

V DEŽELI

KONGLOMERATNEGA KRASA

v Udin borštu



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJSKI PROGRAMI FINANCIJA EVROPSKA UNIJA
Evropske unije za regionalni razvoj

Pešpot po DEŽELI KONGLOMERATNEGA KRASA

Pešpot po Deželi konglomeratnega krasa nas bo vodila mimo vhodov v podzemne jame, kraških izvirov pod strmimi pobočji, zijalk, grezov, dihalnika, mimo udorne in slepe doline ter skozi območje številnih vrtač. Preden se odpravite na pot, si oglejte njihove lokacije in preberite vprašanja o njihovem nastanku, saj boste tako bolj pozorni na skrivnosti kraškega sveta. Odgovore na vprašanja boste našli na tablah pri posameznih pojavih.

1 ARNEŽEVA LUKNJA
Kdo obiskuje Arnežovo luknjo in kdo živi v njej?

3 KAČJA JAMA
Kako z varovanjem jam ščitimo vodne vire na kraškem svetu?

5 DOPULNIK
Kako nastane kapnik?

2 ARNEŠEVA ZIJALKA
Kaj je spodmol ali zijalka in kje se običajno nahaja?

OBMOČJE VRTAČ
Kateri pogoji so potrebni za nastanek vrtače v konglomeratni kamnini?

ZATREPNA DOLINA
Zakaj je za nastanek zatrepne doline potreben stik prepustne z neprepustno plastjo?

KADUNČEV STUDENEC IN ZAJETJE NAD STRAHINJEM
Kako nastanejo kraški izviri in zakaj so pomembni?

4 VELIKA LEBINCA
Kateri proces je poleg raztapljanja kamnine še pomagal oblikovati to najdaljšo jamo v Udin Borštu?

GREZ - DIHALNIK
Kdaj lahko grez predstavimo tudi kot dihalnik?

SLEPA DOLINA
Sledite vijugastemu potočku in bodite pozorni, kam izgine?

Ogledovanje kraških jam in drugih podzemnih pojavov ni dovoljeno brez uradnega strokovnega spremljanja. Pešpot vodi mimo strmih brežin in udorov, ki so lahko nevarni, zato vas prosimo, da se držite uhojene poti.

Pri raziskovanju kraških pojavov na tematski poti vam bo v pomoč različna informativna in usmerjevalna oprema (table, smerokazi).





Konglomeratni kras v Udin borštu že stoletja vzbuja radovednost in občudovanje, predvsem zaradi svojih dolgih izvirnih jam. Ne nazadnje je najbolj slikovito med njimi, Arnežovo luknjo, že pred več kot 300 leti v Slavi vojvodine Kranjske opisal Janez V. Valvazor. A igra kamna in vode, tako poznana s Krasa in Notranjske, je tudi v Udin borštu ustvarila razvejano mrežo površinskih in podzemnih kraških pojavov. Slednji so svoj pečat dali izgledu površja, vodnim tokovom, vegetaciji in živalstvu, močno pa so oblikovali tudi življenja prebivalcev okoliških vasi.

Zato vabljeni, da s pomočjo te knjižice v Udin borštu doživite in razkrijete kraško naravo Dežele konglomeratnega krasa!

Izdajatelj: Občina Tržič in Občina Naklo
 Priprava tekstov: Uroš Brankovič (Center za trajnostni razvoj podeželja Kranj)
 Strokovna recenzija: dr. Mitja Prelovšek
 Avtorji fotografij: Viktor Šmid, Matjaž Mauser, Matjaž Hribar, Mateja Ferk, Matej Lipar, Zoran Smiljanič (avtor ilustracije rokovnjača), Mitja Prelovšek, Franci Gabrovšek
 Avtorji skic/risb: Mitja Prelovšek, Mateja Ferk, Matej Lipar, Tamara Korošec, Franci Gabrovšek
 Kartografija: IziMap d.o.o. in Špela Kumelj
 Grafično oblikovanje: Marioana Design
 Naklo, 2014

Brošuro je pripravil:  CENTER ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ PODEŽELJA KRANJ

Pri nastanku te brošure smo podatke ter slikovno in fotografsko gradivo črpali iz številnih virov oz. literature. Zato se iskreno zahvaljujemo vsem, ki so nam pri tem pomagali ter tistim, ki so v preteklih 68 letih raziskovali ter zbirali podatke o kraškem svetu v Udin borštu.

Zloženka je nastala v okviru operacije Učne poti Gorenjske – Udin boršt, ki je sofinancirana s strani Evropskega sklada za regionalni razvoj in Republike Slovenije kot del izvajanja Operativnega programa krepitve regionalnih razvojnih potencialov 2007-2013 za obdobje 2012-2014

Kraški pojavi in lokalna mitologija

Navkljub zgodnji "uporabi" za zavetje pred Turki, pa prve omembe jamskega sveta v Udin borštu beležimo predvsem v ustnem izročilu lokalnih pripovedk, pravljic, mitov in legend.

Tudi v vaseh okrog Udin boršta so otroke strašili z marsičem. Namen tega je bil predvsem, da ne bi zahajali v predele prepredene z jamami in brezni, kjer se je zlahka izgubiti. Otroci so se najbolj bali Jage Babe in Divjega moža. Jaga Baba je bila hudoben angel. Prišla naj bi, ko se je v vasi kdo skregal ali naredil kakšno neumnost ter seveda, če otroci niso bili pridni. Njen prihod je spremljalo bučanje vetra, ki se je zaganjal v bregove gozdov. Divji mož, ki je bil zelo poraščen in kosmat, je vedno prihrumel iz Storžiča. Starši so otroke z njim strašili, da ne bi šli v Arnežovo luknjo in v gozd.

Po pripovedkah o Psoglavu, ki je bil pol človeka pol psa, pa naj bi se ljudje pred njim skrili v Arnežovo luknjo. Psoglav je za njimi splezal po srobotu, toda ubežniki so srobot odrezali in Psoglav je padel ter se ubil.

Z podzemljem Udin borštom je povezana tudi pravljica o Belem gradu, ki naj bi stal na robu Udin boršta, vzhodno od Strahinja in naj bi se pogreznil v jamo.



Pesoglavec je strašil otroke pred jamami Udin boršta

Literatura:

- Gabrovšek, F. (2005): Jame v konglomeratnem krasu: Primer Udin boršta, Slovenija. Acta Carsologica, 34/2, 14. Str. 507 – 519. Ljubljana, 2005.
- Kranjc, A. (2005): Konglomeratni kras v Sloveniji: Zgodovina raziskovanja in poznavanja jam v Udin borštu na Gorenjskem. Acta Carsologica, 34/2, 15. Str. 521 – 532. Ljubljana, 2005.
- Ferk M., Lipar M. (2012): Jame v Udin borštu. Bilten JZS, št. 28, str. 44-47. Ljubljana, 2012.
- Prelovšek M., Slabe T. (2006): Geomorfologija in skalne oblike v zborniku Udin boršt (urednik Andrej Kranjc), str. 25 – 35. Museo di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna. Montebelluna, 2005.

Viri:

- ustni viri in delovno tekstovno gradivo Mateje Ferk in Mitje Prelovška, (2013 – 2014);
- slikovno in fotografsko gradivo Mateje Ferk, Tamare Korošec, Mateja Liparja in Mitje Prelovška, 2014
- jamarska poročila DZRJ Kranj, IZRK ZRC SAZU, JK Železničar ter DZRJ Ljubljana, 1946-2005.

Udin boršt se predstavi ...

Že tisočletja se nad rodovitnimi podeželskimi ravnici med Naklom, Tržičem in Kranjem skrivnostno in nekoliko vzvišeno dviga obsežna ledeniško-rečna terasa Udin boršt. Ta občutek še okrepi njena skoraj popolna poraščenost z gozdom, ki je pravo nasprotje nižjih travnatih in njivskih teras. Posebni naravni pogoji so v največji meri pripomogli k temu, da se je Udin boršt ohranil kot eno zadnjih območij nižinskih gozdov v osrednji Sloveniji. Pravzaprav gre celo za največje tako območje, saj se gozd tu razprostira na več kot 1550 hektarih.

