

# Prijetnje i zaštita prirodne baštine Sjevernog Velebita

---

Ivanjek, Mihael

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:739047>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-24**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Geografski odsjek

**Mihael Ivanjek**

**Prijetnje i zaštita prirodne baštine Sjevernog Velebita**

Prvostupnički rad

Mentor: prof. dr. sc. Nenad Buzjak

Ocjena: \_\_\_\_\_

Potpis: \_\_\_\_\_

Zagreb, 2023.



Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Geografski odsjek

Prvostupnički rad

## Prijetnje i zaštita prirodne baštine Sjevernog Velebita

**Mihael Ivanjek**

**Izvadak:** Nacionalni park Sjeverni Velebit poznat je po svojoj krajobraznoj raznolikosti te bogatoj prirodnoj i kulturnoj baštini, što ga je dovelo na popis zaštićenih područja i doprinijelo razvoju turizma. Kao nacionalni park, u njemu postoje određena pravila kako za posjetitelje tako i za istraživače. Kada se ta pravila krše, navedene vrijednosti su izložene riziku od oštećenja. Cilj ovog istraživanja je analiza prijetnji prirodnoj baštini Parka kao i kakvu i koliku štetu mogu potencijalno uzrokovati. Napravljen je pregled zaštitnih mjera koje se već koriste za suzbijanje tih prijetnji, a zatim i prijedlog potencijalnih poboljšanja postojećih mjera.

35 stranica, 12 grafičkih priloga, 3 tablica, 36 bibliografskih referenci; izvornik na hrvatskom jeziku

Ključne riječi: Sjeverni Velebit, baština, georaznolikost, bioraznolikost, prijetnje, zaštita

Voditelj: prof. dr. sc. Nenad Buzjak

Tema prihvaćena: 10. 2. 2022.

Datum obrane: 21. 9. 2023.

Rad je pohranjen u Središnjoj geografskoj knjižnici Sveučilišta u Zagrebu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Trg Marka Marulića 19, Zagreb, Hrvatska.



BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb  
Faculty of Science  
Department of Geography

Undergraduate Thesis

**Sjeverni Velebit: Threats and natural heritage protection**

**Mihael Ivanjek**

**Abstract:** Sjeverni Velebit National Park is known for its rich landscape diversity, natural and cultural heritage, which landed it a spot on the list of protected areas and contributed to the development of tourism. As a national park there exist specific rules meant for visitors and scientists alike, which, if broken, can have potentially devastating consequences to its values. The focus of this paper is to give an overview of the threats to the natural heritage of Sjeverni Velebit and the level of damage they can potentially cause. Additionally, there will be an overview of existing measures taken to preserve the heritage, as well as proposals of improvements to the existing measures.

35 pages, 12 figures, 3 tables, 36 references; original in Croatian

Keywords: Sjeverni Velebit, heritage, geodiversity, biodiversity, threats, preservation

Supervisor: Nenad Buzjak, PhD, Full Professor

UndergraduateThesis title accepted: 10/02/2022

Undergraduate Thesis defense: 21/09/2023

Thesis deposited in Central Geographic Library, University of Zagreb Faculty of Science,  
Trg Marka Marulića 19, Zagreb, Croatia

## Sadržaj

<b>1. Uvod</b> .....	1
<b>2. Prirodna baština Sjevernog Velebita</b> .....	3
<b>2.1. Georaznolikost i krajobrazna raznolikost Sjevernog Velebita</b> .....	5
<b>2.1.1. Krš</b> .....	7
<b>2.1.2. Jame Sjevernog Velebita</b> .....	14
<b>2.1.3. Tla</b> .....	16
<b>2.2. Bioraznolikost Sjevernog Velebita</b> .....	17
<b>2.2.1. Staništa</b> .....	18
<b>2.2.2. Fauna, flora i gljive</b> .....	22
<b>2.3. Kulturna baština Sjevernog Velebita</b> .....	25
<b>3. Prijetnje i njihovo suzbijanje te zaštita Parka</b> .....	26
<b>4. Zaključak</b> .....	31
<b>5. LITERATURA</b> .....	33
<b>6. IZVORI</b> .....	34
<b>7. PRILOZI</b> .....	V

## 1. Uvod

Prema članku 113. Zakona o zaštiti prirode (2020), nacionalnim parkom smatra se prostrano te pretežno neizmijenjeno područje kopna ili mora koje karakteriziraju iznimne i višestruke prirodne vrijednosti koje obuhvaćaju jedan ili više neznatno izmijenjenih ekosustava. Nadalje, namijenjeni su očuvanju izvornih prirodnih i krajobraznih vrijednosti, a mogu imati znanstvenu, kulturnu, odgojno-obrazovnu ili rekreativnu namjenu. U nacionalnim parkovima su također strogo zabranjene sve gospodarske uporabe prirodnih dobara te bilo koje djelatnosti koje ugrožavaju izvornost prirode. U Hrvatskoj postoji 8 nacionalnih parkova, a najmlađi od kojih je Sjeverni Velebit koji je radi svoje bogate raznolikosti krških oblika, živoga svijeta i krajobraza na malom prostoru 1999. proglašen nacionalnim parkom (MINGOR, 2023a). Smješten je u Ličko-senjskoj županiji, unutar administrativnih granica Grada Senja, a nalazi se u blizini Jadranskog mora, svega 2 km istočno od obale, a otprilike 15 km južno od Senja. Njegova površina obuhvaća 109 km<sup>2</sup> te se u potpunosti nalazi unutar Parka prirode Velebit (Plan upravljanja, 2007; Sl. 1).

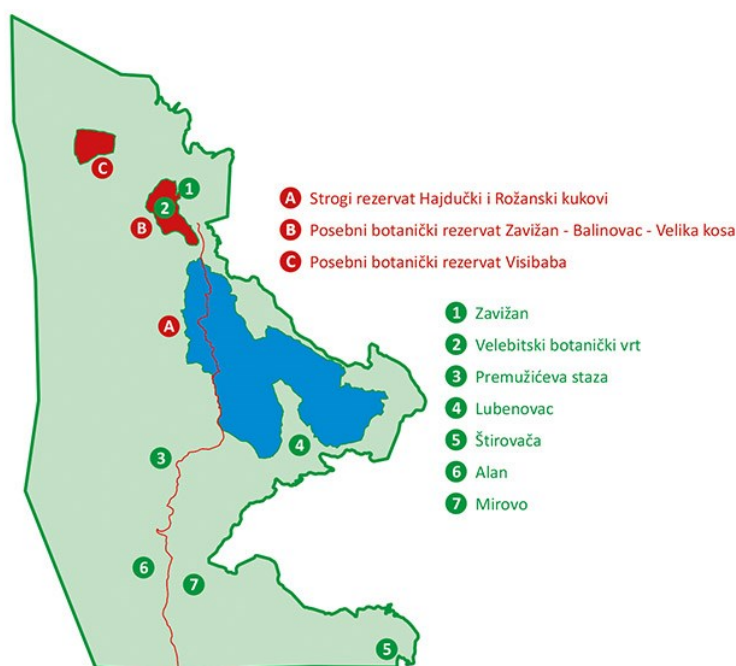


Sl. 1: Prikaz Sjevernog Velebita unutar granica Parka prirode Velebit te unutar granica RH

Izvor: NP Sjeverni Velebit, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/park>



Ovaj park također obuhvaća i čak četiri područja s posebnom razinom zaštite: strogi rezervat Hajdučki i Rožanski kukovi, botanički rezervati Visibaba te Zavižan-Balinovac-Zavižanska kosa, unutar kojeg se nalazi spomenik parkovne arhitekture Velebitski botanički vrt (MINGOR, 2023a; Sl.2). Sjeverni Velebit također je stanište velikom broju endema i drugih zaštićenih biljaka i životinja, poput dinarske oštrice, velelisne vrbe, hrvatske sibireje, velebitske degenije, dinarskog voluhara i drugih (NP Sjeverni Velebit, 2023a). Park je također dio ekološke mreže Natura 2000 te je u skladu s time prvenstveni cilj nacionalnog parka Sjeverni Velebit očuvanje izvornih prirodnih vrijednosti, dakle prirodne baštine (NP Sjeverni Velebit, 2023a).



Sl. 2: Karta Nacionalnog parka Sjeverni Velebit

Izvor: NP Sjeverni Velebit, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/park>

Prirodna baština podrazumijeva, prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 15/18, 2020), sveukupnu bioraznolikost, krajobraznu raznolikost te georaznolikost nekog prostora. Zaštita prirode i dijelova prirode u interesu je Republike Hrvatske te je stoga i potrebna njena osobita zaštita. U članku 4. određeni su i ciljevi te zadaće zaštite prirode, koji obuhvaćaju očuvanje bioraznolikosti očuvanjem prirodnih stanišnih tipova, divljih vrsta i njihovih staništa, a očuvanje krajobrazne raznolikosti i georaznolikosti u stanju usklađenja prirodne ravnoteže i ljudskog djelovanja. Nadalje, podrazumijeva utvrđivanje i praćenje stanja prirode, kao i osiguravanje sustava zaštite prirode radi trajnog očuvanja. Također se nastoji osigurati

održivo korištenje prirodnih dobara bez bitnog oštećenja prirode i ravnoteže svih prisutnih elemenata te pridonijeti očuvanju prirodnosti tla, količine i dostupnosti vode i mora te očuvanje atmosfere i proizvodnje kisika. Na posljetku, bitno je i sprečavanje ili u gorem slučaju ublažavanje štete uzrokovane ljudskim zahvatima kao i otklanjanje poremećaja u prirodi koji su nastali kao posljedica tehnološkog razvoja i obavljanja djelatnosti.

Cilj ovog rada, dakle, bit će izraditi pregled prirodne baštine Sjevernog Velebita te moguće postupke očuvanja ovih vrijednosti. U ovome istraživanju također će se analizirati prijetnje prirodnoj baštini Parka te kakvu i koliku štetu mogu potencijalno uzrokovati. Nadalje će se dati pregled zaštitnih mjera koje se već koriste za suzbijanje tih prijetnji te naposljetku prijedlog mogućih poboljšanja te postoje li mjere koje se ne koriste, a trebale bi biti prisutne.

## **2. Prirodna baština Sjevernog Velebita**

U počecima istraživanja Velebita u 19. stoljeću znanstvenici su se najviše bavili botaničkim i geološkim istraživanjima, dok su klimatološka istraživanja krenula tek početkom 20. stoljeća, što su ponajviše omogućile razne meteorološke postaje i pluviometrijske stanice, kao i postavljanje totalizatora u vršnim dijelovima planine (Perica i Orešić, 1999).

