

Povzetek

Močna razčlenjenost gorskega sveta je rezultat intenzivnih geoloških in geomorfnih procesov v preteklosti, ki se neprekinjeno nadaljujejo v današnji čas. Na strmih pobočjih Jezerskega delujejo zelo dinamični geomorfni procesi, od kopičenja skalnih okruškov na meliščih do skalnih podorov in snežnih plazov. Velike količine grušča in drugega gradiva potujejo naprej s hudourniki in drobirskimi tokovi ter se odlagajo v nižjih legah. Ti procesi občasno potekajo zelo burno ter lahko ogrozijo ljudi in njihovo premoženje, zato so se jim ljudje v preteklosti poskušali čim bolj izogniti s skrbno izbiro varnih lokacij za bivališča, kar se jasno kaže v današnji kulturni pokrajini in tak pristop se mora ohraniti tudi v prihodnje.

Čprav jih pogosto niti ne opazimo, potekajo v goratih pokrajinah zelo intenzivni procesi preoblikovanja površja. Občasno se razdiralne naravne sile sprostitjo celo izjemno silovito in povzročajo škodo, vendar jih že naravni sistemi sami poskušajo brzdati in umiriti. Ključno vlogo pri njihovem umirjanju imajo gozdovi, saj upočasnjujejo odtekanje padavinske vode po strmih pobočjih, s koreninami vežejo preperelino ter zaustavljajo snežne plazove iz višjih, golih delov pobočij. Navkljub temu naravni denudacijski in erozijski procesi vsako leto odnesejo res velike količine kamnitega drobirja z vsakega kvadratnega kilometra površine. Največji delež k temu prispevajo vodotoki, ki imajo v gorskem svetu izrazito hudourniški značaj ter večino geomorfne delo opravijo v nekaj dneh intenzivnih padavin in velikih pretokov. Rezultat vseh teh procesov je današnja izoblikovanost površja, tudi reliefne oblike, ki so posebej značilne za gorski svet, npr. melišča in vršaji.

Drugi dejavnik, ki lahko bistveno prispeva k 'neopaznosti' teh naravnih procesov, je človek s svojim poseganjem v gorsko okolje. Velik del preučevanega območja je ostal do danes neposeljen ravno zaradi pravilnega prepoznavanja groženj, ki jih naravni procesi lahko predstavljajo v takšnem dinamičnem okolju. Temu je prilagojena prevladujoča poselitev v obliki samotnih kmetij, ki so že stoletja na povsem istih lokacijah, prav tako lega vaškega jedra na robu edinega kosa ravnega sveta v celotni pokrajini. Vzdržnost pri poseganju v tamkajšnje okolje pa bo morala biti vključena tudi v nadaljnji prostorski razvoj, saj bi bilo dobro, da bi občasno divjanje hudourniške Kokre in njenih pritokov, pa tudi velik podor pri slapu Čedca maja 2008, razumeli kot opozorila, da v sicer izjemno lepi pokrajini 'neživa' narava deluje po svoje. In nenazadnje, slikovitost jezerske pokrajine je rezultat prav teh intenzivnih naravnih procesov.

Območje Jezerskega so v času pleistocena bistveno preoblikovale poledenitve. Dosedanje interpretacije obsega poledenitve, ki sta jih podala Lucerna in Meze, navajajo, da sta se ledenika obeh koč ena združila v enoten ledeniški jezik, ki je polzel nižje po dolini. Glavni namen naše raziskave je obsegal analizo geomorfoloških oblik na območju Jezerskega s poudarkom na sledovih poledenitve. Metode interpretacije največjega obsega poledenitve, ki smo jih uporabili, so temeljile na podrobni morfografski analizi območja in na morfostrukturni analizi izdankov ledeniških

akumulacij. Naši rezultati zavračajo predhodno interpretacijo obsega poledenitve, saj v okviru sistematičnega kartiranja sledov poledenitve nismo mogli potrditi njihovih dokazov o takšnem obsegu ledenika. Ledenika obeh kočen sta polzela do Jezerske kotlinice, kjer so ohranjene tudi najnižje ledeniške akumulacije. Njun obseg ni bil tolikšen, da bi se združevala ali polzela nižje po kotlinici oziroma dolini.