Njegova najbolj izrazita naravna značilnost je v tem, da je površje v večini sestavljeno iz za vodo propustnega konglomerata. Posledica tega je "preluknjanost" s številnimi podzemnimi kraškimi pojavi, predvsem na njegovem južnem in zahodnem delu. Padavinske vode s tega dela Udin boršta zaradi propustne podlage ponikajo v podzemlje, voda pa pride ponovno na plan na robu terase v obliki kraških izvirov. Na tej poti je stik vode s pretežno apnenčastim konglomeratom ustvaril številna brezna in kraške jame, pa tudi večino spremljajočih površinskih kraških pojavov (vrtače, slepo dolino s ponorom, greze in dihalnike...). Zato Udin boršt danes velja za šolski primer t. i. konglomeratnega krasa v Sloveniji.

Čeprav posredno, so imeli kraški pojavi Udin boršta od nekdaj pomembno vlogo v življenju domačinov, čeravno Udin boršta niso nikoli naselili. Kraške jame so jim večkrat v zgodovini nudile skrivališče in zatočišče, kraški izviri pa so v okoliških vaseh predstavljali pomembne vodne vire. Kraški pojavi pa so dali ime tudi nekaterim okoliškim vasetem (npr. Duplje, Strahinj...)

Zanimivo je, da je bil Udin boršt dolgo časa neke vrste ekskluzivno območje. V srednjem veku je bil gozd v njem dostopen le grajski gospodi, ki ga je uporabljala za lov. Tudi svoje ime je Udin boršt, t.j. vojvodin boršt oziroma gozd, najverjetneje dobil po nadvojvodi Karlu V. (1564–1590), ki je gozd upravljal in nadzoroval.

»Boršt« pa je bil v preteklosti prvenstveno tisti gozd, ki je bil izločen iz splošne uporabe ali za rabo prepovedan.

Danes Udin boršt na samem pragu Kranja, Nakla in ostalih vasi ponuja domačinom in obiskovalcem sprostitev ter raznolika doživetja gozdne narave. Pomeni jim obširna zelena pljuča, kraj za rekreacijo ter prijetno osvežitev v vročih poletnih mesecih. Poti, kot je tista do izletniško-sprehajalne točke Kriva jelka v osrčju Udin boršta ter Pot treh zvonov na severnem delu, so postale edinstvene poti za srečevanje prijateljev. Prav vsak pa občuti spoštovanje do njegove narave ter željo, da ga globlje spozna in doživi.



3

Človek in konglomeratni kras Udin boršta

Kraške jame v Udin boršt so okoliškim prebivalcem večkrat nudile skrivališče in zatočišče. Tako Janez V. Valvasor v Slavi vojvodine Kranjske omenja 4 jame, od katerih danes z gotovostjo prepoznamo le Arnežovo luknjo. Valvasor navaja še, da so se v njej domačini skrivali pred Turki, vohode pa naj bi "zadelavali" ter vgradili celo vrata. Vrhovnik (1885) je zapisal, da so še konec 19. stoletja pri Boltarju v Spodnjih Dupljah hranili železna vrata, ki naj bi zapirala vhod v Arnežovo luknjo. Jame kot skrivališča so bile pomembne še kasneje, ko je turška nevarnost že dolgo minila (npr. skrivanje premoženja in pridelka pred francoskimi vojaki v Napoleonovem času ter partizanov med NOB).

V neposeljenem in gozdnatem osrčju Udin boršta, tudi jamah in grapah, so si skrivna zatočišča našli tudi roparski rokovnjaji. Ta združba, sestavljena večinoma iz nekdanjih vojaških prebežnikov, je tu prebivala od konca 18. do sredine 19. stoletja.

Zelo pomembno vlogo pa je imel Udin boršt, predvsem njegovi kraški izviri, pri oskrbi okoliških vasi z vodo. Na okoliški prodni ravnini ni veliko površinskih voda, na kar kaže tudi ime vasi Žeje. V 1. polovici 18. stoletja je celo izbruhnil oster spor med prebivalci vasi Naklo in Pivka glede uporabe potoka Lebinca (velik del vode priteka iz jame Velika Lebinca). Do konca 18. stoletja so si vasi na tem območju že zgradila vodovode. Večina izmed njih je vodo zajemala v Udin borštu, deloma iz jam oziroma jamskih izvirov. Eden izmed pomembnejših, Lebinca, je oskrboval z vodo vasi Cegelnica, Malo Naklo, Pivka in Polica. Iz izvira Boltar poleg (Arneževe) Luknje je bila voda speljana v Spodnje Duplje, iz studenca v Zgornjih Dupljah pa v to vas in še Žeje.

V imenu okoliški naselji se odražajo tudi kraški pojavi. Tako vas Strahinj kot vas Duplje sta dobili ime po lokalnem izrazu za luknjo oziroma jamo.

Na zahodnem robu Udin boršta, od Police do Pečič na Pivki, je še mogoče opaziti ovale odsekanih kamnov, kar je dokaz lomljenje konglomerata za izdelovanje mlinskih kamnov.

Resnejše raziskovanje jam se je začelo relativno pozno, čeprav bi lahko za prvega izpričanega raziskovalca jam oziroma speleologa šteli že omenjenega Valvasorja. Nekatera pričanja in dokazujejo, da so jih obiskovali tudi domačini in niso poznali le vhodov. Vseeno pa se je resnejše odkrivanje začelo z letom 1946 ko so ga obiskali člani Društva za raziskovanje jam iz Ljubljane. Od takrat se vedenje o krasu v Udin borštu počasi, a vztrajno krepi.

Tudi iz konglomerata Udin boršta so izsekavali take mlinske kamne



Voda kraških izvirov je bila včasih nepogrešljiva za pranje perila

Kraška geomorfologija Udin boršta

Z geomorfološkega vidika razlikujemo v Udin borštu dva tipa površja. Zahodni in južni rob sta zaradi propustnega konglomerata, kjer prevladujejo kraški procesi (prvenstveno raztapljanje), kraška in tam najdemo številne kraške pojave. Nasprotno pa je Želinjski potok s pritoki na nepropustnih kameninah (oligocenski sivici) v vzhodnem in severnem delu izoblikoval t.i. fluvio-denudacijski relief. Le-ta označuje površje ki ga prvenstveno oblikujeta erozija in akumulacija površinsko tekočih voda ter procesi na pobočjih.

Kljub občasnem pojavljanju nepropustnih kamenin pa površje Udin boršta večinoma gradijo pretežno apnenčasti konglomerati. Le-ti so zaradi običajno več metrov debele preperine, ki pokriva teraso, kot izdanjki vidni le na posameznih mestih, npr. v grezih in cestnih usekih. Ta geološka podlaga predstavlja najpomembnejšo osnovo, ki na tem območju določa relief, prst, vegetacijo, rabo prostora in biotsko raznovrstnost.



Značilna struktura konglomerata v Udin borštu; Avtorja: Mateja Ferk in Matej Lipar

Udin boršt s svojo starostjo 200.000 – 300.000 let, morda pa celo med 400.000 in 600.000 let (starejši in srednji pleistocen), spada med najstarejše in zato tudi najbolj zakrasele konglomeratne terase na Gorenjskem. Z višino od 410 do 530 metrov se Udin boršt za do 50 m dviguje nad mlajšo teraso würmske starosti, ki je nastala v zadnji ledeni dobi (12.000 - 110.000 let) in se spušča od severa proti jugu.