Planina Velebit, naime, predstavlja prirodnu granicu između kontinentalne i mediteranske Hrvatske, zbog čega u njenom vršnom dijelu dolazi do „sukoba“ dviju različitih klima (NP Sjeverni Velebit, 2023b; Bognar, 1994). Jugozapadni obronak je podvrgnut utjecaju mora, a sjeveroistočni se prilagođuje uvjetima na kopnu (Perica i Orešić, 1999). Ovakvi uvjeti uzrokuju često nepredvidive vremenske prilike, zbog čega je u Nacionalnom parku, podno vrha Vučjak i kod planinarskog doma Zavižan, smještena u Hrvatskoj najviša planinska meteorološka postaja, na nadmorskoj visini od čak 1594 metara (NP Sjeverni Velebit, 2023b) te su prvenstveno meteorološka mjerenja i klimatska istraživanja na ovoj postaji od velike važnosti za klimatološka istraživanja Velebita (Perica i Orešić, 1999). Na ovoj postaji se, od 1953. godine bez prekida, dnevno bilježe brojni elementi i pojave poput temperature zraka, tlaka, relativne vlažnosti zraka, smjera i brzine vjetera, količine i tipa oborina i sličnog (NP Sjeverni Velebit, 2023b).

Šire područje Zavižana prima najveće godišnje količine oborina u cijeloj Hrvatskoj – a najveći dio u hladnom dijelu godine. Tako je u prosjeku godišnje oko 50% izrazito vlažnih

dana, kod kojih se bilježi relativna vlažnost od čak 80%. Ovakvi uvjeti pridonose oštrini planinske klime koja je prisutna na ovim prostorima, unatoč tome što Velebit nije visoka planina. Za više dijelove Velebita također je karakterističan velik broj dana s maglom, što se veže uz zadržavanje oblačnog sloja na vrhovima (NP Sjeverni Velebit, 2023b).

Unatoč tome što se najveći dio oborina spusti u hladnom dijelu godine, za topli dio su karakteristične grmljavine, prema čemu je Gromovača, vrh u blizini Zavižana, dobila i ime. Također, dok snijeg može pasti i tijekom cijele godine, a ne samo u zimskim mjesecima, intenzivnije snježno razdoblje može trajati čak i dulje od sedam mjeseci, dok se u udolinama i ponikvama može zadržati i ponekad kroz cijelu godinu, što se događa u takozvanim jamama snježnicama (NP Sjeverni Velebit, 2023b). Visina snijega koji padne na Zavižanu nerijetko dosegne i do iznad 130 centrimetara te se može dogoditi da visinom u potpunosti prekrije ulaz u planinarski dom (Sl. 3).



Sl. 3: Snijeg kako u potpunosti visinom prekriva ulaz u planinarski dom Zavižan

Izvor: NP Sjeverni Velebit, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-baština/neziva-priroda-2/klima>

Još jedna od glavnih karakteristika klime na Velebitu je vjetar, tj. bura koja na ovim prostorima može dostići i brzine do 185 km/h. Kroz gotovo trećinu godine na prostoru Zavižana puše jak ili olujni vjetar. Kombinacija ovoga hladnog vjetra, česte magle i padalina čini ovo područje jednim od najhladnijih u Hrvatskoj – srednja godišnja temperatura iznosi samo 3,3 stupnja celzijevih (NP Sjeverni Velebit, 2023b).

Povezano uz oborine i maglovitost, prosječna osunčanost Velebita opada prema vršnim dijelovima. Naime, na Zavižanu je prosječno godišnje trajanje sunca oko 1888 sati, dok je u području Senja ta brojka na oko 2174 sata. Veliku važnost za primitak sunčane energije također poprimaju ekspozicija obronaka te njihov nagib – obronci prema istoku i jugoistoku su obasjani prijepodne, dok su zapadni i jugozapadni poslijepodne. Osunčanje zapadnih obronaka znatno je kraće od istočnih obronaka te zaravnjenog terena za čak više od 50%. Nadalje, strme padine, osobite one u sjeni, poprimaju najmanji udio sunčeve energije (Perica i Orešić, 1999).

Svi ovi uvjeti čine Zavižan, a tako i cijeli Park, idealnim mjestom za „prirodni laboratorij“ i mjesto za učenje o meteorologiji, a dokaze planinskoj klimi vidimo i po tipično visokoplaninskim biljnim i životinjskim vrstama koje obitavaju na ovim prostorima. To su primjerice runolist, šume bora krivulja, žutokljune galice, planinski djetlići, planinski ćuk te divokoze (NP Sjeverni Velebit, 2023b).

Kao što je već spomenuto, Sjeverni Velebit proglašen je nacionalnim parkom ponajviše zbog svoje bogate i raznovrsne prisutnosti živoga svijeta, krajobraza te krških reljefnih oblika. Daljnji opis prirodne baštine Parka nastaviti ćemo s njegovom georaznolikošću.

## **2.1. Georaznolikost i krajobrazna raznolikost Sjevernog Velebita**

Georaznolikost obuhvaća raznolikost nežive prirode, a čine ju raznolikost tla, stijena, minerala, fosila, reljefnih oblika, podzemnih objekata i struktura te prirodnih pojava i procesa koji su navedene stvarali kroz geološka razdoblja te i danas (MINGOR, 2023b).

Pojednostavljeno se georaznolikost također može definirati kao sveukupnost geoloških, geomorfoloških i pedoloških pojava i procesa. Sve ove sastavnice georaznolikosti imaju znanstvenu, obrazovnu, krajobraznu, estetsku, kulturnu, ekonomsku i/ili ekološku vrijednost za koju se treba brinuti, očuvati i osigurati ju za budućnost. Stoga se pojedini geoobjekti ili geolokaliteti mogu proglasiti zaštićenim područjima kako bi se dodatno osiguralo njihovo očuvanje (MINGOR, 2023b).

Iako je očuvanje georaznolikosti ujedno i preduvjet za očuvanje bioraznolikosti, u novije vrijeme zaštita i očuvanje nežive prirode značajno zaostaju za očuvanjem žive prirode. Ovo se događa zbog nekoliko ključnih problema kod očuvanja georaznolikosti, a to su naime: nedovoljna spoznaja o njejoj vrijednosti i značaju; neodgovarajuće obrazovanje o

georaznolikosti te njena neobnovljivost i lakoća oštećenja i uništenja, tj. mogućnost trajnog nestanka njenih sastavnica (MINGOR, 2023b).

Područje na kojem se nalazi Nacionalni park Sjeverni Velebit izgrađeno je od sedimentnih stijena kod kojih prevladaju karbonatne stijene (stijene s više od 50% karbonatnih minerala), a ponajviše vapnenci. Ove stijene nastale su još za vrijeme gornjeg trijasa, jure i krede stvrđnjavanjem iz karbonatnih muljeva (počevši dakle od prije 235 do 201,3 milijuna godina). Također su prisutne manje rasprostranjene klastične stijene kopnenog postanka utvrđenih u mlađem trijasu i tercijaru, dok su glacijalne naslage iz kvartara. Ove klastične stijene izgrađene su od čestica i ulomaka nastalih razaranjem drugih stijena (NP Sjeverni Velebit, 2023c).

Najstarije stijene na Sjevernom Velebitu su iz razdoblja trijasa, a nalaze se na dnu zavale Štirovače. No ipak, najveći dio Parka obuhvaćaju stijene nastale za vrijeme jure – to je bilo dugo i mirno razdoblje mirnog plitkog mora unutar kojeg je bujao biljni i životinjski svijet. Upravo zbog toga su u ovom razdoblju nastale najveće mase karbonatnih stijena unutar granica Parka (NP Sjeverni Velebit 2023c; Vuletić, 2019).

Isključivo na lokalitetu Rogić dolina mogu se pronaći i naslage koje su nastajale za vrijeme krede, kad se nastavljao plitkomorski okoliš. Krajem krede, međutim, nastupilo je okopnjavanje, što je uzrokovalo prestanak taloženja karbonata na ovom prostoru. Kao posljedica okopnjavanja, tijekom tercijaru na području Hajdučkih i Rožanskih kukova te na primorskoj padini, izgrađuju se stijene nazvane Velebitske breče. Ove stijene nastaju u doba snažnih tektonskih gibanja, a izgrađene su od ulomaka starijih vapnenaca, tj. njihovim usitnjavanjem i drobljenjem. Velebitske breče karakterizira izražena nesortiranost i pomalo kaotična građa te su vrlo podložne krškim procesima (NP Sjeverni Velebit, 2023c; Bočić i dr., 2019).

Klima Velebita također utječe i na njegov reljef. Naime, veliko značenje za intenzitet korozije te oblikovanje stijena i reljefa ima isparavanje vode, a posebice one vode koja prodire u dublje dijelove karbonatne podloge i zadržava se u tlu. Intenzitet evaporacije, pošto ovisi o porastu temperature, jačanju vjetrovitosti i manjoj relativnoj vlazi zraka, povećava se u nižim dijelovima Velebita, posebice bliže moru koje ima termičke utjecaje na okolni prostor. Zbog ovoga u ljetnim razdobljima, kada je manje padalina, na Velebitu dolazi do suša te najveći utjecaj na oblikovanje reljefa u nižim prostorima imaju korozijski procesi (Perica i Orešić, 1999).

Glacijalni i periglacijalni procesi kroz prošlost su također djelomice uvjetovali nastanak određenih krških reljefnih oblika poput ponikvi i uvala ili škrapa i kamenica, a posebice u višim dijelovima Velebita. U tim razdobljima glacijacije bila je relativno velika količina oborina, znatno niža temperatura zraka i znatno manje isparavanja nego danas, što je pogodavalo opstanku ledenjaka u višim dijelovima. Značenje se također pridodaje i čestim maglama i oblačnom vremenu. Sve ovo pomoglo je razvoju krških, ali i fluviokrških reljefa – naime, postojanje permafrosta u sklopu s jakim mraznim trošenjem klastičnih naslaga u kontaktu s karbonatnim naslagama narušavalo je stabilnost karbonatnih stijena i dovelo do njihovog urušavanja, stoga se može reći da na višim područjima Velebita, gdje je hladnije, kriogeni procesi imaju veći utjecaj od korozivskih. (Perica i Orešić, 1999).

Sjeverni Velebit smatra se gorskim masivom (Bočić i dr., 2019; Bognar, 1994) te ga karakterizira velika reljefna energija, izraziti nagibi i već spomenuti karbonatni sustav s nedostatkom površinskog otjecanja koji uvjetuju njegovo glavno geomorfološko obilježje te glavni oblik reljefa prisutan na tom području – krš.

### **2.1.1. Krš**

Krš je oblik reljefa oblikovan u topljivim stijenama. Krš je lako prepoznatljiv po svojim karakterističnim i površinskim i podzemnim oblicima te po specifičnom načinu otjecanja vode – naime dominantno podzemnim, sa smanjenjem površinskog otjecanja. Krš se također može definirati kao vrsta krajobraza koji se odražava kroz reljef, klimu, vegetaciju i drugo (Buzjak, 2021).

Krš nastaje tzv. krškim procesom ili okršavanjem čiji je temelj otapanje karbonatnih stijena djelovanjem vode, biljaka i kemijskih procesa u tlu i litosferi. Kod oblikovanja reljefa u cijelosti su također, osim okršavanja, prisutni i drugi geomorfološki procesi, primjerice već spomenuti padinski, glacijalni ili fluvijalni. Ovi procesi djeluju ili u kombinaciji s okršavanjem ili su njegova posljedica (Buzjak, 2021).