Lokalno podnebje Jezerskega lahko razdelimo na dve topoklimatski enoti: višji gorski svet in nižji gorski svet. Topoklimo višjega gorskega sveta ima gorat obod Jezerske kotlinice, ki sega nad zgornjo gozdno mejo. Značilne so nižje temperature zraka (povprečna letna temperatura zraka od 0 do 4 °C), velika namočenost (povprečna letna višina padavin 2000–2600 mm), visoka in dolgotrajna snežna odeja ter dobra prevetrenost, še posebno gorskih grebenov. Pri osončenosti je zaradi strmega reliefa prisoten kontrast med dobro obsijanimi prisojnimi (povprečna letna energija Sončevega sevanja od 1300 do 1660 kWh/m²) in slabo obsijanimi osojnimi pobočji (do 800 kWh/m²). Nad prisojnimi pobočji je čez dan ob jasnem in mirnem vremenu prisotno dviganje ogretega zraka (dolnik). Ponoči pa se iz višjih predelov v nižje steke hladni zrak (gornik). Posebno topoklimo imajo neporaščeni ter slabo poraščeni grebeni in vrhovi, ki so ob radiacijskem vremenu, še posebej pozimi, zelo dobro osončeni, zelo prevetreni ter izpostavljeni vetrovom vseh smeri in hitrosti, hkrati so v topli polovici leta čez dan pogosto zaviti v kapasto oblačnost.

Topoklimo nižjega gorskega sveta ima preostali, pod zgornjo gozdno mejo ležeči del obravnavane pokrajine. Jedro enote je Jezerska kotlina z Ravensko in Makekovo kočno. Zaradi nižje nadmorske višine ima ta topoklimatska enota višje temperature zraka (povprečna letna temperatura od 2 do 6 °C) in nekoliko manj padavin (povprečna letna višina padavin 1800–2000 mm), manj je tudi dni s snežno odejo (od 100 do 150 dni). Večji del pokrajine je srednje osončen (povprečna letna energija Sončevega sevanja od 800 do 1300 kWh/m²). Po slabi osončenosti in manj prejete energije Sončevega obsevanja izstopajo jugozahodna (osojna) pobočja nad Makekovo in Ravensko kočno, južna pobočja med Zgornjim in Spodnjim Jezerskim ter posamezne globoke grape. Dobro osončen je predvsem severni in severozahodni karavanški obod Jezerske kotlinice in posamezna južno orientirana pobočja nad Ravensko in Makekovo kočno. Čeprav razmere za nastanek izrazitih jezer hladnega zraka zaradi odprtosti kotlinice in stekanja hladnega zraka proti dolini Kokre niso idealne, v Jezerski kotlini z Ravensko in Makekovo kočno ob radiacijskem tipu vremena redno nastaja temperaturni obrat. Intenziteta toplotnega obrata ni velika, po naših meritvah od 3,5 (topla polovica leta) do 6 °C (pozimi), prevladujejo plitve inverzije.

Jezersko leži v povirju hudourniške alpske reke Kokre, ki izvira pod Virnikovim Grintovcem v dolini Komaterva na približno 1300 m nadmorske višine. Po približno 34,5 km toka se Kokra pri Kranju izliva v Savo. Površina njenega porečja meri slabih 222 km². Za porečje je značilna izrazita dvojnost. Zgornji del nad Preddvorom, v katerem se uvršča tudi Jezersko, ima visokogorski značaj s strmimi ter globoko vrezanimi, pretežno z gozdom poraslimi dolinami in grapami, ki jih obdajajo visoki vrhovi Kamniško-Savinjskih Alp in Karavank. Poselitev je redka, naselja so majhna, prevladujejo zaselki in samotne kmetije. Spodnji del porečja, kjer Kokra priteče v Ljubljansko kotlino, pa ima nižinski značaj. Zaradi ugodnejših naravnih razmer za poselitev je gosteje poseljen in obdelan ter tudi sicer bolj antropogeno preoblikovan.