Trasa je nastala pod vplivom delovanja Tržiške Bistrice in deloma Save, ki sta naplavljali prod, ta pa se je s kalcitnim vezivom povezal v konglomerat. Ta kamenina je zelo propustna za vodo, ki jo tudi kemično raztaplja. Konglomerat je odločen na nepropustno sivo lapornato plast sivice, ki se je odlagala v takratnem morju na tem območju. Na njunem stiku voda ustvarja kraške jame, saj se vertikalno prenikanje vode skozi konglomerat na stiku z nepropustno sivico ustavi, voda pa začne teči vodoravno.

Taka geološka sestava je omogočila zakraselost Udin boršta oz. nastajanje kraških pojavov v sicer nekraškem svetu. Na zakraslem območju padavine ponikajo v podzemlje in na dan zopet prihajajo v obliki izvirov, le v vzhodnem delu Udin boršta se padavine zbirajo v jarkih in otekajo potoke.

In kako poteka pretakanje vode na in pod površjem Udin boršta? Voda na svoji podzemni poti raztaplja konglomerat in je tako glavni razlog za nastajanje podzemnih in površinskih kraških pojavov.

Na stiku med konglomeratno teraso (1) in nepropustno sivico (2) je razvoj jam najbolj verjeten. Deževnica, ki pade na površje terase, precej razpršeno pronica neposredno skozi konglomerat (3). Na ulekninah* se zlasti ob intenzivnem deževju vodni tok že praktično na površju nekoliko bolj koncentrira in ob tem odnaša s seboj tudi drobce prsti, jih spira v podzemlje in skupaj z raztapljanjem

*uleknina je navadno manjša vdolbina v zemljskem površju s položnimi nagibi

4

Kraški izviri

Ko padavinska voda pade na zakraselo površje Udin boršta, skozi propustno konglomeratno kamenino začnejo ponikati v podzemlje. Vertikalno pronicanje traja dokler voda ne doseže gladine talne vode, od tu pa se pretaka po dendritično razporejenih podzemeljskih rovih do roba terase, kjer prihaja ponovno na dan v obliki kraških izvirov. Številni kraški izviri se tako pojavljajo predvsem pod ježo terase Udin boršta na stiku z nepropustno podlago. Skupaj je na robovih terase okoli 40 izvirov. Ti izviri so nekoč domačinom predstavljali pomemben vodni vir, včasih sploh edini, na kar nas še danes spominjajo vaška korita in vodna zajetja. Med najpomembnejše spadajo izviri iz kraških jam Dupulnek, Arneševa luknja in Velika Lebinca.

Nasprotno od tega se padavinska voda na vzhodnem delu v večini zbira v jarke in površinsko odteka v potoke.



Vaško korito v Zgornjih Dupljah je predstavljalo pomemben vir pitne vode ter prostor za pranje perila; Avtor: Uroš Brankovič



Vodo iz zbiralnika v Arneševi luknji je nekdanj uporabljalo veliko gospodinjstev; Avtor: Uroš Brankovič



Prizor iz čistilne akcije v Kačji jami



Zakaj z onesnaženjem kraških jam ogrožamo svoj kozarec vode? Na žalost so tudi jame in brezna v Udin borštu cilj nevestnega odlaganja odpadkov. Praktično vsaka jama pa je podzemno povezana s kraškim izvirov pitne vode na obrobju terase. Zato s tem ogrožamo lokalna vodna zajetja, ker pa voda nadalje odteka v savski vodonosnik, pa posredno tudi lasten kozarec vode.

Klasičen primer onesnaževanja je Kačja jama, v bližini katere sta zajetji za vodo ob Spodnjih Dupljah in vzhodno od Nacovce ter Velika Lebinica v Strahinju. Kljub temu je bila do nedavnega močno onesnažena z različnimi odloženimi odpadki. V aprilu 2013 je bilo v akciji Jamskega kluba Železničar iz Kačje jame odstranjeno okoli 3 m³ odpadkov oz. vsaj 0,5 tone. 75 % je bilo živalskih teles (glave, drobovina, koža...tako stari kot še sveži (!)), pri čemer so prevladovali kopitarji (8-10 glav govedi), med njimi pa tudi kože svinj, kadavri drobnice, pes... Mnogo odpadkov je bilo v fazi intenzivnega razpadanja, zato je bila zaradi povečane koncentracije zdravju nevarnih plinov (amonijak, metan, ogljikov dioksid...). Za četrtino je bilo običajnih komunalnih odpadkov: steklo (steklenice pijač, zdravil), plastika (embalaža olj, igrače), guma, železo in druge kovine (konzerve, embalaža olj in barv, posoda...).

Vsi odpadki so bili močno prepojeni in premazani s smrdljivo izcedno sluzjo, ki je iztekala iz preluknjanih vreč z mrhovino preko odpadkov v kraški vodonosnik Udin boršta. Onesnaženje podzemnih voda pa potencialno prinaša tudi nevarnost pojava zoonoz, to je bolezni, ki se prenašajo iz živali na človeka ter prehajajo tudi v pitno vodo.

konglomerata ustvarja tudi vrtače. Na konglomeratih z debelejšo prstjo se lahko padavinska voda še bolj koncentrira in ponika v obliki požiralnika (4). Razpršeni vodni tokovi in curki potujejo gravitacijsko navzdol skozi porozno konglomeratno matriko, manjša brezna (6), manjši del pa tudi po razpokah (5). Ko dosežejo stik med konglomeratom in nepropustno sivico, ob njem v smeri, ki jo določa naklon stika, potujejo največkrat proti robu terase. Vzdolž poti voda raztaplja karbonatno vezivo in karbonatne prodnike v konglomeratu ter s tem ustvarja vodne kanale oz. kraške jame (7).

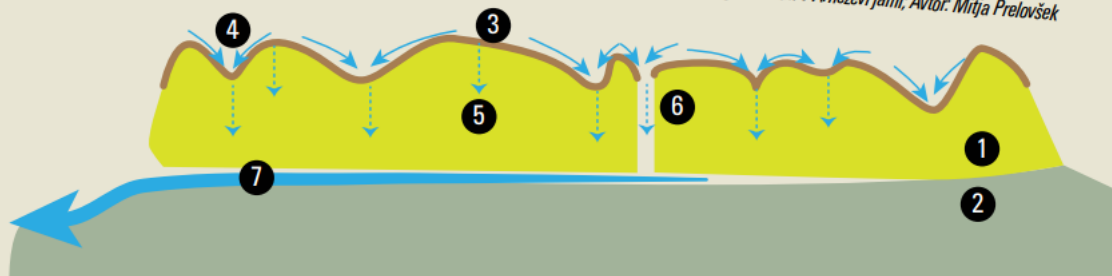
S svojimi značilnostmi ima tukajšnji kras kar 4 opredelitve. Najprej se omenja kot konglomeratni tip krasa, saj se razlikuje od krasa na apnencih. Zaradi razmeroma tankih konglomeratov (10 do 50 m) oz. ker je voda relativno plitvo pod površjem, ga imenujejo tudi plitvi kras, zaradi ločenosti od ostalih kraških pokrajin pa osameli kras. Ker je v primerjavi z drugimi območji krasa relativno mlad (nekaj sto tisoč let), ga opredeljujejo tudi kot mlad oz. eogenetski kras.

Če kras Udin boršta primerjamo z drugimi območji konglomeratnega krasa

v Sloveniji, ugotovimo, da na njem kljub mladosti najdemo v precej velikem številu skoraj vse površinske in podzemne kraške oblike. Tu imamo vrtače, greze in dihalnike, brezna, kraške izvire, slepo dolino s ponorom ter seveda kraške jame. Zato strokovnjaki za kras (krasoslovci) konglomeratni kras Udin boršta, ob razvitosti vseh značilnih oblik ter enostavnem spremljanju razvoja, pogosto omenjajo kot najlepši, tako rekoč šolski primer konglomeratnega krasa v Sloveniji.