Nacionalni park Sjeverni Velebit okarakteriziran je dakle dominantno krškim krajolicima koji su obilježeni raznim oblicima poput velikog broja oblikih vrhova, kako većih tako i manjih, te pravilnim i nepravilnim ponikvama i dolcima, planinskim rudinama i uvalama. Sjeverni Velebit također je bogat sitnijim, žljebastim krškim oblicima grižinama (Sl. 4), a vidljivi su na gotovo svim stijenama duž poučnih i planinskih staza (NP Sjeverni Velebit, 2023d).

Oblikovanje i učestalost grižina ili izjedlina posljedica je međuovisnosti raznih prirodnih značajki poput geoloških, klimatskih, pedoloških, vegetacijskih i geomorfoloških, no čak i pod utjecajem antropogenog djelovanja (Perica i dr., 1999). Dok se grižine kao oblik javljaju najviše u nižim dijelovima Velebita i to na jugozapadu, počevši čak i od morske obale, česte su i u višim predjelima na Sjevernom Velebitu (NP Sjeverni Velebit, 2023d). Jedna od osnovnih odlika ovoga reljefnog oblika je njegova iznimna međusobna raznolikost te način nastanka (Bögli, 1980, prema Perica i dr., 1999). Oblikovanje grižina uvjetovano je nagibom padina, litološkim osobinama stijena te stupnjem njihove raspucalosti. S druge strane, njihov izgled uvjetovan je odnosom nagiba padine prema nagibu slojeva, stupnjem pokrivenosti (karbonatnih) stijena tlom i vegetacijom, tj. stupnjem ogoljenosti stijene što nadalje uvjetuje način na koji djeluje korozijska (Perica i dr., 1999).



Sl. 4: Krški reljefni oblik – grižine

Izvor: NP Sjeverni Velebit, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-bastina/neziva-priroda-2/geomorfologija>

Ta korozijska može djelovati na nekoliko načina. Prvi je izravno vodom iz atmosfere, drugi je vodom koja se cijedi kroz tlo i naposljetku vodom prisutnom u tlu. Na veličinu grižina ponajviše utječe litološka obilježja naslaga. Naime, kod tankog sloja naslaga ili kod njihovog nedostatka uglavnom nastaju grižine malih dimenzija, dok maksimalnu raznolikost i veličinu dostižu kod debljih nasloja. Također se može dogoditi da se dvije ili više varijacija grižina pomiješaju, zbog čega nastaju razni prijelazni oblici (Perica i dr., 1999).

Ford i Williams (1994), prema Perica i dr. (1999), dijele morfološke tipove grižina prema njihovoj veličini na mikrogrizine (microkarren) koje su dimenzija manjih od jednog centimetra, na grižine (karren) dimenzija 1 cm – 10 m te velike grižine (kluftkarren) koje su veće od deset metara. Mikrogrizine nastaju u homogenim, sitnozrnatim stijenama te imaju oblik nepravilnih žljebića, ponekad čak i meandrirajućih, što potvrđuje djelovanje vode kapilarnih tokova, povučene kapilarnim tlakom. Kod formiranja mikrogrizina veliku važnost također ima biokorozija koju uzrokuju bakterije, lišajevi i mahovine.

Među grižinama se dalje zbog svoje čestine na području Sjevernog Velebita izdvajaju 4 podtipa – žljebovi, škrape, kamenice te biokorozijska udubljenja (NP Sjeverni Velebit, 2023d).

Od ovih se žljebovi, kamenice i biokorozijska udubljenja oblikuju na kompaktnim stijenama, bez pukotina i prslina. Žljebovi se specifično mogu formirati na malim kamenim blokovima, ali i na velikim stijenama, najčešće pod nagibom većim od 30°, a možemo ih naći od primorja skroz do vršnih dijelova (Perica i dr., 2001). Povećanjem nagiba postaju sve dublji i užiji, dok smanjenjem nagiba – uslijed sporijeg otjecanja vode, postaju plići i širi pa poprimaju zaobljeniji izgled. Kod jako malih nagiba može doći i do sekundarnih žljebova koji nastaju na stranama primarnih žljebova. U vršnom području Sjevernog Velebita, a posebice kod Hajdučkih i Rožanskih kukova, česti su magloviti i oblačni dani, što dodatno pridonosi raznolikosti žljebova kroz intenzivniji utjecaj vode na stijene (NP Sjeverni Velebit, 2023d).

Na dijelovima Velebita gdje prevladava goli krš česta je pojava kamenica (Perica i dr., 2001). Kamenice imaju specifičan oblik uleknuća u stijeni kružnog oblika (Sl. 5) te se formiraju na ravnim ili blago nagnutim površinama kompaktnih stijena. Dubina kamenica može biti od par do nekoliko desetaka centimetara, dok su im širina i duljina nekoliko centimetara do čak nekoliko metara. Ovaj oblik je nešto rjeđi u vršnim zonama Parka, a češći u nižim predjelima. To je zato jer im u vršnim zonama razvoj ograničuju niske temperature u kombinaciji s ledom, koji često dovodi do uništenja njihove forme. Zbog toga na Hajdučkim i Rožanskim kukovima, za razliku od žljebova, ima samo jedna zapisana kamenica (NP Sjeverni Velebit, 2023d).





Sl. 5: Krški reljefni oblik – kamenica

Izvor: NP Sjeverni Velebit, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-bastina/neziva-priroda-2/geomorfologija>

Biokorozijska udubljenja su sitne šupljine u stijenama, a nastanak im je vezan za cijanobakterije koje se ubušuju u stijenu i potom stvaraju rupice dubine 1mm. Na ova mjesta naknadno dolaze druge organske vrste koje nastavljaju korozijski proces te proširuju te rupice i stvaraju šupljine u stijenama (NP Sjeverni Velebit, 2023d). Ove šupljine veličine su svega nekoliko milimetara do nekoliko centimetara, a mogu se javiti u dva oblika: slično kao kod kamenica, prvi je oblik nastao pod pedološkim pokrivačem koji je nastao korozijskim djelovanjem korijenja biljaka, dok drugi oblik nastaje na golim stijenama djelovanjem bakterija, lišajeva i mahovina (Perica i dr., 2001).

Škrape su jedini oblik grižina koji nastaje na razdrobljenim stijenama i to na položitijim padinama nagiba manjih od  $12^\circ$  (Perica, i dr., 2001). Opisuju se kao žljebasta udubljenja, a najveći broj, kao i najveću raznolikost škrapa nalazimo u područjima najveće tektonske razlomljenosti, u područjima građenim najčešće od velebitske breče. Struktura breče pridodaje lakoći oblikovanja ovih oblika jer, uz pukotinske i prslinske sustave, uvjetuje neravnomjerno trošenje i otapanje stijena, što na kraju uzrokuje razvoj izrazito velikog broja škrapa. Kod dublje uslojenih stijena, primjerice jurskim vapnencima, škrape nastaju u pravilnijim oblicima jer su ondje korozijski procesi usmjereni samo pukotinama nastalim u

procesu taloženja ili rasjedanja. U tanje uslojenim stijenama iz jurskog razdoblja, škrape najčešće u potpunosti izostaju (NP Sjeverni Velebit, 2023d).

Škrape se dalje po obliku dijele na pukotinske i mrežaste (Perica i dr., 2001), dok se prema genezi razlikuju na škrape nastale na ogoljenim stijenama i škrape nastale ispod humusa i vegetacije. Prve spomenute imaju znatno uže i dublje kanale od onih nastalih ispod pedološkog pokrivača – ovo se događa jer se otapanje stijene pod pokrivačem odvija pravilnije i u svim pravcima, dok s druge strane pod izravnim utjecajem atmosferske vode dolazi do intenzivnijeg i nepravilnijeg trošenja (NP Sjeverni Velebit, 2023d).

Ponikve su osnovni krški oblik (Faivre, 1992), veći od grižina, koji se definiraju kao maleni, zatvoreni sljevovi oborinskih voda, a mogu biti promjera od nekoliko metara pa skroz do par stotina metara. Ponikve su najčešće ljevkastog, kotlastog ili bunarastog oblika, a na njihovu dnu se često nalaze ponori kojima voda ulazi u podzemlje, zbog čega se one mogu proširivati i produbljivati. Po načinu postanka, ponikve dijelimo na dvije vrste. Ponikve nastale korozijskim djelovanjem vode su najčešće ljevkastog oblika, a nastaju poniranjem vode kroz sustav pukotina u površinskom, razlomljenom sloju krša podložnom koroziji (NP Sjeverni Velebit, 2023d).

S druge strane, postoje ponikve koje nastaju uslijed slijeganja i urušavanja terena, tj. urušavanjem stropa podzemnih šupljina zbog gubitka stabilnosti. Ove ponikve uglavnom su bunarastog ili kotlastog oblika. Takve oblike ponikvi možemo naći kod strogo rezervata Hajdučki i Rožanski kukovi, gdje je područje građeno od stijena podložnih otapanju, trošenju i spiranju materijala pri tektonski razlomljenim terenima. Kao posljedica se u podzemlju stvaraju i šire sve veće šupljine koje izgube na stabilnosti i na kraju se uruše. Do formiranja ponikvi također može doći i na područjima gdje su površinske stijene slabije vodopropusnosti ispod kojih se nalaze stijene veće vodopropusnosti. Otapanjem i spiranjem stijena u podini dolazi do slijeganja terena i oblikovanja ponikvi. Na čitavom području Sjevernog Velebita zabilježene su 902 ponikve, od kojih su najveće na području Hajdučkih i Rožanskih kukova. Neke ponikve dosežu promjerom i do više od 400 metara, a najveće imaju i promjer od skoro 800 metara. Dubine im se najčešće kreću od 50 do 100 metara, a ponegdje može doći i do spajanja rubova susjednih ponikava (NP Sjeverni Velebit, 2023d).

Neke ponikve su pak nastale kao posljedica glacijalnog i periglacijskog preoblikovanja, za vrijeme ledenih doba, prijašnjih reljefnih oblika pristunih na tim područjima. Postoje također i

ponikve čija su dna i strane također preoblikovane pod utjecajem akumulacije ledenih masa (Perica i Orešić, 1999).

Uvale su zatvorene, najčešće izduljene krške depresije čija duljina može doseći i do nekoliko kilometara. Njihov razvoj uglavnom je vezan uz zone većih tektonskih pukotina koje su pogodovale jakom korozijskom trošenju stijena. Zbog ovoga, tlocrt uvala odgovara pravcu pružanja zona na kojima se nalaze. Uvale su također vezane s glacijalnim procesima, naime, tijekom posljednjega ledenog doba pojedine uvale su predstavljale jezgre prikupljanja leda i nastanka ledenjaka pa su zbog toga bile preoblikovane glacijalnom erozijom. Na području Parka oblikovano je nekoliko većih uvala, među kojima se ističu Veliki i Mali Lom, Lubenovac, Tuderevo, Bilensko i Dundović Mirovo, Bilenski padež, Šegotski padež te Dundović padež (NP Sjeverni Velebit, 2023d).

