojom mačkom Roksi. Volim balet. Redovno treniram na konzervatorijumu za igru. Zaista volim!

## AUTORI

### FRANK ASHWOOD



Strast prema prirodi podstakla me je da studiram biologiju na univerzitetu, gde sam volontirao za istraživačke projekte o ekologiji beskičmenjaka u Škotskoj i Meksiku. Nakon što sam nekoliko godina radio kao konsultant za životnu sredinu, vratio sam se na UK i doktorirao. proučavajući kišne gliste na obnovljenim deponijama. Sada imam odličan posao kao ekolog zemljišta za

istraživanje šuma, gde proučavam biodiverzitet zemljišta u šumama Ujedinjenog Kraljevstva. U slobodno vreme sam nastavnik biologije zemljišta i bavim se makrofotografijom (fotografisanjem sićušnih životinja koje žive u zemljištu). [\\*francis.ashwood@forestresearch.gov.uk](mailto:francis.ashwood@forestresearch.gov.uk)



### ELENA I. VANGUELOVA

Uvek sam bila na otvorenom, provodila sam mnogo vremena na planinama u Bugarskoj kao dete. Studirala sam šumarstvo, ali nisam bila sasvim srećana dok nisam doktorirala o uticajima zagađenja atmosfere na šumske ekosisteme. Tada sam shvatila da ono što zaista volim jeste ekološka strana šumarstva i zemljišta. Radim u Centru za istraživanje šuma kao biogeohemičar (pomalo od svega biologije, geologije i hemije) i istražujem efekte pošumljavanja, gazdovanja šumama i promena životne sredine na biogeohemiju šumskog zemljišta.



### SUE BENHAM

Oduvek sam voleo prirodu i proveo sam detinjstvo penjući se po drveću i posmatrajući prirodni svet u šumi oko mog doma. Sada sam naučnik u Centru za istraživanje šuma i plaćen sam da radim istu stvar! Provodim svoje vreme radeći na tome da razumem kako rastu naše šume i kakav uticaj klima ima na njihovo stanje. Za ovo proučavam sve aspekte životne sredine drveta, od zemljišta oko njegovog korena do vazduha oko njegovog lišća i životinja koje se na njega oslanjaju.



### KEVIN R. BUTT

Kevin je ekolog na Univerzitetu Central Lancashire. Proučavao je kišne gliste više od 30 godina i zanima ga kako su ovi inženjeri ekosistema u stanju da pomognu čovečanstvu kroz njihove svakodnevne aktivnosti, kao što su kopanje i jedenje organske materije. Proučavao je kišne gliste širom UK i sprovodio istraživanja širom Evrope i SAD. Jedan od njegovih trenutnih projekata je ispitivanje delovanja glista na imanju Čarlsa Darvina, rekreiranje eksperimenata velikog naučnika, dok drugi istražuje džinovske kišne gliste u planinama Nemačke.

## PREVODILAC

### FILIP POPOVIĆ

Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Univerzitet u Kragujevcu, Kragujevac, Srbija

Doktorand sam na Prirodno-matematičkom fakultetu, Institutu za biologiju i ekologiju Univerziteta u Kragujevcu, Srbija. Istražujem zemljišne beskičmenjake na Balkanskom poluostrvu, obraćajući posebnu pažnju na kišne gliste. Najviše me zanima taksonomija i biogeografija kišnih glista Balkana. Pored ljubavi prema prirodi, volim i sport, posebno košarku.