Konglomeratni v Arneževi jami; Avtor: Mitja Prelovšek



Shematski prerez pretakanja vode na in pod površjem ob stiku med konglomeratom in nepropustno podlago

Avtor: Franci Gabrovšek v članku Jame v konglomeratu. Primer Udin boršta, Slovenija. Acta Carsologica, 34/2, str. 511. Ljubljana, 2005.

5

Zatrejna dolina

Zatrejna dolina nastane na kontaktu kraškega in nekraškega površja, kjer voda izvira iz kraškega podzemlja. Je nekakšna zrcalna slika slepe doline. Za razliko od slepe doline, ki je zaprta na dolvodnem delu, je zatrejna dolina odprta navzdol ob potoku ali reki, zaprta pa v gorvodnem delu.

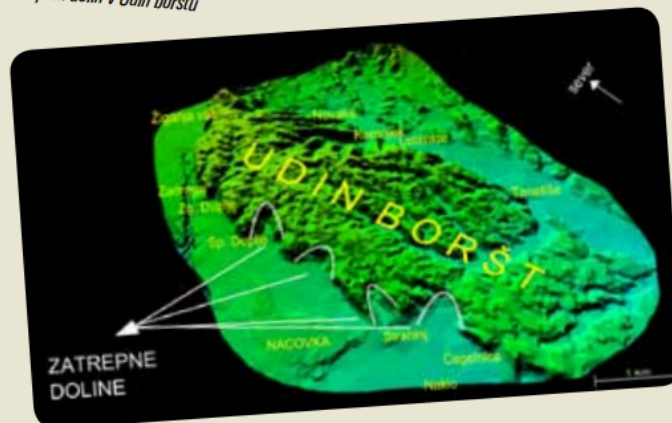
Voda, ki izvira na kraškem izviru, deluje na kamninsko podlago korozijsko in erozijsko. Zaradi spodjedanja pobočja ob izviri in mehanskega krušenja kamnine nad izviro začne nastajati dolina, ki se skozi čas neprestano daljša ob toku navzgor. Ti procesi so najučinkovitejši prav nad izviri, kjer voda lahko odplavlja odpadli material, zato se zatrejne doline navadno nahajajo pod strmimi pobočji ali celo stenami, imenovanimi zatrepi.

Na zahodni strani terase Udin boršt sta najizrazitejša zatrepi pri Spodnjih Dupljah, kjer izvira Dupeljščica iz Arneževe luknje, ter zatrepi pri Strahinju, kjer izvira Lebinca iz Velike Lebince. Zatrepi se pojavljajo tudi na vzhodnem delu terase, vendar so manj izraziti.

Na konglomeratnem krasu Udin boršta pa ni razvitih dolinastih oblik brez površinskega toka, ki jim pravimo suhe doline. Zato pa ga toliko imenitnejši suhi dolini zadnje poledenitve omejujeta na zahodu. Prva se pojavlja med Naklim in Zgornjimi Dupljami. Izoblikovala naj bi jo Tržiška Bistrica, ko naj bi se v Savo izlivala nekje med Naklim in Strahinjem. Druga pomembna reka na obrobju Udin boršta, Sava, naj bi takrat tekla po danes široki suhi dolini med Strahinjem in teraso Dobrave. Voda se danes tu nahaja globoko pod suho dolino, na območju Nakla na primer 32-50 metrov globoko.



Zatrepi nad izviro potoka Lebinca, začetka ene od zatrepnih dolin v Udin borštu



Prikaz razporeditve zatrepnih dolin v Udin borštu
Avtorja: Mateja Ferk in Matej Lipar

Jame in brezna na konglomeratnem krasu v Udin borštu

Najbolj markantna in med domačini prepoznavna značilnost konglomeratnega krasa v Udin borštu so zagotovo kraške jame, ki so kot vse druge jame v Sloveniji uvrščene med naravne vrednote državnega pomena.

V Sloveniji je v konglomeratih poznanih sicer vsega nekaj deset jam. Največ jih je prav v Udin borštu, kjer jih je po katastru jam trenutno raziskanih 16; od tega so 4 daljše od 200 m in 2 daljši od 500 metrov. Uradno najdaljša je Arneševa luknja s 815 metri, čeprav jamarske raziskave kažejo, da je Velika Lebinca še precej daljša, celo 1154 metrov dolga, a raziskave še niso zaključene.

Ostale jame so manjše. Med njimi prevladujejo zijalke ob robu terase. Nekatere se nadaljujejo z manjšimi rovi, katerih nadaljevanje je zaradi nestabilnosti konglomeratov zarušeno. Razen dveh so vse jame nanizane vzdolž zahodnega roba terase. Med njimi so tudi take, kjer bi jamarji z nekaj malega kopanja prišli verjetno še precej dlje kot le nekaj deset metrov.

Jame so v večini vodoravne, ker pa so rovi nizki in ozki, po dnu pa se skorajda vedno pretaka voda, raziskave niso enostavne in zahtevajo precej napora. Tlorisno gledano je za njih značilna drevesasta struktura z glavnim kanalom, v katerega se

stekajo številni manjši rovi. Vhodi v večje jame so točke iztoka iz terase, zato se je lokalno prebivalstvo predvsem v preteklosti oskrbovalo z vodo iz jam. Nekatere jame imajo povezavo z grezi na površju, zato v njih opažamo veter.

Jamske stene so izrazito nepravilne s številnimi stenskimi zajedami. Površina sten je neravna zaradi številnih prodnikov, ki štrlijo iz jamskega oboda, saj voda hitreje raztaplja karbonatno vezivo kot pa prodnike. Poleg kapnikov v jamah Udin boršta sicer najdemo tudi druge sigove tvorbe: sigaste cevčice (špagete), ponvice in sigove kope.

Do pred nekaj let je veljala ostra delitev med zahodnim in južnim delom z veliko večino od poznanih jam oz. vzhodnim in severnim delom, kjer teh skoraj ni bilo. Novejše raziskave pa so pokazale, da je bil del razloga za to v slabši raziskanosti. Samo v zadnjih 3 letih so bile na vzhodnem delu registrirane 3 nove jame, ena pa je trenutno v postopku registracije. Kljub temu raziskave kažejo, da so jame na vzhodu Udin boršta manjše.

Udin boršt je jamarsko/speleološko zanimivo območje, ki se od ostalih kraških območij v Sloveniji precej razlikuje.

Razvoj kraških jam v Udin borštu



Jama nastaja blizu vodne gladine v konglomeratu. Rovi so majhni. Pogosti so z vodo povsem zaliti rovi (sifoni). Spodnji del jame je dostopen večinoma le potapljačem, ker pa je rovišče ozek, raziskovanje notranjosti jam ni možno in se pogosto ustavi že na vhodu v jama. Zaradi ozkih in nizkih rovov ter sifonov, je koncentracija CO₂ v jami visoka in siga se ne more izločati. PRIMER: Rovi za manjšimi izviri na robu Udin boršta.



Jama se na sifonskih delih širi (raztaplja) navzgor in navzdol, kjer pa je tok s prosto gladino, pa se vrezuje navzdol. Ostaja čedalje manj sifonov, rovi so čedalje višji, a ge vedno za silo prehodni, jama je čedalje bolj horizontalna. Širijo se tudi rovi po vodnem toku navzgor in jama postaja daljša. Jama postane dostopna tudi za nepotapljače, a v neoprenski obleki. Na redkih mestih v jami se začne zaradi prepriha (odvajanja CO₂ iz jame) iz prenikle vode izločati siga. PRIMER: Dupulnek.