Polja u kršu su prostrane ravnice koje su okružene višim reljefom. One su ujedno i najveći morfološki poligenetski krški oblik, nastale kemijskim djelovanjem vode u karbonatnim stijenama uz vrlo značajan utjecaj tektonike (NP Sjeverni Velebit, 2023d). Na području Naciolanog parka Sjeverni Velebit nalazi se samo sjeverni dio polja Štirovača. Štirovača obuhvaća zaravnjeno područje širine do 3 kilometara, a duljine od 8 kilometara te se pruža u pravcu sjever-jug, a prekrivena je mlađim kvartarnim sedimentima te se na sjevernom dijelu nalazi više izvora (Vuletić, 2019). Kroz polje protječe nekoliko potočića, a za vrijeme sezonskog topljenja snijega te jačih oborina ovi potoci stvaraju poplavne zone, dok za vrijeme suša potoci mogu u potpunosti presušiti (NP Sjeverni Velebit, 2023d; Vuletić, 2019).

Posljednji površinski krški oblik, kukovi, visoki su geomorfološki oblici koji se ističu iznad okolnog terena. Kukovi nastaju utjecajem i endogenih i egzogenih sila – endogene sile tektonike dovedu do savijanja, pucanja, lomljenja i drobljenja starijih vapnenačkih stijena, dok egzogene sile poput vode, leda, Sunca i vjetra uzrokuju njihovo mehaničko i kemijsko trošenje. Daljnjim trošenjem stijena materijal se nakuplja na sve nižim položajima, dok samo najotporniji dijelovi stijena ostaju i oblikuju kukove. Najpoznatiji kukovi, te ujedno i strogi rezervat jesu Hajdučki i Rožanski kukovi (Sl. 6), no postoje i drugi poznatiji kukovi poput Jurekovačkog kuka, Vratarskog kuka, Malog kuka, Novotnjevog kuka i drugih (NP Sjeverni Velebit, 2023d).

Nacionalni park Sjeverni Velebit poznat je također i po svojem bogatstvu podzemnih krških reljefnih oblika, koje dijelimo na jame i špilje. Jame i špilje su prirodno formirane podzemne šupljine čiji je postanak najčešće vezan uz procese mehaničkog i kemijskog djelovanja vode

unutar pukotinskih sustava karbonatnih stijena, kao i duž slojnih ploha i ostalih diskontinuiteta unutar stijena. Špiljama smatramo objekte s horizontalnim ili blago nagnutim kanalima, dok pod jame spadaju speleološki objekti s vertikalnim ili strmo nagnutim kanalima čini je ukupni nagib veći od 45° (NP Sjeverni Velebit, 2023e).



Sl. 6: Hajdučki i Rožanski kukovi

Izvor: Srđan Brajković, <https://punkufer.dnevnik.hr/clanak/putovanja/strogi-rezervat-hajducki-i-rozanski-kukovi---652751.html>

Oblikovanju špilja i jama također su znatno pridonijele i velike količine vode oslobođene otapanjem ledenjaka za vrijeme glacijalnih i interglacijalnih razdoblja. U Parku se najčešće mogu naći vrlo strmi i duboki kanali, dok su horizontalni rjeđi (Bočić i dr., 2019). Kemijsko djelovanje vode u jamama također se očituje u oblikovanju podzemnih grižina, dok vrtložni lonci na stropu i zidovima upućuju na brzo vrtložno kretanje vode. Prolaskom vode kroz pukotine i prsline često nastaju i labirinti, dok duž rasjeda može doći do nastanka velikih dvorana, gdje možemo naći sige te čak i podzemna jezera (NP Sjeverni Velebit, 2023f).

Intenzivnije istraživanje speleoloških objekata krenulo je tek razvojem potrebne opreme i tehnika te povećanjem znanja o podzemnim prostorima, a na području Sjevernog Velebita otkriveno je više od 600 speleoloških objekata od kojih jame čine čak 95%. Među ovim jamama ih je čak četiri dublje od 1000 metara (Tab. 1). Špilje i jame Sjevernog Velebita karakteristične su po svojoj gustoći na prostoru, velikoj duljini vertikalala, podzemnim sifonima i jezerima te endemičnim špiljskim faunama. Zahvaljujući tome te istraživanjima koja su provedena, danas je područje Parka, a posebice područje oko Hajdučkih i Rožanskih kukova,

uvršteno pod najzanimljivije speleološke lokalitete svijeta te su neke jame uvrštene i u najznačajnije speleološke objekte (NP Sjeverni Velebit, 2023f).

Tab. 1: Popis najdubljih jama Sjevernog Velebita

<i>Naziv jame</i>	<i>Dubina (m)</i>
Lukina jama – Trojama	1431
Jama Nedam	1335
Slovačka	1324
Jamski sustav Velebita	1026
Jama Meduza	706
Jama Patkov gušt	553
Jama Olimp	537
Ledena jama u Lomskoj dulibi	536
Lubuška jama	529
Jama Sirena	401
Jama Paž	400
Jama Xantipa	323

Izvor: Hrvatski planinarski savez (2023), <https://www.hps.hr/speleologija/speleoloski-objekti/>

Nova istraživanja jama i dalje se provode, kao primjerice istraživanje 2018. povodom projekta „Biospeleološka istraživanja i inventarizacija faune u speleološkim objektima Nacionalnog parka Sjeverni Velebit“ koje je otkrilo nekoliko novih endemskih vrsta u špiljama Velebita (Bregović i dr., 2019). Jedno još novije istraživanje je Speleološka ekspedicija „Sjeverni Velebit 2023“ provedeno u razdoblju 29.7. – 13.9. 2023. godine pod vodstvom Maje Marinić i Gorane Perić (HPS, 2023).

### 2.1.2. Jame Sjevernog Velebita

Neke od poznatijih jama, koje su i prikazane na Tablici 1, jesu Lukina jama – Trojama (Sl. 7), Nedam, Slovačka jama, Velebita, Meduza i Patkov Gušt. Lukina jama – Trojama nalazi se na Hajdučkim kukovima, a njena dubina od 1431 metara čini ju najdubljom jamom Dinarida. Otkrili su je 28. rujna 1992. godine slovački speleolozi (Šućurović, 2016). Ova jama oblikovana je korozijskim i erozijskim djelovanjem vode te veći dio jame ima meandarske karakteristike – pojava koja upućuje da je nekada na ovom prostoru bilo više vode nego



danas. Također je 2011. godine zabilježena prisutnost leda do dubine od 560 m ispod razine ulaza, što je najdublje zabilježeni led unutar svih speleoloških objekata u svijetu, a pretpostavlja se da može biti star i više od 400 godina. Također su zabilježene sige u još dubljim područjima. Lukina jama – Trojama također sadrži duboka sifonska jezera. U ovoj jami je prvi put otkriven endem velebitska ili Meštroljeva pijavica (NP Sjeverni Velebit, 2023f).



Sl. 7: Ulaz u Lukinu jamu

Izvor: NP Sjeverni Velebit, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-bastina/neziva-priroda-2/speleologija/najpoznatije-jame-nacionalnog-parka-sjeverni-velebit>

Jama Nedam također se nalazi kod Hajdučkih kukova, a druga je najdublja jama Hrvatske sa zabilježenih 1335 metara. U oblikovanju jame najvažniju ulogu odigrali su tektonska predisponiranost te mehanička snaga vode. Vrlo je kompleksne građe, od niza kratkih vertikalna a kosih meandara što ju, uz nagla suženja kanala, čini vrlo zahtjevnom za istraživanje. Na dnu najniže točke jame nalazi se sifonsko jezero te je jama bogata faunom – od posebnog značenja je pronalazak velebitske pijavice u plićim dijelovima – vrsta koja se obično nalazi u dubljim dijelovima (NP Sjeverni Velebit, 2023f).

Slovačka jama se nalazi na Malom kuku, a trenutačno je istražena do dubine od 1324 metara – treća najdublja jama u Hrvatskoj. Također je kompleksne morfologije s izraženom razgranatošću kanala te prisutnošću čestih izmjena horizontalnih i vertikalnih dijelova. Najdublji dijelovi su horizontalni kanali od kojih su neki i hidrološki aktivni. U ovoj jami je

također otkrivena prisutnost velebitske pijavice te endema kornjaša i raznih drugih životinjskih vrsta (NP Sjeverni Velebit, 2023f; Šučurović, 2016).

Sustav jame Velebita nalazi se na Rožanskim kukovima, a s dubinom od 1026 metara četvrta je najdublja jama Hrvatske. Na 228 metara dubine ispod ulaza se spaja s kanalom jame Dva javora, čiji se ulaz nalazi u neposrednoj blizini. U ovoj jami je najdulja unutarnja vertikala na svijetu – vertikala Divke Gromovnice (513 metara), a na dnu se nalazi ogromna dvorana. U čitavoj jami je zabilježena prisutnost velikog broja živih vrsta – sitni pužići, brojni kopneni jednakonožni rakovi, dvojenoge, lažištipavci te brojni skukuni i kornjaši. Također je pronađena najveća poznata kolonija velebitske pijavice te jedini primjerak troglobiontnog lažipauka (NP Sjeverni Velebit, 2023f).

Jama Meduza također se nalazi na Rožanskim kukovima, a njen ulaz je jedva zamjetljiv – nalazi se na 1600 metara nadmorske visine, što je jedan od najviših ulaza na Sjevernom Velebitu (Šučurović, 2016). Poznata je po unutarnjoj vertikali Bojim koja se nalazi u njenoj unutrašnjosti, a koja je iza vertikale Divke Gromovnice druga najdublja unutrašnja vertikala na svijetu sa 450 metara (NP Sjeverni Velebit, 2023f).

Jama Patkov Gušt nalazi se u ponikvi na Gornjem kuku, a karakterizira ju specifičan oblik. Naime, jamu čini kontinuirana vertikala od samog ulaza pa do dna – druga najveća takva vertikala na svijetu, duboka čak 553 metra. (Šučurović, 2016). Jednostavne je morfologije, no njeni zidovi te naslage snijega i leda čine ju zahtjevnom za istraživanje – stijene su potpuno ili djelomično prekrivene ledenom prevlakom, čije topljenje i odlamanje predstavlja opasnost kod istraživanja (NP Sjeverni Velebit, 2023f).

### **2.1.3. Tla**

Osnovna karakteristika tla na ovom prostoru je izrazita prostorna varijabilnost – različiti tipovi tala mogu se izmjenjivati na malim prostorima. Uzroci ovome su geomorfološka struktura terena, klima, okršavanje, glacijalni i nivacijski procesi te na posljetku tisućljetni utjecaj čovjeka (NP Sjeverni Velebit, 2023g).

Crnica na vapnencu nastaje na tvrdim vapnencima i dolomitima te je primarni razvojni stadij na vapnencu. Ova vrsta tla javlja se najčešće na strminama gorskih i pretplaninskih predjela. Rendzina na dolomitu i dolomitiziranom vapnencu nastaje u bioklimatskim uvjetima te ju

karakterizira kontinuitet zemljišnog pokrivača, dubine 10-40 cm. Smeđe tlo na vapnencu i dolomitu nastaje isključivo na tvrdim i čistim vapnencima (ili dolomitima). Ovo tlo je ujedno i najčešće tlo u Parku. Još su prisutna tla lesivirano tlo na vapnencu, smeđe podzolasto tlo te kiselo smeđe tlo (NP Sjeverni Velebit, 2023g).