Povprečni pretok (sQs) Kokre pri Kranju je v obdobju 1981–2010 znašal $5,44 \text{ m}^3/\text{s}$, specifični odtok pa $24,5 \text{ l/s/km}^2$. V obdobju delovanja vodomerne postaje pri Kranju (1957–2016) so se srednji pretoki (Qs) zmanjšali za 23 %, najmanjši pretoki (Qnp) pa za 39 %. V zadnjih desetletjih je rečni pretočni režim Kokre iz snežno-dežnega prešel v dežno- snežnega. Oboje je verjetno posledica podnebnih sprememb, ki se kažejo v višji temperaturi in večjemu izhlapevanju ter manjšemu odtoku, večjemu deležu jesenskih padavin in manjšemu deležu snežnih padavin. Največji pretoki na Kokri lahko tudi do 40- in večkrat presežejo povprečne pretoke, a zaradi večinoma vrezane struge ter ustrezno prilagojenih človeških dejavnosti visoke vode praviloma ne povzročajo večje škode. Zaradi zmanjšanega onesnaževanja in večjega deleža prečiščenih odplak se Kokra pri Kranju uvršča v dobro kemijsko stanje ter v (zelo) dobro ekološko stanje.

Glavna pritoka Kokre na Jezerskem sta Jezernica, ki izvira v kraških izviroh na izteku Ravenske kočne proti Ravnemu, in Reka, ki izvira na območju Jekarice pod Storžičem. Zaradi orografsko pogojenih močnih in intenzivnih padavin ter velikih strmcev imajo vodotoki na Jezerskem hudourniški značaj. Visoke vode in hudourniški nanosi večinoma ne ogrožajo poseljenih območij. Struge vodotokov so večinoma v naravnem stanju ali sonaravno preoblikovane. Na vodotokih z zadostno količino vode in/ali velikim strmcem so bili v preteklosti posamezni manjši mlini in žage. Danes vodna energija na Jezerskem žene tri turbine malih hidroelektrarn, in sicer na Jezernici, na Murnovem grabnu ter na Zabukovškem potoku. Številni izviri kakovostne pitne vode še danes predstavljajo pomemben vodni vir za dobršen del prebivalstva Jezerskega, ki živi v odmaknjenih, višje ležečih samotnih kmetijah. Verjetno najznamenitejša izvira Jezerskega pa sta izvir mineralne vode oziroma Jezerske slatine ter Lehnjakov izvir, ki je zaslužen za nastanek velikega nahajališča lehnjaka na Jezerskem. Pomembno hidrološko dediščino Jezerskega predstavljata še najbolj jugovzhodni ledenik v Alpah – Ledenik pod Skuto, ki ga zaradi segrevanja ozračja morda že kmalu ne bo več, ter nekdanj najvišji slap v Sloveniji – slap Čedca. Omeniti velja še Planšarsko jezero, ki predstavlja identiteto Jezerskega in hkrati pomembno turistično znamenitost območja.

Obremenjevanje voda na Jezerskem je na nizki ravni predvsem zaradi redke poselitve in zmernega antropogenega vpliva, kar so potrdile tudi analize osnovnih fizikalno-kemijskih parametrov, ki smo jih izvedli na odvzetih vzorcih. K dobri kakovosti vode na tem območju pomembno vpliva tudi velika samočistilna sposobnost vodotokov, ki je posledica velike količine padavin, velikega odtočnega količnika ter specifičnega odtoka, velikih strmcev, nizke temperature vode in pretežno naravnega stanje vodotokov. Izziv za prihodnost ostaja odvajanje odpadnih voda slabe polovice objektov v občini, ki niso priključeni na kanalizacijsko omrežje. Odgovor nanj bo verjetno treba iskati v okviru izgradnje malih čistilnih naprav. Izjemnega pomena za nadaljnji razvoj območja pa je tudi ustrezno ohranjanje vodno-ekološko izjemno občutljivega kraškega območja Ravenske in Makekove kočne, od koder se med drugim napaja glavni vodni vir za vodooskrbo Jezerskega – zajetje Anclovo.