6

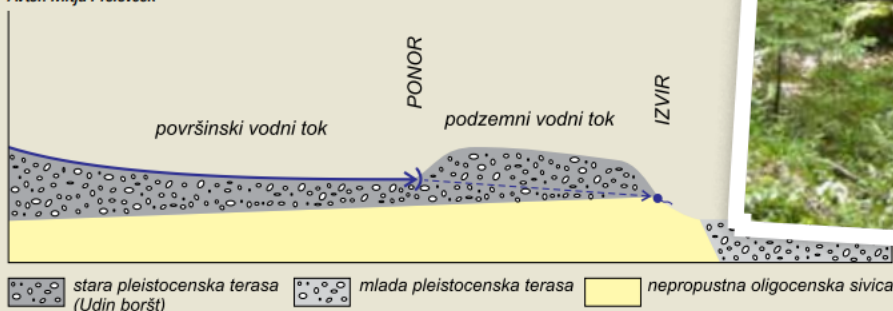
Slepa dolina s ponorom

Slepa dolina je značilna reliefna oblika kontaktnega krasa, ki se razvije na stiku neprepustnih kamnin s kraškimi. Ko površinsko tekoča voda, ki je pogosto kemično agresivna, priteče na prepustno kraško podlago, si začne utirati podzemno pot tako, da raztaplja in širi razpoke oz. povečuje medzrnsko poroznost konglomerata. Ker mesto ponikanja ni stalno in se spreminja za do nekaj deset metrov, raztapljanje poteka v širši coni in vodni tok ob tem v kraško površje vrezuje slepo dolino.

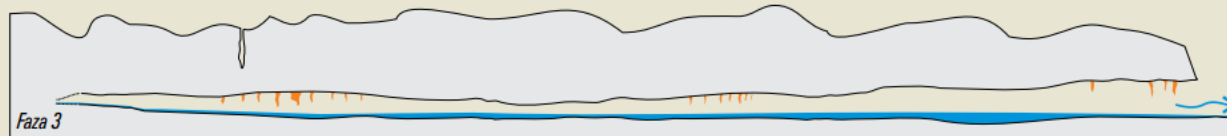
Mesta, kjer v slepi dolini v kraško podzemlje ponikajo večje količine vode (potoki ali reke), ki pritekajo z neprepustnih kamnin, se imenujejo požiralniki ali ponori. Na klasičnem krasu so požiralniki pogosto špranje v živi skali ali velike jame, lahko pa gre tudi za spletne špranje, prekrite z nanosi naplavin, ter manjše odprtine, kamor izginja voda, zato jih ni možno neposredno videti.

Ker kamninsko podlago Udin boršta predstavljajo različni cementirani rečni sedimenti, kot so prod, pesek, melj in droben ilovnat material, se prepustnost kamninske podlage spreminja. Na JZ Udin boršta se je oblikovala približno 500 metrov dolga slepa dolina, v kateri v ponoru na njenem koncu ponika manjši potok.

Potek vodnega pretakanja od slepe doline v zahodnem delu Udin boršta do izvira na njegovem robu
Avtor: Mitja Prelovšek

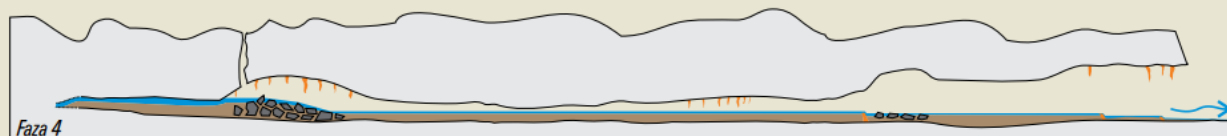


Zaključek slepe doline v Udin borštu s požiralnikom
Avtor: Uroš Brankovič



Vhodni deli jame se zaradi zmrzali pogosto povečajo. Voda zlasti v bolj oddaljenih delih še naprej širi jamski rov, v spodnjem delu pa zaradi čedalje večje prevetrenosti in oddajanja CO_2 iz vode agresivnost vode lahko že nekoliko upade. Talne kotanje, ki jih je poprej zapolnjevala voda, se zaradi čedalje večjega preseka vodnega rova zapolnejo z odlomki konglomerata, vodni tok pa meandrira po jamskem rovu. Znatno manjša koncentracija CO_2 v jamskem zraku in čedalje večji prostori pripomorejo k rasti številnih in čedalje večjih sigastih tvorb (kapnikov) na stropu.

PRIMER: Velika Lebinca.



V spodnjih rovih se lahko iz vodnega toka zaradi nizkega CO_2 v jamskem zraku celo izloča siga v obliki sigovih ponvic. Na najširših rovih se zaradi čedalje večje nestabilnosti začnejo pojavljati podori, voda odnaša podorno gradivo in pripomore k rasti večjih prostorov. Del podornega materiala lahko v rovu zastaja in ovira vodni tok, pri čemer se vodni tok za podorom lahko dvigne do stropa in zapre nadaljevanje po suhem. Prevetrost jame je zaradi vertikalnih kanalov, ki sežejo do površja, čedalje večja. Znatno manjša koncentracija CO_2 v jamskem zraku in čedalje višji prostori pripomorejo k rasti številnih sigastih tvorb (kapnikov) - celo na dnu jamskega rova.

PRIMER: Arneševa luknja.

Avtor: Mitja Prelovšek

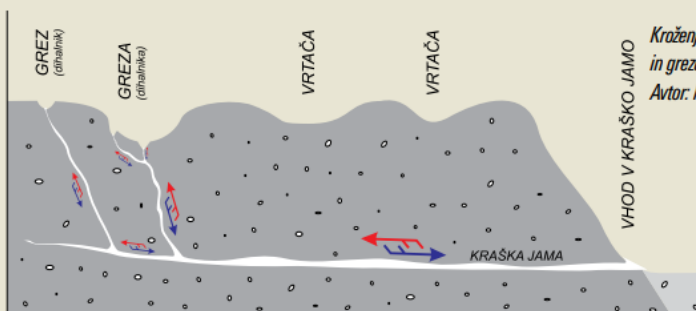
Grezi in dihalnik

Grezi je manjša kotanja, ki nastane z ugrezanjem preperelinskega materiala v spodaj ležečo votlino. Votlina je lahko kraškega izvora (jama ali brezno), izjemoma pa je lahko to tudi širša tektonska razpoka. Ker v Udin borštu ni zaslediti večjih prelomov, povezujemo nastanek grezov z udorom stropa kraških votlin.

Grezi so na območju Udin boršta razmeroma številni, veliko več pa jih je v bolj kraškem zahodu. Pojavljajo se samostojno na površju ali, kar je zelo pogosto, na dnu nekaterih vrtač. Slednje nakazuje, da so vsaj nekatere vrtače nastale z zaporednim grezanjem na istem mestu. Pogoj za nastanek greza je raztapljanje in odnašanje kamnine v podzemlju, zaradi česar nastanejo votline. Hitreše kot je odnašanje materiala, večji grezi nastanejo. Če se proces spiranja materiala v podzemlju zaključí, se zaključí tudi grezanje. Sčasoma se oblikuje plitva

centrična kotanja, ki jo le stežka ločimo od vrtače, ki nastajajo z raztapljanjem vrtačnega dna.

V nekaterih primerih se grezi oblikujejo tudi nad znanimi spodaj ležečimi jamskimi rovi, pri čemer se lahko povežejo z njimi. Tako večji grez nad Dacarjevem breznom nakazuje, kje pod površjem se nahaja vodni rov, ki odnaša ugreznjen del površja. Zaradi cirkulacije zraka, ki nastane kot posledica dveh vhodov oz. izhajanja toplega jamskega zraka pozimi skozi zgornji vhod, imenujemo takšno obliko tudi dihalnik. Pojav je podoben prepihu v bivalnemu prostoru, če odpremo dve okni ali vrata. Kljub morebitnim dihalnikom in razpokam v kamnini so jamski prostori običajno dovolj izolirani od površja, da ima jamski zrak stalno temperaturo. Ko v hladni polovici leta iz jame izhaja toplejši zrak kot je v okolici in če je površje prekrito s snegom, je sneg na takem mestu topljen.