No, georaznolikost nije jedino bogatstvo Nacionalnog parka Sjeverni Velebit.

## **2.2. Bioraznolikost Sjevernog Velebita**

Bioraznolikost ili biološka raznolikost prema Konvenciji o biološkoj raznolikosti UN-a odražnoj u Rio de Janeiru 1992. godine (MINGOR, 2017), sveukupnost je svih živućih organizama koji su sastavni dijelovi kako kopnenih, tako i morskih i svih drugih vodenih ekosustava i ekoloških kompleksa. Nadalje, bioraznolikost uključuje raznolikost unutar i između vrsta te raznolikost između ekosustava. Hrvatska je, po bioraznolikosti, jedna od najbogatijih zemalja u Europi (MINGOR, 2017), a unutar nje se dodatno ističe Sjeverni Velebit.

Dok Sjeverni Velebit nije netaknut ljudskim djelovanjem, smatra se izvornom europskom prirodom – u razdoblju veće ljudske prisutnosti prakticirao se suživot s prirodom u obliku tradicionalnog stočarstva (Lemić, 2023). Dokaz očuvanosti više ili manje prirodnog ekosustava može se vidjeti u prisutnosti životinja poput medvjeda, vuka, risa i orla. Najveći dio Parka pokriven je šumama smreke, jele, bora krivulja i bukve. Također je velika prisutnost kamenitih vrhova te travnjaka koji su udomaćili brojne biljne, a i životinjske vrste. Na području parka zabilježeno je oko 1500 vrsta biljaka, gljiva i životinja, no brojne skupine još nisu popisivane, posebice mahovine i razne skupine kukaca (NP Sjeverni Velebit, 2023h).

Uza spomenute šume, travnjake i kamenjare, postoje još dvije vrste staništa u Parku – podzemna staništa i vodena staništa. Stanište se općenito može definirati kao okoliš koji pruža dom nekoj vrsti te je ono osnovni preduvjet za prisutnost neke vrste. Vrste su često prilagođene na jedan tip staništa, no mogu biti i na više, dok im u nekima uopće nije moguće opstati; stoga je važno znati koja vrsta može gdje obitavati. Veća raznolikost staništa logički se veže uz veću raznolikost vrsta, što čini zdraviji ekosustav. Stoga, želimo li zaštititi vrstu, prvenstveno moramo zaštititi njeno stanište – a nijedno stanište nije potpuno neovisno o okolnima. Zbog toga staništa nisu odijeljena točnom, specifičnom crtom, nego se međusobno



povezuju i preklapaju u prijelaznim područjima – područja koja su najbogatija životom (NP Sjeverni Velebit, 2023i).

### **2.2.1. Staništa**

Šumska staništa prekrivaju oko 80% površine Parka, a njihova struktura se mijenja iz dva razloga – pojam zonacija objašnjava raspoređenost šuma u pojaseve ovisne o nadmorskoj visini, a još se razlikuju i prema dijelu Velebita na kojem se nalaze – primorska padina, unutarnja padina i vršni pojas (NP Sjeverni Velebit, 2023i).

S primorske strane se u priobalnom području nalaze šume hrasta medunca i bijelog graba, a porastom nadmorske visine bijeli grab će prelaziti u crni grab. Ove šume su također često razvijene u obliku šikara pod utjecajem snažne bure. Daljnjim porastom nadmorske visine kreću primorske bukove šume s jesenskom šašikom, koja predstavlja granicu između primorske i kopnene vegetacije. Na primorskoj strani se također nalazi rijetka šuma crnog bora s pustenastom dunjaricom koja je reliktna, tj. ostatak iz davnih vremena. Pod utjecajem snijega na mlada stabla se, prilazeći vrhu, može vidjeti bukve savijene u obliku lule te pretplaninska šuma bukve i gorskog javora kod kojih se već može jasno zamijetiti planinska klima (NP Sjeverni Velebit, 2023i).

Na vršnim dijelovima Parka nalaze se patuljasta stabla bukve i bora krivulja koji priliježu uz tlo, kvrgavih i povijenih grana. Zbog hladnoće, čestih jakih vjetrova i snijega ova stabla ne mogu izrasti u visine, već izgledaju kao da kleče, zbog čega su ova stabla poprimila naziv klekovina (Sl. 8). Bor krivulj je ovdje karakterističan po svojoj dugovječnosti te otpornosti na oštru klimu, no on također najčešće ne poprima oblik stabla, nego se grana nisko po tlu, bez središnjeg debla te poprima jastučast oblik koji ga štiti od vjetra i hladnoće. Šire rasprostranjen je također jer može rasti na različitim tipovima tla (NP Sjeverni Velebit, 2023i).



Sl. 8: Bor krivulj na vršnom pojasu Sjevernog Velebita

Izvor: NP Sjeverni Velebit, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-bastina/ziva-priroda-2/stanista>

Na unutrašnjoj strani Parka, u visinama, nalazi se ponovno pretplaninska šuma bukve, a na nepovoljnijim podlogama, dakle strminama, raste smreka, dok je na još većim stjenovitim padinama, poput onih u kukovima, prisutna šuma smreke s alpskom pavitinom. U zatvorenim udubljenjima raste smrekova šuma s čopocem, a kod vlažnijih prostora s više humusa raste smrekova šuma s ljepikom. Na toplijim područjima s većom razinom osunčanosti kroz godinu, može rasti i rijetka jelova šuma na vapnenačkim blokovima. Smanjenjem nadmorske visine dolazi se do dinarske bukovo-jelovih šuma, koje su vrlo bogate vrstama. U istom pojasu se u širokim udolinama nalaze gorske smrekove šume sa šumskim pavlovcem – tip šume koji se nalazi i u Štirovači (NP Sjeverni Velebit, 2023i), područje koje je i najšumovitiji predio čitavog Parka te se smatra šumskim rezervatom, a prostor iznimno bogat biljnom raznolikošću (Vuletić, 2019). Naposljetku, prilazeći dnu unutrašnje padine prisutne su bukove šume s velikom mrtvom koprivom, koje su bogate biljnim vrstama, a rastu isključivo na području zapadnog Balkana i istočnojadranskog obalnog pojasa (NP Sjeverni Velebit, 2023i).

Sve šume na Sjevernom Velebitu karakteristične su po sličnosti primarnim prašumama – naime, na ovim prostorima nikada nije došlo do većeg antropogenog utjecaja sječom. Također postoje „šumski mrtvaci“ – stara ili mrtva drva koja služe kao stanište raznim kukcima, gljivama i bakterijama – čak pet od devet europskih vrsta djetlića stanuje na ovim područjima

te se hrani ličinkama kukaca koje se nalaze ispod kore tih mrtvih stabala (NP Sjeverni Velebit, 2023i).

Iako Velebit ne ispunjava visinske kriterije za razvoj travnjaka, ipak su zbog specifičnih uvjeta na nekim mjestima, primjerice zbog bure, prisutna i ta staništa, koja u ovom slučaju nazivamo rudinama. Glavnina Velebitskih travnjaka stvorena je antropogenim utjecajem iz potrebe za uzgojem stoke i hrane – dakle krčenjem i paljenjem šuma, ispašom i košnjom (Alegro i Šegota, 2019). Nadalje bi stoka gaženjem i ispašom sprečavala rast drvenastih vrsta, a ako bi neko stablo izraslo, bilo bi uklonjeno. No, za razliku od većine modernih utjecaja čovjeka na neki prostor, ovo je zapravo obogatilo prirodu ovog kraja sasvim novim staništem, a tako i velikim brojem novih vrsta. Ovi travnjaci su također služili i kao hranilišta za razne životinjske vrste, poput, recimo, ptica grabljivica (NP Sjeverni Velebit, 2023i).

Slično kao sa šumama, travnjaci se također razlikuju ovisno o visinskim pojasevima te nagibu padine. Na dnu primorske padine nalaze se travnjaci bogati submediteranskim vrstama te se može naći i travnjake uspravnog ovsika. Porastom nadmorske visine, polako se gubi prisutnost submediteranskih vrsti, a zamjenjuju ih planinske. Na visokim položajima nalaze se nekadašnji pašnjaci, a rjeđe i košanice – travnjaci isprekidane šašike i šaša crljenike, za čiji nastanak je vrlo utjecajna bura. U vršnoj zoni ima najviše travnjaka bosanske vlasulje koja je visinski endem Dinarskog krša, a na dubljim, vlažnijim tlima javljaju se travnjaci metličaste vlasulje koji su jedni od najrjeđih travnjaka u Hrvatskoj. Nekadašnje obradive površine, na kojima bi se uglavnom uzgajao krumpir ili kupus, danas su kao rezultat napuštanja tih prostora poprimile izgled travnjaka (NP Sjeverni Velebit, 2023i).

Dok se na prvi pogled kamenjare čine golima i pustima, neadekvatnima za život, ipak se i ovdje razvijaju neke vrste. Posebice je, recimo, prisutan lišaj koji prekriva stijene, no oni još nisu detaljno istraženi. No postoje i mjesta u kamenjarama, poput pukotina u stijenama u kojima se može nakupiti zemlja i voda te pružaju zaklon od vremenskih uvjeta. Zbog ovoga se može u tim pukotinama razviti biljka kamenjarka (Sl. 8) koja je vrlo otporna na vanjske uvjete. Među kamenjem također obitavaju mnoge životinjske vrste koje su se prilagodile na takav život. To su najčešće sitnije životinje poput puževa, paukova, kukaca, gmazova i glodavaca, no na kamenjarama se također može naći i divokoza. Uz to, mnoge ptice pronalaze skloništa na stijenama. Na kamenjarama se također nalazi posebno stanište – točilo ili sipar. Ovo stanište čini nepovezana nakupina kamenja koje se odronilo od većih, gromadnih stijena, a ovakva staništa nalazimo na dnu strmih padina. Na točilima raste velebitska degenija, najpoznatiji hrvatski endem. Zbog specifičnih uvjeta koji traže veliku otpornost i prilagodbu,

kamenjare su dom i nekoliko drugih endemskih vrsta i podvrsta, čega najveći broj ima u Hajdučkim i Rožanskim kukovima – to su životinje poput velebitske gušterice, dinarskog voluhara i spomenute velebitske pijavice (NP Sjeverni Velebit, 2023i).



Sl. 9: Biljka kamenjarka kako raste iz pukotine u stijeni

Izvor: NP Sjeverni Velebit, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-baština/ziva-priroda-2/stanista>

U Parku također postoje vrlo rijetka vodena staništa koja su od presudne važnosti za vodene organizme. Štirovača je najvažnije područje koje ima vodena staništa u obliku spleta potočića, ponornica i rječica zahvaljujući vodonepropusnoj podlozi koja se nalazi isključivo ondje (Vuletić, 2019). Također postoji nekoliko ljudski izgrađenih lokvi i uređenih vlažnih područja koja su pomogla kako ljudima, tako i životinjama olakšati pristup vodi – resursu koji je inače rijedak na Velebitu. No većina organizama koji žive u vodenim staništima tek dio svoga životnog ciklusa ondje provode, dok se drugi dio života kreću tлом i zrakom, ponekad preko drugih životinja (NP Sjeverni Velebit, 2023i).