Jezersko je z vidika prsti in rastlinstva precej značilna alpska pokrajina. Geografska razporeditev prsti in rastlinstva ter njune značilnost kažejo močo povezanost z naravnimi dejavniki, ki so tipični za naše visokogorje. V mislih imamo predvsem

prevlado karbonatnih kamnin, visoke nadmorske višine, zelo strma pobočja, ki prejmejo veliko količino padavin ter sorazmerno z višino nizke povprečne temperature. Pedogeneza je zato značilno počasna, prsti pa temu primerno plitve in slabše razvite. Na drugi strani rastlinstvo tipično izkazuje conalnost na karbonatnih kamninah ter aconalnost na silikatnih in obvodnih rastiščih ter izrazitih, lokalno mikropodnebno spremenjenih legah. Tipično za visokogorske pokrajine se na proučevanem območju pojavljajo tudi zgornje meje: gozdna, grmovna in rastlinska. V splošnem so vse tri meje pogojene s podnebjem, vendar jih je delovanje človeka potisnilo nižje. Lokalno pa jih izjemni nakloni, snežni plazovi in melišča pomikajo še bližje nižjim predelom območja.

Neugodno gorsko podnebje, trde, proti preperevanju odporne kamnine pogojujejo nastanek mladih razvojnih oblik prsti (kamnišč, rendzin in rankerjev). Le-te močno prevladujejo, čeprav smo pri terenskem proučevanju naleteli na bolj razvite oblike (distrične rjave in rjave pokarbonatne prsti). Končni rezultat je 51 različni oblik in podtipov zgoraj omenjenih osnovnih tipov prsti. Razmejevanje je bilo ponekod praktično nemogoče, saj se predvsem na karbonatni matični podlagi mozaično prepletajo različne oblike prsti, npr. rendzin in rjavih pokarbonatnih prsti, kamnišč ter plitvih in skeletnih rendzin, plitvih evtričnih rjavih in tipičnih rendzin. Predvsem na srednjih in visokih naklonih se prepletajo tudi rankerji ter plitve in skeletne distrične rjave prsti.

Glede na rastlinstvo izrazito prevladujejo bukove združbe, značilne za montanski pas (500 m n. v. – do zgornje gozdne meje), na obsežnih območjih nad 1600–1800 m se pojavljajo nesklenjena območja skromnega meliščnega rastlinstva oziroma območja brez rastlinstva. Na proučevanem območju se pojavljajo vsi naravni in družbeni dejavniki – na določeni nadmorski višini ne uspejajo več sklenjeno drevesa, grmovne vrste in na določeni višini izgine tudi rastlinstvo oziroma se to pojavlja le še v razpokah, šopih ali kot osamljeni primerki. Kot je bilo navedeno v prejšnjem poglavju, zgornjo gozdno mejo tvorita predvsem bukev in smreka. Na prisojnih, proti jugu in deloma tudi proti zahodu obrnjenih pobočjih se omenjenima vrstama pridruži še macesen. Na glavnini pobočij, kjer se pojavlja zgornja gozdna meja, le-ta preide v pas rušja, ki je širok od nekaj 10 do nekaj 100 metrov. Na nekaterih delih, še posebej pod Storžičem, Grintovcem in Skuto, se pasovi meliščnega in podornega gradiva zajedajo globoko v gozdni pas, k čemur zelo verjetno še dodatno pripomorejo snežni plazovi. Ponekod pa je prehod zelo oster in pas rušja skoraj povsem izostane, na primer pod Virnikovim Grintovcem. Povprečna nadmorska višina, do koder seže sklenjen gozd v občini Jezersko, je 1404 m s povprečnim naklonom 33° in pretežno obrnjena proti severu oziroma severovzhodu. Najnižje se spusti na 1023 m na obočju že omenjenega podora v Makekovi kočni, najvišje pa do 1868 m pod Malo Babo. Sklenjen gozd uspeva tudi še pri naklonih do 65°. Povprečne nadmorske višine na petih manjših območjih dokaj dobro odražajo potek same meje, ki je med 1400 in 1550 m. Sklenjeno rastlinstvo se povzpne vse do nadmorske višine 2100 m, da uspeva sklenjeno tudi še na naklonih prek 75° ter na vseh ekspozicijah pobočja. Najvišje sklenjeno rastlinstvo uspeva na vzhodnih pobočjih Kljuke, najnižje na območju podora Čedca.

Pri opazovanju okolice smo tudi pri geografskem proučevanju Jezerskega in okolice naleteli na primerke invazivnih vrst. Najpogosteje smo naleteli na dve vrsti, in sicer japonski dresnik ter enoletno suholetnico. Japonski dresnik se mestoma pojavlja ob glavni cesti ob reki Kokri. Posamezne otoke smo opazili ob Hotelu Kazina in na bregu ob Jezernici.