☉ stara pleistocenska terasa (Udin boršt)

☉ mlada pleistocenska terasa

↗ zimsko dvigavanje zraka ($T_{\text{povr}} < T_{\text{jama}}$)

↘ poletno spuščanje zraka ($T_{\text{povr}} > T_{\text{jama}}$)

Kroženje zraka med kraško jamo in grezom oz. dihalnikom
Avtor: Mitja Prelovšek



Manjši grez v zahodnem delu Udin boršta
Avtor: Mitja Prelovšek



Odprtina dihalnika omogoča izmenjavo zraka med površjem in podzemno kraško jamo
Avtor (obeh): Viktor Šnid



Bujno obraščen vhod v Arneževa luknjo; Avtor: Mitja Prelovšek



Vhod v Arneževa luknjo predstavlja čudovit spodmol; Avtor: Matjaž Mauser

Arneževa luknja

Arneževa luknja je zagotovo najbolj poznana jama v Udin borštu, saj jo je poznal že J.V. Valvasor ter jo je v svoji Slavi Vojvodine Kranjske imenoval »Felsen – Grotte bei Duplach« (1689). Jama je v sodobnem času dobila ime po lastniku tega območja, kmetu Arnešu ali Arnežu iz Spodnjih Dupelj (domače ime). Leži v zahodnem pobočju Udin boršta pri vasi Spodnje Duplje. Dolga je 815 metrov in je v Sloveniji druga najdaljša jama v konglomeratih.

Vhod v jamo je slikovit, izdelan v štirinajst metrov visoki konglomeratni steni na koncu zatrepne dolinice v Voglu. Vhodna dvorana je široka do 16 m in do 2.5 m visoka polkrožna odprtina.

Iz jamskega vhoda izteka jamski potok, ki so ga domačini stoletja uporabljali za pitje, napajanje živine, pranje in tudi namakanje. Zato je pri vhodu v jamo manjši zbiralnik in nekaj cevi, ki vodijo v vas. Danes ta voda služi za dopolnilno vodooskrbo nekaterih okoliških domačij.

Po 20 vhodnih metrih se rov močno zniža in zoži, tako da se je treba splaziti skozi suh prehod, ki mu sledi zelo nizek prehod tik nad vodnim tokom. Kmalu se pride v razmeroma prostoren glavni rov. Ob močnejšem nalivu je vstop skozi vhod v jamo zaradi dviga vodne gladine nemogoč. Nivo vode v jami hitro naraste ter skorajda do stropa zalije vhodni del jame.

Pot skozi jamo poteka po vodnem rovu, kjer se hodi ob potoku navzgor ali pa celo po njem, preko številnih tolmunov, ki so nastali za podori in sigovimi pregradami.

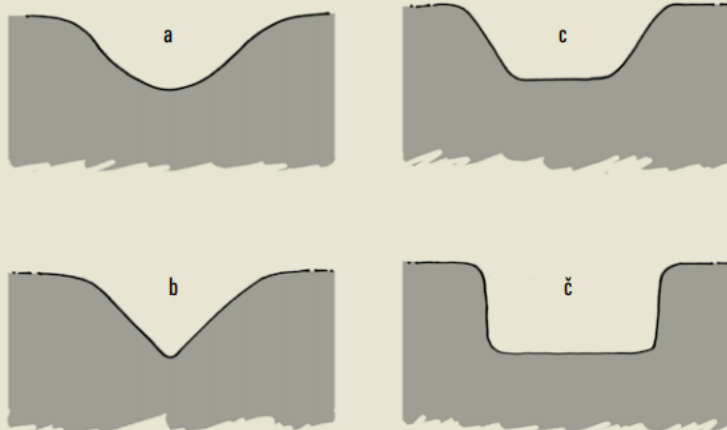


Siga je strokovni izraz za material, iz katerega so zgrajeni kapniki in večina ostalega jamskega okrasja. To je kemična jamska usedlina, ki se je izločila iz nasičene vode pri vstopu v jamski prostor.

8

V Udin borštu so vrtače razvite predvsem na bolj zakraselem zahodnem in južnem delu, medtem ko jih v slabše zakraselem vzhodnem in severnem delu skoraj ni. Velika gostota vrtač je nad Arneževa jama, kjer je na območju velikem 0,35 km² razvitih kar 34 vrtač (gostota torej znaša 97 vrtač/km²). Velika gostota vrtač in spodaj ležeča jama priča o dobro razvitem krasu ter dobri vodni vertikalni prepustnosti kraškega površja. Večjo gostoto vrtač zasledimo še na skrajnem južnem robu Udin boršta, med Mlako, Naklim in Polico.

V Udin borštu zaradi mladega razvoja krasa ni uval, ki na klasičnem krasu nastajajo vzdolž močnih prelomnih con.



Vrtače so lahko (a) skledaste, (b) llijakaste, (c) kotlaste in (č) vodnjakaste oblike. Avtor: Tamara Korošec



Proces nastajanja sufozijske vrtače z odnašanjem (sufozija, grezanje) nesprjete kamenine (pesek, glina) skozi razpoke v pod njo ležeče karbonatne kamenine oziroma, v primeru Udin boršta, razpoke apnenčevega konglomerata; Avtor: Tamara Korošec, priredil Mitja Prelovšek

V jami je več kot deset manjših pritokov, ki so nanizani vzdolž celotne dolžine glavnega rova. Na nekaterih mestih se je mogoče potoku izogniti po do 3 m višje ležečem suhem obhodnem rovu. Glavni rov se ponekod cepi v več stranskih, zato je potrebno biti previden (orientacija!). Rov je spremenljivih dimenzij, na nekaterih mestih je visok več metrov, velikokrat pa je višina stropa manjša od pol metra. Širina rova niha med komaj prehodnim in nekaj metri, prekinja pa ga več manjših dvoran. Približno na polovici jame se v steni ene od teh (Mala dvorana) odpre fosilni rov, iz katerega se na več mestih lahko spustimo nazaj do vodnega rova. Proti koncu jame se presek rova manjša.

V Arneževi luknji ni veličastnih dvoran in kapnikov, ki bi jemali dih obiskovalcem. Nekaj manjših dvoranic je skromno okrašenih z majhnimi kapniki (stalagmiti in stalaktiti), zavesicami in lepo belo zasiganimi stenami. Glavne sigaste tvorbe predstavljajo sigove kope, ki na več mestih s strani skoraj zaprejo jamski rov, ter sigaste pregrade, ki nastajajo z izločanjem sige vzdolž glavnega vodnega toka.

Z biološkega vidika je Arneževa luknja najboljše raziskana jama v Udin borštu. V njej med drugim živijo troglobionti, kot so jamska mokrica (*Titanethes albus*), izopodni rakec (*Androniscus subterraneus nodosus*), jamska kozica (*Niphargus*), polž jamničar (*Zospeum isselianum*), ter troglofili kot jamska kobilica (*Troglophilus cavicola*), jamski pajek (*Meta menardi*) in več vrst netopirjev: veliki podkovnjak (*Rinolophus ferumequinum Schreber*) in mali podkovnjak (*Rinolophus*

hippodieros). Priložnostno jo obiščejo tudi troglokseni, na primer navadni ali pisani močerad (*Salamandra salamandra*). Po pričevanju starejše literature so v jami našli tudi stare ostanke jelena (*Cervidae*). Ker je človeška ribica (*Proteus anguinus*) značilna le za Dinarski kras, je v jamah Udin boršta ne bomo srečali.