Djelomice već spomenuta podzemna staništa ubrajaju se u najveće vrijednosti Parka. Ovdje vladaju potpuno drugačiji uvjeti od površinskih – niska temperatura, visok udio vlage te stalan potpuni mrak. U ulaznome dijelu nalazi se prijelazna zona površinskih i podzemnih staništa. Također, organizmi koji dobivaju energiju od sunca ne mogu preživjeti ispod zemlje. Podzemne životinje su zbog ovih uvjeta lako prepoznatljive – karakterizira ih nedostatak očiju i obojenja tijela. Te životinje, zbog manjka hrane u staništu, također često imaju vrlo spor

metabolizam što im omogućuje preživljavanje u takvim oskudnim uvjetima. Posljedica sporog metabolizma je također dug životni vijek te rijetko razmnožavanje, a životinje se snalaze pomoću osjetila mirisa i dodira. Pošto većinu podzemnih objekata u Parku čine jame, životinja koje tipično možemo naći u špiljama nešto je manje, primjerice šišmiš. Veliku većinu podzemnih vrsta čine zapravo beskralježnjaci, k tomu je oko 70% ukupnih podzemnih vrsta endemično. U spomenutoj Lukinoj jami nalazi se 13 vodenih i 23 kopnenih vrsta isključivo podzemnih organizama, od čega ih je mnogo novootkrivenih (NP Sjeverni Velebit, 2023i).

### **2.2.2. Fauna, flora i gljive**

Fauna, dakle sveukupnost životinjskih vrsti, u Parku je vrlo raznolika – na relativno malom prostoru prisutan je velik broj različitih organizama, s velikim brojem endemičnih vrsta. Najmanje informacija trenutačno ima o beskralježnjacima, dok je od kralježnjaka zabilježeno 6 vrsta vodozemaca, 16 vrsta gmazova te stotinjak vrsta ptica i oko 40 vrsta sisavaca – mnoge ove vrste su zaštićene ili čak strogo zaštićene Zakonom o zaštiti prirode. Ovakva raznolikost uvjetovana je očuvanjem šumskih kompleksa te već spomenutim nastankom travnjaka (NP Sjeverni Velebit, 2023j).

Istraživanja beskralježnjaka su kroz povijest bila rijetka i nepotpuna, no dosad je zabilježeno oko 60 vrsta pauka, 30-ak vrsta kornjaša, stotinjak danjih leptira te 60-ak noćnih. Od ovih zabilježenih vrsta, više od 30 ih je isključivo podzemnih, a sve su strogo zaštićene, dok ih je gotovo polovica endemično (NP Sjeverni Velebit, 2023j). Spomenuta velebitska ili Meštroljeva pijavica (Sl. 10) nalazi se isključivo u četiri jame koje su već spomenute te je potpuno prilagođena životu u njima (Šućurović, 2016). Tijelo joj je spljošteno te je malih dimenzija, a ima deset pari škrgolikih nastavaka njoj specifičnih za koje se pretpostavlja da imaju ulogu u opskrbi kisikom (NP Sjeverni Velebit, 2023j).

Danji leptiri su jedna od najmnogovrsnijih skupina na Velebitu te ih se može naći na travnjacima, stijenama i u šumama. Neke od najzanimljivijih vrsta leptira koje ovdje obitavaju su apolon, crni apolon, obična golupka, hrvatska golupka, lastin rep te prugasto jedarce (NP Sjeverni Velebit, 2023j).



Sl. 10: Velebtiska pijavica

Izvor: NP Sjeverni Velebit, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-bastina/ziva-priroda-2/zivotinje>

Vodozemci su zbog spomenutog nedostatka vodenih staništa u Parku rijetki te ih ima tek 6 vrsta, od kojih su malo poznatiji smeđa krastača, planinski vodenjak i daždevnjak (NP Sjeverni Velebit, 2023j).

Dosada je zabilježeno 16 vrsta gmazova, a najčešće vrste su gušteri sljepić, velebitska gušterica, živородna gušterica i livadna gušterica te zmije crna poljarica, bjelica, crvenkrpica i poskok. Također se uz vodu može naići na bjelouške (NP Sjeverni Velebit, 2023j).

Na području Parka prisutan je velik broj vrsta ptica te ih je dosad zabilježeno stotinjak, od kojih se 85 redovito ili povremeno gnijezdi u Parku. To su, primjerice, tetrijeb gluhan (naša najveća šumska koka), gorski zviždak, škanjac, mali i planinski ćuk, sova ušara, jastrebača, planinski i troprsti djetlić, žutokljuna galica, suri orao i gavran, od kojih posebnu važnost imaju djetlići (NP Sjeverni Velebit, 2023j).

U Parku također živi oko 40 vrsta sisavaca, a među čestim su srna, jelen, divokoza, zec i divlja svinja. Također je prisutno 11 vrsta šišmiša krtice, šumski miševi i sivi puh (NP Sjeverni Velebit, 2023j). Znak zdravog ekosustava također ukazuje i prisutnost triju velikih zvijeri - smeđeg medjveda, sivog vuka i euroazijskog risa. (Šikić, Gurlica i Šarić, 2017).

Zbog položaja Velebita, slično šumama i travnjacima, ima nekoliko raznih flornih elemenata – postoje biljke iz primorskog, kontinentalnog i planinskog svijeta. Među biljkama Sjevernog



Velebita česti su i borealni (sjeverni) i arкто-alpski (sjeverno-alpski) florni elementi, što je djelomice posljedica oledbi kroz prošlost – zamrzavanjem je biljkama postajalo prehladno pa su se počele seliti južno, no otapanjem leda im se dogodilo suprotno te im je postajalo prevruće, zbog čega su opstale samo na vrhovima planina. Nakon toga se svaka vrsta počela razvijati zasebno ovisno o lokalnim uvjetima pa je tako Velebit postao jedan od četiri hrvatska središta endemizma. Do sada je unutar Parka zabilježeno više od 950 biljnih vrsta i podvrsta, od kojih je oko 40 lokalno rasprostranjenih strogih endema (NP Sjeverni Velebit, 2023k). Neke zaštićene biljne vrste unutar Parka su planinski stolisnik, kitajbelov pakujac, zimzelena medvjetka, hajnaldova nevesika, valdštajnov zvončić, hrvatska gušarka, klinčić kamenjar, osmica, planinski kotrljan, žuti srčanik, ilirska perunika, hrvatska sibireja i runolist, (NP Sjeverni Velebit, 2023k) koji nastanjuje pukotine vapnenačkih stijena uglavnom na sjevernim stranama. Runolist (Sl. 11) je, iako danas nije neposredno ugrožen, pripisan u kategoriju preventivno zaštitnog značenja. Runolist je također glacijalni relikv te je vrlo dobro prilagođen ekstremnim uvjetima staništa (Jolić, 2019).



Sl. 11: Runolist

Izvor: NP Sjeverni Velebit, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-bastina/ziva-priroda-2/biljke>

Iako je područje parka dom visokoj raznolikosti gljiva (Matočec, Kušan i Mrvoš, 2019), one su ipak jedne od najslabije istraženih skupina u Hrvatskoj. Naime, vjeruje se da ih je zabilježeno tek oko 20%. No unatoč tome, gljive su vrlo značajne za ekosustav kao razlagači koji vraćaju hranjive tvari u optičaj. Uz to, mnoge gljive žive u simbiotskom odnosu s drvenastim biljkama, gdje gljiva omogućuje biljci pristup vodi i mineralnim solima dok biljka opskrbljuje gljivu organskim tvarima kojima se ona hrani. Takve gljive također svoje

domaćine štite od raznih nametnika, predatora i konkurenata, čime gljive dodatno pridonose zdravlju drveća i cijelih šuma (NP Sjeverni Velebit, 2023l).

U dosadašnjim istraživanjima otkriveno je na području Parka 750 vrsta gljiva, od kojih je oko 20 zaštićeno (Matočec, Kušan i Mrvoš, 2019), a mnoge od njih su rijetke i ugrožene radi svoje ovisnosti o mrtvoj drvnjoj masi. Srećom, unutar Parka to im predstavlja manji problem zbog spomenute prisutnosti mrtvog drveća po šumama, što ga čini idealnim staništem za ove ugrožene vrste. Neke od tih gljiva su žuta balegarka, sjajna i lepezasta pozelenka, planinska roduliska i bukova guba (NP Sjeverni Velebit, 2023l).

### **2.3. Kulturna baština Sjevernog Velebita**

Dok kulturna baština ne spada pod prirodnu, antropogeni utjecaj i dalje izravno ili neizravno utječe na prirodu te se stoga treba ukratko i ona spomenuti. Unatoč tome što Velebit djeluje kao prirodna prepreka između maritimne i kontinentalne hrvatske, istraživanja su pokazala da to nije bio slučaj i za kulturu tih dvaju područja, nego je naprotiv Velebit povezivao ljude koje su živjeli na primorskoj padini s onima koji su živjeli na kopnenoj (NP Sjeverni Velebit, 2023m).

Prve nalaze čovjekove prisutnosti na Velebitu nalazimo u Gornjoj Cerovačkoj pećini gdje su pronađeni dokazi da je ovdje obitavao pračovjek. Tijekom ljetnih razdoblja Velebit bi predstavljao ljetno boravište za stoku, dok bi se zimi selilo u niže krajeve. Međutim, prava naselja u današnjem smislu riječi gradila su se tek znatno kasnije (Lemić, 2023).

Kao rezultat strmine i pošumljenosti kontinentalne strane, na njoj se kroz povijest nije nalazilo puno ni stalnih ni periodičnih naselja, nego su se naselja većinom gradila na primorskoj strani padine. Od podnožja pa do 500 metara nadmorske visine nalazi se pojas unutar kojeg su se gradila stalna naselja na jednoličnoj podlozi izgrađenoj od breča i vapnenaca. Sezonska naselja i stočarski stanovi gradili su se unutar krških udolina u višim dijelovima Velebita (Lemić, 2023)

Lemić (2023) dijeli naselja na četiri zone prema njihovoj nadmorskoj visini: naselja uz more, naselja na podgorskoj zaravni, naselja na uzdužnoj primorskoj terasi te naselja na visokoplaninskoj zoni. Od naselja na moru u blizini Sjevernog Velebita većina ih je naseljeno i danas jer su to oduvijek bila i stalna naselja, a najbitnije naselje ovog područja je grad Senj.



Uzdizanjem uz planinu postojalo je sve više privremenih naselja koja su služila ponajviše za stočarstvo. Još jedna kolektivna karakteristika naselja na višim nadmorskim visinama jest iznimno malen broj stanovnika – ovo područje jedno je od najrjeđe naseljenih u Hrvatskoj. Postoji i velik broj opće napuštenih naselja ili gotovo napuštenih sa jednoznamenkastima brojem stanovnika (Lemić, 2023), a dramatična depopulacija se posebno bilježi u posljednjih 100 godina (Alegro i Šegota, 2019).