Jamsko okrasje iz sige;
Avtor: Mitja Prelovšek



V globini Arnežve luknje; Avtor: Mitja Prelovšek



Navkljub skromnejši beri jamskega okrasja v primerjavi z notranjskimi in primorskimi kraškimi jamami, pa Arneževa luknja s svojim mogočnim, z zelenjem ovešenim vhomom, navduši vsakega pravega ljubitelja skrite narave in manj poznanih poti. Jam ni prepovedano obiskovati, prav pa je, da s svojim vedenjem poskrbimo, da ostanejo v primernem stanju tudi za prihodnje obiskovalce. Iz preteklosti so za Arnežovo luknjo ostala zapisana opažanja jamarjev, da „je bila jama precej izropana, ker so v njej nepridipravi lomili kapnike.“ V jamah tudi ne vznemirjamo živali.

Površinske kraške oblike v Udin borštu

Vrtače

Vrtače je skledasta, lijakasta, kotlasta ali vodnjakasta kotanja na kraškem površju, ki nastane zaradi raztapljanja kamnine, udora, spiranja ali posedanja materiala. Poleg jam je v Sloveniji najbolj tipična kraška reliefna oblika, pojavlja pa se tudi na konglomeratnem krasu.

Po nastanku jih delimo na več skupin. Nekatere nastajajo podobno kot grezi (z vdorom preperine v jamo ali brezno), lahko so posledica točkovno povečanega raztapljanja kamnine ali pa intenzivnega točkovnega spiranja preperine v podzemlje. Na klasičnem krasu jih veliko prepoznamo tudi kot preslikavo jamskih objektov na površje zaradi raztapljanja površja, ki sčasoma doseže hidrološko neaktivno jamo (t.i. denudirane/brezstropne jame). Temeljni pogoj, ki mora biti izpolnjen za nastanek vrtače, je vertikalni odtok vode skozi spodaj ležečo kamenino. Brez tega bi vrtače zapolnila voda, z njo pa bi se v kotanjo odložili tudi sedimenti in jo s časoma uravnali z okoliškim površjem.

Vrtače za svoj nastanek potrebujejo vsaj nekaj deset tisoč let časa, zato so odsotne na terasi zadnje poledenitve, posledično pa so na starejših terasah v povprečju precej globlje od tistih na mlajših.

Vrtače Udin boršta, kljub precejšnji mladosti tukajšnjega konglomeratnega krasa, po dimenziji ne zaostajajo za vrtačami klasičnega krasa. Tako gre tudi v primeru vrtač Udin boršta za izrazite, tudi več 10 metrov globoke centrične depresije, ki so oblikovane v bolj ali manj uravnanem okoliškem reliefu. Premeri največjih vrtač dosežejo tudi več 10 metrov.



Primer vrtače v konglomeratu zahodnega Udin boršta; Avtor: Mateja Ferk

Velika Lebinca

Velika Lebinca je izvorna vodna jama potoka Lebinca vzhodno od vasi Strahinj. Začne se z veliko dvorano, katere premer znaša preko 30 m in ima obliko spodmola ali zijalke. Vodo, ki se pretaka skozi jamo, so uporabljali oz. jo uporabljajo okoliški prebivalci zlasti v kmetijski namene. Voda priteče na dan nekaj metrov pod vhodom v jamo, vhod sam pa je zazidan in zaprt z železnimi vrati.

Iz omenjene dvorane pelje v notranjost več pritočnih vodnih rogov. Do nedavnega je bil izmerjen le eden v dolžini 250 m (Kataster jam, 2005). Ti rovi v veliki večini potekajo zgolj v konglomeratu, večinoma pa so nižji od enega metra. V nadaljevanju postajajo še nižji ter vse ožji in so ponekod komaj prehodni za človeka. Raziskave in meritve večine rogov v letu 2005 so pokazale, da je jama precej daljša. Gre celo za najdaljšo jamo Udin boršta, saj je bilo do sedaj raziskanih in izmerjenih 1154 m jamskih rogov.

Na nastanek rogov je sicer najpomembneje vplivalo kemično raztapljanje (korozija) in medzrnska poroznost kamnine, na usmerjenost rogov in njihovo obliko pa so še dodatno vplivali (zaradi mladosti konglomerata sicer dokaj redki) tektonski prelomi. Tam, kje je bil vpliv prelomov močan, so se razvili ozki in visoki rovi. Na mestih, kjer ni izrazitih prelomov, pa so rovi široki in nizki.

Velika Lebinca je resda precej nizka, zato pa je (neuradno) največja konglomeratna jama v Udin borštu, pa tudi v Sloveniji
Avtor: Franci Gabrovšek

Vrata, ki vodijo skozi zazidan vhod Velike Lebince
Avtor: Uroš Brankovič



10

Živalstvo v kraškem podzemlju Udin boršta ter rastlinstvo na njegovem površju

Podzemeljsko živalstvo Udin boršta je zelo slabo raziskano. Pravzaprav so vsi podatki le delovni zapiski terenskih ogledov in slučajnih opaženj, predvsem jamarjev, ki so bili mimogrede zabeleženi med raziskovanjem jam Udin boršta.

Med vsemi jamami, ki so na območju Udin boršta, so zgolj za štiri jame objavljeni podatki o jamski favni. V jamah so bili največkrat opaženi pajkovi, raki enakonožci (izopoda), jamski hrošči, dvokrilci, kobilice, močeradi in netopirji. V literaturi je zapis tudi o človeški ribici (*Proteus anguinus*), ki naj bi živel v podzemeljskih vodah Udin boršta, a to glede na razširjenost človeške ribice (je endemit Dinarskega krasa) ni mogoče.

Glede na dosedanje pomanjkljivo raziskovanje lahko pričakujemo, da je podzemeljsko živalstvo Udin boršta precej bolj pestro.

Poleg stalno živečih jamskih živali se v jame občasno zatečejo še močeradi, kače, žabe, krastače, kuščarji, srne, zajci, kune, podlasice, hermelini, dihurji, jazbeci, lisice, ježi, krti, miši, rovkve, voluharice ter tudi razne ptice: drozgi, penice, ščinkavci, srakoperji, strnadi, golobi, poljske kure, vrane, ujede, sove itd.

Tako kot v preteklosti je Udin boršt tudi danes skoraj v celoti pokrit z gozdom, na kar v največji meri vplivajo pogoji, ki jih narekuje konglomeratna kraška podlaga (predvsem izprana kisl prst). Še v 17. stoletju sta v gozdu rasla predvsem hrast in gaber, danes pa prevladujeta bor in smreka, ponekod srečamo še jelko. Pod borovim gozdom najdemo borovničevje, ponekod raste tudi praprotn, kar kaže na kislo rastno okolje. Močvirni del gozda v Udin borštu je zaradi talne vlage porasel z jelševjem, gozdno preslico in pikčastoplodnim šašom, ki ga obdajajo močvirni travniki in zamočvirjeni izviri.



Močerad



Rosika



Veliki podkovnjak



Jamski hrošček

15

Dopulnek in Dacarjevo brezno

Dopulnek ali Dupulnek (tudi Napulnek) je 306 metrov dolga izvorna vodna jama na zahodnem obrobju konglomeratne terase Udin boršta (v vasi Zadruga). Jamski rovi so skoraj v celoti zaliti z vodo, zato je raziskovanje potekalo v neopreju. Na višjih mestih je rov precej zasigan.

Posebnost jame je, da so rovi ponekod okrašeni z belimi in povsem nepoškodovanimi kapniki (stalaktiti in stalagmiti). Beli kapniki predstavljajo relativno čist kalcit, medtem ko so temnejše barve rezultat mešanja kalcita in ostalih mineralov spranih na podzemni poti.

Jama je poznana že zelo dolgo, raziskali in izmerili pa so jo šele leta 1991. Rovi imajo obliko dokaj monotonega, kakšnih 300 metrov dolgega ter ozkega vodnega kanala s precej nespremenljivimi dimenzijami. Vmes ležita tudi dve majhni dvoranci.

Nihanje pretoka v jami je razmeroma majhno, kar kaže na izrazito razpršeno dotekanje vode skozi konglomerat. Zato pa po pripovedih domačinov voda iz te jame nikoli ne usahne, tudi pri največji suši ne.