No u Nacionalnom parku mogu se i dalje vidjeti mnoge ostavštine prijašnjih naseljenika ovih prostora - u gotovo svakom dolcu i uvali u kršu mogu se naći ruševine kamenih stanova kako za ljude tako i za stoku (NP Sjeverni Velebit, 2023m).

Najznačajniji spomenik graditeljstva je Premužićeva staza duga 57 km, od kojih 16 prolazi kroz NP Sjeverni Velebit. Građena je 1930.-1933. tehnikom suhozida, a od 2009. je zaštićeno kulturno dobro (NP Sjeverni Velebit, 2023n).

### **3. Prijetnje i njihovo suzbijanje te zaštita Parka**

Prema Planu upravljanja napisanom 2007. godine, prijetnje parku Sjeverni Velebit i njegovim vrijednostima za sada još nisu alarmantne, međutim, i dalje je potrebno naglasiti ih i na njih obratiti pažnju kako bi ih se na vrijeme suzbilo.

Prva i ujedno najveća prijetnja koja se ističe jest nedostatak tradicionalnog stočarenja. Naime, prestankom sezonskog stočarenja ugrožen je čitav niz antropogeno uvjetovanih staništa poput prethodno spomenutih travnjaka i lokvi. Ugrožavanje ovih staništa izravno utječe na krajobraznu raznolikost parka, no također može imati ozbiljne posljedice na bioraznolikost Parka jer gubitkom staništa iznimno velik broj vrsta gubi uvjete za život. Početci ove prijetnje zapravo su povezani s masovnom depopulacijom Podgorja i odlaskom ljudi s planinskih prostora. Time je prestalo stočarstvo i drugo čovjekovo utjecanje na travnjake i lokve, zbog čega ih danas polako zauzimaju drvenaste i grmolike vrste (Alegro i Šegota, 2019). Gubitkom ovog načina života gubi se, osim krajoraznolikosti i bioraznolikosti i kulturna baština područja – prazni pašnjaci, zarasli vrtovi i razrušeni pastirski stanovi (NP Sjeverni Velebit, 2023i). Propadanje travnjaka je dakle najprisutnija i najopasnija prijetnja te bi zaštita travnjaka Parku trebala biti najvažniji prioritet. Stoga je i Planom upravljanja utvrđeno nekoliko ciljeva i planova za suzbijanje ove prijetnje: utvrđivanje postojećeg stanja travnjaka,

revitalizacija i održavanje travnjaka u organizaciji Ustanove, ponovno uvođenje tradicionalne poljoprivrede te potom praćenje stanja travnjaka.

Prema informacijama dobivenim 2021. godine kroz komunikaciju elektroničkom poštom (dalje u tekstu – intervju) s Dubravkom Kljajo, višom stručnom savjetnicom i geologinjom zaposlenom u Kući Velebita, prvi korak bio je realiziran zaključno s 2010. godinom kada su ujedno i izrađene karte zemljišnog pokrova, sukcesije i travnjaka općenito u digitalnom i analognom obliku. Ova istraživanja i monitoring travnjaka odvijao se kroz dva projekta: kartiranje travnjaka primorskih padina (poput travnjaka Dundović pod) i kartiranje visokoplaninskih travnjaka (poput Zavižana). Na temi njihove revitalizacije i održavanje bile su predložene odgovarajuće mjere koje se temelje na tradicionalnoj ispaši (osim travnjaka na zapuštenim obradivim površinama), košnji jednom godišnje i uklanjanju drvenastih vrsta, uz obvezna uvažavanja specifičnosti svakoga pojedinog travnjaka. Revitalizacija je tako krenula od za to pogodnijih visokoplaninskih travnjaka. Kod ovih travnjaka bili su zabilježeni prodori smreke i obrastanje sa zrakastom žutilovkom te pužajućim grmićima patuljaste klečice i medvjetke, no na ovim visokoplaninskim travnjacima je bila zabilježena slabija sukcesija nego kod onih na primorskoj padini.

Od 2016. godine započela je ispaša na područjima Tudoreva, Bilenskog, Dundović Mirova i Šegotskog padeža pomoću 100-njak krava stečenih u ugovoru s OPG-om. Nadalje, od 2018. godine nabavljeno je i 25 ovaca te je osigurana logistika za ekstenzivno stočarenje na Lubenovcu. Također se na području Zavižana odvija održavanje travnjaka ispašom konja i krava (Sl. 12). Ujedno se započinju i mjere košnje, primjerice korištenjem motorne samohodne kosilice kojom se održava dio travnjaka na Štirovači. Ustanova je također pokrenula akcijski plan za obnovu i održavanje pastirskih stanova te su uspješno obnovljeni stanovi na lokaciji Lubenovac i Alan. Funkcija na mjestu Lubenovac je smještaj stočara (od 2018. godine), dok je funkcija obnovljenih stanova na Alanu iznajmljivanje turistima. Međutim, dok su pokrenute mjere bile učinkovite u obnovi baštine, i dalje je potrebno isto napraviti i kod travnjaka na primorskoj padini kako bi se u potpunosti sačuvala raznolikost staništa i živih vrsta koje obitavaju na njima.



Sl. 12: Održavanje travnjaka ispašom konja na području Zavižana

Druga ustanovljena prijetnja je krivolov – od uspostave Parka i nadzora nad njime zabilježeno je tek nekoliko slučajeva krivolova unutar njegova područja i neposredne blizine.

Pretpostavlja se da ovakvih aktivnosti ima i u većim razmjerima, no teško ih je utvrditi zbog nepristupačnog terena i premalenog broja nadzornika (Plan upravljanja, 2007). U spomenutom intervjuu potvrđeno je da se ovo stanje nije značajno promijenilo, no koriste se neke mjere u pokušaju suzbijanja krivolova – postavljanje foto zamki za praćenje životinja te suradnja s Hrvatskim šumama i lovačkim društvima. U proteklom razdoblju nema zabilježenih radnji vezanih za krivolov, no to ne znači da se one nisu dogodile. Uz postojeće mjere, trebao bi se povećati broj nadzornika nad toliko širokim područjem.

U okolici Parka djeluju tri lovačka društva sukladno lovno gospodarskim osnovama. Međutim, ovdje je bitna i suradnja s Parkom jer se određene vrste mogu tijekom zime spustiti u područja niže nadmorske visine pa je bitno pravilno lovno gospodarenje nad okolnim područjem. U skladu s time je uspostavljeno nekoliko programa zaštite koji se bave životinjama poput jelena, srna, divokoza, divljih svinja, medvjeda i vukova. Uz to je realizirano nekoliko projekata praćenja kretanja medvjeda i vukova pomoću ogrlica i foto zamki.

Sve više rastući broj posjetitelja u Parku (Tab. 2), a posebice na lokacijama Zavižan, Alan i Štirovača također ima negativnih posljedica na zdravlje ekosustava. Na nekim mjestima je zabilježena izražena erozija zbog gaženja, pojačano je onečišćenje okoliša plastičnim i metalnim otpadom do mjere da na nekim mjestima nastaju privremena odlagališta koja navikavaju divlje životinje na ljudski utjecaj. Povećani broj posjetitelja u Parku može imati i

kao posljedicu uznemiravanje pojedinih vrsta. Prema Dubravki Kljajo, ove prijetnje dijelom su umanjene donošenjem *Pravila Parka* kojima su jasno utvrđene zone, odnosno staze, kojima se posjetitelji kreću kroz park kao i izradom niza edukativnih materijala i informacijskih ploča o pravilima ponašanja unutar Parka. Širenje COVID-19 virusa i mjera vezanih za njega zabilježen je pad broja posjetitelja u odnosu na prijašnje godine (Tab. 2). Međutim, posljedice toga nisu bile značajne.

Tab. 2: Kretanje broja posjetitelja u Parku

godina	broj posjetitelja
2007	11949
2017	18745
2019	21634
2020	19691

Izvor: Dubravka Kljajo

Još jedna negativna posljedica posjetitelja vezana uz posjećivanje je ona uzrokovana prometom. Ovo se gleda u smislu emisije štetnih plinova, zaprašivanja vegetacije koja je u blizini prometnica te mogućnost nezgoda čije posljedice mogu biti istjecanje ulja i goriva u okoliš. Također je povećana mogućnost izravnog sudara s velikim životinjama i uznemiravanje istih. Dubravka Kljajo govori da se u smislu otklanjanja ovih prijetnji izradio akcijski plan te se dodatno motiviralo posjetitelje da u Park ulaze pješice ili biciklima. Na lokalitetu Babić Sića nalazi se glavni ulaz u park kroz koji prolazi 88% ukupnog broja posjetitelja. Babić Sića je povezana sa Zavižanom makadamskom cestom duljine 6 kilometara, dok je nastavak te ceste prema JI Parka zatvoren svim motornim vozilima (osim ophodnje osoblja NP). U cilju povećanja broja pješaka opremljene su dvije staze s poučnim pločama. Jedna je stara planinarska staza koja se pruža od Oltara do Zavižana, a druga je stari stočarski put koji od Babić Siće preko Ciganišta vodi također do Zavižana. Teme ovih poučnih ploča su divlje životinje te povijest stočarenja na sjevernom Velebitu. Od 2010. godine, kada su ove poučne staze otvorene, bilježi se značajan porast broja posjetitelja koji ulaze pješice (Tab. 3). Također su u ovom cilju uvodi smanjenje cijene ulaznica za pješake, bicikliste i organizirane posjete autobusima, za koje je organizirana i treća poučna staza koja se pruža od parkirališta Zavižan do planinarskog doma Zavižan. Ovu stazu također koriste i ostali posjetitelji koji žele posjetiti planinarski dom. Može se reći da su od ovih mjera najveću

učinkovitost i trajnost imale mjere ciljanje na povećanje pješačkih posjetitelja Parku (Tab. 3), stoga su daljnje mjere i dalje potrebne.

Tab. 3: Broj ulaza pješaka, biciklista i motornih vozila u Park od 2005. do 2020.

god.	pješaci	bicikli	automobili	autobusi
2005	240	67	1448	134
2006	525	226	1619	104
2007	610	447	1856	127
2008	446	458	1824	168
2009	542	323	3252	155
2010	983	120	2853	140
2011	1605	566	3404	145
2012	1566	663	2989	132
2013	1614	528	2993	118
2014	1021	544	2814	110
2015	1453	540	3078	137
2016	1939	265	3324	134
2017	1609	173	3922	151
2018	1185	227	3360	91
2019	1098	136	3825	88
2020	1072	257	3684	40

Izvor: Dubravka Kljajo

Park je nalazište brojnih ljekovitih biljaka te se pretpostavlja da dolazi do nelegalnog skupljanja istog (Plan upravljanja, 2007). Zbog ovoga, to je više moguća opasnost nego prijetnja, međutim i dalje je potrebno nadzirati i pokušati spriječiti ovu vrstu narušavanja bioraznolikosti. To se odvija nadzorom za to zaduženih službi, kao i obavijest o postavljenim kamerama na određenim područjima u cilju pravovremenog sprečavanja ilegalnih aktivnosti na području Parka. Do sada veće štete uzrokovane ovime nisu zabilježene, no sporadično se zamjećuju i ove radnje.