Dacarjevo brezno - Posebnost te 307 metrov dolge jame je, da gre za edino od večjih jam na območju Udin boršta, ki ni izvorna. Do aktivnega vodnega rova namreč pridemo preko spleta suhih rovoev, ki se začne z vhodnim breznom. Le-to naj bi se po pripovedovanju odprlo septembra leta 1953 po večjem deževju.

Vhod v Dacarjevo brezno leži na zahodnem delu Udin boršta nedaleč od Zgornjih Dupelj.

Kot aktivno vodno jamo jo je v celoti izdelal potok v konglomeratu, ki v jami 2-krat ponikne in se zopet prikaže (dokončno se še zadnjič prikaže v Arhovem izviru v Zg. Dupljah). Vhod je okrogla odprtina s premerom 1 m, nakar navpično brezno po 4 metrih preide v strm rov. Slednji se spusti v veliko podorno dvorano, dolgo 24 metrov, širok do 10 m in visoko od 1 do 3,5 metra. Na stropu je precej snežno belih in cevkastih stalaktitov (špagetov) debeline 0,5 do 1 cm. Iz jarnarskih poročil je razbrati več ozkih in nizkih rovoev, ki peljejo iz prve dvorane v različne smeri. Vodni rov je podoben kot v ostalih jamah; širok je med pol in dva metra, visok do dva metra. Po 150 m dolžine se zniža na vsega 20 cm, kar je resna ovira za nadaljnje raziskovanje. Eden od omenjenih rovoev pripelje v drugo dvorano dolžine 36 m, širine 1,25-7,5 m ter višine 1-3 metra.

Dostop do notranjih delov jame je trenutno zarušen.



Višji deli jame Dopulnek so lepo prekriti z jamsko sigo
Avtor: Mateja Ferk



Vhod v vodno jamo Dopulnek je tudi kraški izvir, v preteklosti pomemben vir vode za domačine
Avtor: Viktor Šmid

11

Ostale jame v Udin borštu

Kadunčev studenec je 20 metrov dolga horizontalna vodna jama. Tako kot vse ostale jame v Udin borštu je nastala v konglomeratu in je deloma zasigana. Studenec v njem ponika ter verjetno ponovno izvira približno 20 metrov niže. Tu je danes urejen betonski vodnjak.



Vaški vodnjak Za Kaduncem v Strahinju, kjer najverjetneje izvira voda iz višje ležeče jame Kadunčev studenec; Avtor: Uroš Brankovič

Mala Lebinca se nahaja vzhodno od vasi Strahinj, tik ob jami Velika Lebinca, in jo je leta 1946 raziskalo Društvo za raziskovanje podzemnih jam Ljubljana. Dolga je 6 in visoka le 1 meter. Po ozkem vhodu se nahaja manjši prostor (visok 1 ter širok približno 3 metre), ki je precej zasigan.

Arneševa zijalka ali Zijalka pri Spodnjih Dupljah je 19 metrov dolga jama v konglomeratu. Ime je dobila po značilni obliki vhoda, ki ga predstavlja spodmol ali zijalka. V primeru Arneševe zijalke je širina spodmola oz. zijalke 13 metrov, sam spodmol pa je ostanek nekdanjega mogočnega spodmola, ki se je zrušil zaradi nestabilnosti blokov konglomerata. V poskusni arheološki sondi v jami

so bili najdeni večji in manjši kosi oglja, ožganih kosti in fragmenti lončevine, ki verjetno pripadajo halštatski dobi.

Arhova zijalka ali spodmol se nahaja tik za nekdanjo Arhovo kmetijo v Zgornjih Dupljah. Okoli 13 metrov širok in dobrih 5 metrov visok vhod se nahaja pod strmo konglomeratno steno Udin boršta, v celotni dolžini 10 metrov pa je prekrit z gruščem in prstjo. Nekdanji lastnik ga je uporabljal za odlagališče in shrambo lesa in butaric za peč. V neposredni bližini se nahaja še **Arhova jama**, ki po 4 m širokem in dobrih 10 metrov širokem vhodu pod konglomeratno steno preide v spuščajoč rov. Stene so v njej delno zasigane. Vodoravni del se že po 8 metrih tako zniža, da jama ni več prehodna za človeka. Na poti nazaj se odcepi 12 metrov dolg rov, ki se konča z manjšim, le meter širokim drugim vhodom.

Brezno v Kviškovem partu pri Zgornjih Dupljah je majhno brezno z vhodom v skledasto oblikovani vrtači. Vhod v jamo-brezno je ozek, nakar se nadaljuje navpično navzdol.

Jama v Arhovem partu - ta jama v bližini Zgornjih Dupelj, ki jo je zelo težko najti, je zanimiva zaradi zgodbe o svojem odkritju. Po pripovedovanju domačinov se je vhod vanjo odprl, ko je nanj stopil konj in se mu je udrl pod nogami.



Spodmol ali zijalka je značilna oblika vhoda v jamo, ki je značilna tudi za Udin boršt. Nastaja ob robovih oz. ježah konglomeratne terase ter na pobočjih manjših in večjih dolin vodotokov. Njegove dimenzije so lahko od komaj metra širokih in nekaj decimetrov visokih špranj do 10 metrov in več širokih in visokih odprtih. V nekaterih primerih spodmoli predstavljajo vhode v prave podzemne jame, pogosto pa so zgolj krajše votline v kamnini, ki so nastale s součinkovanjem procesov kemičnega raztapljanja kamnine (korozijo) in zmrzalnim preperevanjem. Zaradi izpostavljenosti zunanjemu preperevanju so podvrženi neprestanemu spreminjanju, ki ga sprožijo udori in podori kamenja ter sipanje delno raztopljenega konglomerata.

Kačja jama

Kačja jama je 13 metrov dolga in 6 metrov globoka podorna jama na Udin borštu, vzhodno od Spodnjih Dupelj. Vhod v jamo predstavlja 4 metre globoko lijakasto brezno, ki pripelje do dveh manjših podornih dvoran. Od teh je daljša dolga 7 metrov, v manjši "kamrici" pa se nahaja tudi nekaj sige in sigastih ponvic.

Obe dvoranici sta nastali s podiranjem stropa nad jamskim rovom, ki ga je v preteklosti oblikovala tekoča voda z raztapljanjem. S tem procesom se v kamnini pojavijo votli prostori (rovi), strop pa se zaradi razpokanja, slabo cementirane kamnine ali drugih erozijski procesov (potres, narasla podzemna voda) postopno ruši. Podorni material lahko sproti odnaša voda, s čemer se izoblikujejo prostornejše podorne dvorane.

Ker jamski rovi Kačje jame ležijo visoko nad gladino podtalnice in se v njej ne pojavlja tekoča voda, pravimo, da je jama hidrološko neaktivna. To je posebnost v Udin Borštu, saj sicer prevladujejo izvorne jame, iz katerih pritekajo podzemljski vodotoki na površje.



Pod vhodnim breznom je nekaj ilovnatega gradiva, ki se spira s površja, sicer pa je jamsko dno prekrito s podornim kamenjem.

In zakaj ime "kačja jama"? Kačja jama se začne s strmim breznom, od koder bi bilo zelo težko priti ven, če bi padli vanjo. Da se ji otroci ne bi preveč približevali, so jih domačini verjetno želeli prestrašiti s kačami, ki naj bi bivale v jami.

Iz jamarski zapiskov je mogoče razbrati, da so bili v Kačji jami opaženi posamični netopirji, med 2. svetovno vojno pa so se v njej med nemško hajko skrivali partizani.

Ozek in strm vhod v Kačjo jama; Avtor: Uroš Brankovič



*Kačja jama posneta leta 2013 med podzemno čistilno akcijo
Avtor: Jamarski klub Železničar*