Posljednja zabilježena prijetnja jest izgradnja hidroenergetskih građevina u zaleđu Velebita. Rijeka Lika u cijelosti je ponirala na brojnim mjestima u Lipovom polju sve do izgradnje i puštanja u promet HE Sklope kao dijela HES Senj (1970. godine). Izgradnjom tih objekata vode rijeke Like su tunelom preusmjerene u sliv rijeke Gacke, gdje se kod Vivoza spajaju i kanalom prebacuju u retencije u Gusić polju te nadalje prema instalacijama HE Senj u priobalju. Poplavljanje Lipovog polja i prelijevanje vode u ponornu zonu od tada se odvija isključivo u doba kišnih razdoblja. Planirana nadogradnja HE Sklope kroz izgradnju HES Kosinj dodatno smanjuje prelijevanje vode u ponornu zonu Lipovog polja, što će zasigurno

rezultirati dodatnim promjenama okoliša, hidrološkog režima i mikroklimatskih uvjeta podzemnih staništa u ponornoj zoni te u zoni njenog utjecaja.

Speleološkim istraživanjima dubokih jama na području Parka pronađeni su uzorci pjeskovito muljevito sedimenta nađenog u sifonu Lukine jame – Trojame na dubini od 1370 metara. Geokemijskom analizom je nadalje potvrđeno da se radi o pretaloženom alohtonom materijalu čije je ishodište najvjerojatnije u zaleđu Velebita. Uz još nekoliko istraživanja koja su pokazala slične rezultate, možemo zaključiti da utjecaj na vode i u zaleđu Velebita može imati potencijalno vrlo opasne i nepredvidive posljedice na lako ranjiv krški ekosustav, a posebice podzemna staništa unutar Parka, stoga je od iznimne važnosti pažljivo preusmjeravati vode u zaleđu Velebita. No, naravno, zbog kompleksnosti podzemnih kanala, takvi pothvati nisu ni lagani ni jeftini.

Uz ove mjere suzbijanja prijetnji, pokrenute su naravno i mjere zaštite bogatstva baštine parka kroz razna proglašenja zaštićenih područja i vrsta. Od samog proglašenja Nacionalnog parka Sjeverni Velebit te nadalje Strogog rezervata Hajdučki i Rožanski kukovi pa do botaničkih rezervata Visibaba i Zavižana, unutar kojeg se nalazi i Velebitski botanički vrt, koji je proglađen spomenikom arhitekture i na kraju proglašavanja endema i zakona stroge zaštite živih vrsta – sve to izravno pridonosi zaštiti prirode na ovom području.

Na kraju, nekoliko autora (Devčić, 2021; Paar, 2019; Šikić, Gurlica i Šarić, 2017) naglašava ekonomsku i turističku ulogu Sjevernog Velebita na okolicu. Paradoksalno, promicanjem turizma u Nacionalnom parku olakšava se njegovo financiranje i ekonomski razvoj lokalnih zajednica čak i dok se istovremeno dovodi određena količina štete uzrokovana brojnim posjetiteljima Parka.

#### **4. Zaključak**

Kroz proučavanje prirodne i kulturne baštine Sjevernog Velebita lako se može uočiti koliko je ovaj prostor izuzetno bogat raznolikim vrijednostima. Od skrivenih te još u potpunosti neistraženih špiljskih krških sustava podno Velebita do prostranih šuma i travnjaka bujnih životom te veličanstvenih krških reljefnih oblika na njegovoj površini – iznimno je velika koncentracija krajolika, georaznolikosti i bioraznolikosti koju je potrebno zaštititi, kako radi očuvanja ekosustava, tako i radi očuvanja jedinstvene ljepote Nacionalnog parka Sjeverni

Velebit. U Parku je naravno prisutna i vrijedna kulturna baština koja kroz brojne ostavljene tragove svjedoči o povijesti i tradicijama suživota s Velebitom.

Proglašenja zaštićenih vrsta i područja kroz razne liste i popise, kao i akcijski i prostorni planovi ključni su za očuvanje vrijednosti Parka i zaštitu od raznih i brojnih prijetnji njegovom samom postojanju. Pošto Sjeverni Velebit ima značajan doprinos zaštiti prirode u cjelosti, njegovo očuvanje bitno je i za opstanak i razvoj cijele velebitske regije, što ima poseban odražaj na lokalne zajednice tog područja.

No, djelovanje službenih institucija nije jedina metoda koja pomaže u zaštiti Parka – to je moguće i neizravno, ali djelotvorno, kroz podizanje opće svijesti o važnosti sačuvanja svog bogatstva koje se nalazi u granicama Sjevernog Velebita. Primjer ovoga je ekstenzivan rad Ane Lemić u obliku knjige „Sela i stanovi na Velebitu: svjedočanstva života od nastanka do nestanka“ u kojoj su temeljito popisana sva naselja čitavog Velebita, što je popraćeno detaljnom fotografskom građom i statističkim podacima od prvih poznatih popisa stanovništva pa sve do danas, kroz što se dobiva zorni prikaz evolucije prostora Parka.

Na kraju, zaštita parka ne predstavlja potpuno napuštanje prostora i odustajanje od svakog antropogenog utjecaja – čovjekov utjecaj gotovo je neophodan u očuvanju velikog broja vrijednosti unutar parka, a posebice onih koje se nalaze na travnjacima. Zaštita parka predstavlja potrebu za održivim razvojem prostora što donosi podjednaku korist čovjeku i prirodi.

## 5. LITERATURA

- Alegro, A. i Šegota, V. (2019): *Raznolikost i ugroženost travnjaka Nacionalnog parka Sjeverni Velebit*. Senjski zbornik, 46 (1), 61-80.
- Bočić, N., Pahernik, M. i Faivre, S. (2019): Geomorfološka obilježja Sjevernog Velebita. Senjski zbornik, 46 (1), 5-36
- Bognar, A. (1994): *Temeljna skica geoekološki osobina Velebita*. Senjski zbornik, 21 (1), 1-8
- Bregović, P. et al (2019): *Biospeleološka istraživanja špilja i jama Nacionalnog parka Sjeverni Velebit u 2018. godini*. Senjski zbornik, 46 (1), 37-60
- Devčić, A. (2021): Utjecaj nacionalnih parkova Paklenica i Sjeverni Velebit na lokalni razvoj. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet
- Faivre S. (1992): *Analiza gustoće ponikava na Sjevernom Velebitu i Senjskom bilu*. Senjski zbornik, 19 (1), 13-24
- Jolić, I. (2019): *Bioraznolikost Dalmacije*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet
- Lemić, A. (2023): *Sela i stanovi na Velebitu. Svjedočanstva života od nastanka do nestanka*. 2. izd. Zagreb: Synopsis d.o.o., Sarajevo: Synopsis d.o.o., Gospić: Ogranak Matice hrvatske u Gospiću
- Matočec, N., Kušan, I. i Mrvoš, D. (2019): *Značaj nacionalnog parka Sjeverni Velebit u zaštiti prirode s obzirom na gljive*. Senjski zbornik, 46 (1), 81-104.
- Paar, D. (2019): *Nacionalni park Sjeverni Velebit kao vrhunsko edukativno-turističko središte*. Senjski zbornik, 46 (1), 105-118
- Perica, D. i Orešić, D. (1999): *Klimatska obilježja Velebita i njihov utjecaj na oblikovanje reljefa*. Senjski zbornik, 26 (1), 1-50
- Perica, D., Marjanac, T. i Mrak, I. (2001): *Vrste grižina i njihov nastanak na području Velebita*. Acta Geographica Croatica, 34, 31-58.
- Šikić, Z., Gurlica, D. I Šarić, T. (2017): *Velebit i zaštita prirode*. Senjski zbornik, 44 (1), 17-34
- Šućurović, N. (2016): *Podzemni krški ekosustavi u Nacionalnom parku Sjeverni Velebit*. Završni rad, Zagreb: Sveučilište u zagrebu, Šumarski fakultet



- Vuletić, A. (2019): *Floristička obilježja livada na području Štirovače (NP Sjeverni Velebit)*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

## 6. IZVORI

- Buzjak, N., 2021: *Geoekološka problematika krpkih područja* (Powerpoint prezentacija), Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb
- Hrvatski planinarski savez (HPS), 2023: *Projekt „Speleološka istraživanja hrvatskog krša 2023“*. <https://www.hps.hr/vijesti/19484/projekt-speleoloska-istrazivanja-hrvatskog-krša-2023/> (19.9.2023)
- MINGOR, 2017, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja: *Bioraznolikost*, <https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/bioraznolikost> (2023)
- MINGOR, 2023a, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja: *Nacionalni parkovi*, <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-zastitu-prirode-1180/zasticena-podrucja/nacionalni-parkovi/1194> (2023)
- MINGOR, 2023b, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja: *Georaznolikost*, <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-zastitu-prirode-1180/georaznolikost/1182> (2023)
- Nacionalni park Sjeverni Velebit (2023a): *Park*, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/park> (2023)
- Nacionalni park Sjeverni Velebit (2023b): *Klima*, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-bastina/neziva-priroda-2/klima> (2023)
- Nacionalni park Sjeverni Velebit (2023c): *Geologija*, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-bastina/neziva-priroda-2/geologija> (2023)
- Nacionalni park Sjeverni Velebit (2023d): *Geomorfologija*, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-bastina/neziva-priroda-2/geomorfologija> (2023)
- Nacionalni park Sjeverni Velebit (2023e): *Speleologija*, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna-bastina/neziva-priroda-2/speleologija> (2023)
- Nacionalni park Sjeverni Velebit (2023f): *Najpoznatije jame Nacionalnog parka Sjeverni Velebit*, <https://np-sjeverni-velebit.hr/www/hr/priroda-i-kulturna->



## 7. PRILOZI

### Popis tablica

Tab. 1: Popis najdubljih jama Sjevernog Velebita .....	14
Tab. 2: Kretanje broja posjetitelja u Parku .....	29
Tab. 3: Broj ulaza pješaka, biciklista i motornih vozila u Park od 2005. do 2020. ....	30

### Popis slika

Sl. 1: Prikaz Sjevernog Velebita unutar granica Parka prirode Velebit te unutar granica RH... 1	
Sl. 2: Karta Nacionalnog parka Sjeverni Velebit .....	2
Sl. 3: Snijeg kako u potpunosti visinom prekriva ulaz u planinarski dom Zavižan .....	4
Sl. 4: Krški reljefni oblik – grižine .....	8
Sl. 5: Krški reljefni oblik – kamenica .....	10
Sl. 6: Hajdučki i Rožanski kukovi .....	13
Sl. 7: Ulaz u Lukinu jamu .....	15
Sl. 8: Bor krivolj na vršnom pojasu Sjevernog Velebita .....	19
Sl. 9: Biljka kamenjarka kako raste iz pukotine u stijeni .....	21
Sl. 10: Velebtiska pijavica .....	23
Sl. 11: Runolist .....	24
Sl. 12: Održavanje travnjaka ispašom konja na području Zavižana .....	28