

## RAZISKAVE SPREMINJANJA KRAJINE LJUBLJANSKEGA BARJA

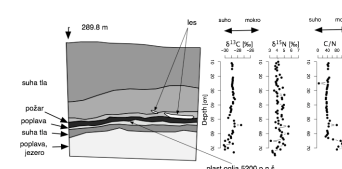
avtor teksta in slikovnih prilog: dr. Dimitrij Mlekuž

Sto trideset let raziskav Ljubljanskega barja so prinesla ogromno količino arheoloških in paleookoljskih podatkov. Kljub temu pa naše razumevanje pokrajine Ljubljanskega barja v preteklosti še vedno temelji na modelu iz sredine 19. stoletja, ki prikazuje romantično sliko "kolišča", hiš na ploščadi sredi jezera, obdanega z gorskimi vršaci. Raziskave Oddelka za arheologijo so usmerjene predvsem v prepoznavanje dinamike, sprememb Ljubljanskega barja v dolgoročni perspektivi. Poskušamo razumeti, kako je nekoč izgledala pokrajina, kako se je spreminjala in kako so v tej spreminjajoči se pokrajini živeli prazgodovinski ljudje. Zato uporabljamo metode, kot so analiza aerofotografij, satelitskih posnetkov in tudi popolnoma nove metode kot je LiDAR snemanja površja. Te podatke združujemo z obstoječimi in novimi arheološkimi in paleookoljskimi podatki (sedimentološkimi analizami, analizami stabilnih izotopov), jih analiziramo v geografskih informacijskih sistemih (GIS). Tako nastaja nova slika pokrajine Ljubljanskega barja v preteklosti.



Keller, 1854.  
Romantična predstava kolišča.

Na osamelcu Breg pri Škofljici smo odkrili ostanke mezolitskega tabora, ki je stal na robu Ljubljanskega barja.  $^{14}\text{C}$  analize so pokazale, da so mezolitski lovci in nabiralci obiskovali tabor od konca ledene dobe naprej. Ob zadnjih obiskih tabora so s seboj prinesli lončenino, ki jo lahko povežemo s prvimi neolitskimi naselbinami sredi Barja. V bližini najdišča Breg pri Škofljici (pri Babni gorici) smo opravili sedimentološke analize in analizo izotopske sestave dušika in kisika v sedimentih. Spremembe v izotopski sestavi dušika in kisika nakazujejo različne izvore organskih snovi v sedimentih -- vodni in kopni -- in kažejo na zelo dramatične prehode med mokrimi in suhimi tlemi v času pred 5200 p.n.š., ki jih lahko povežemo s poplavami in rečno aktivnostjo. Mezolitski tabor Breg pri Škofljici je tako stal na robu poplavnega sveta, kjer so potoki iz obrobja spreminjali svoj tok in ustvarjali mozaik močvirij in jezerc.



Slika 1. Dramatični dogodki v bližini Babne gorice, kot se kažejo v izotopski sestavi sedimentov. Pred letom 5200 p.n.š. je tu najprej stalo jezero (jezerce), ki se je izsušilo, območje je bilo nato spet poplavljen in se spet izsušilo. Tu je nato zrasel gozd, ki ga je leta 5200 p.n.š. uničil požar.

S pomočjo analize zračnih fotografij smo v poplavni ravnici Iščice odkrili in kartirali stare struge in kanale, ki se na površju vidijo kot temnejše lise. Ker se nam je odkritje starih strug zdelo zelo pomembno, smo opravili tudi dodatne analize, kot je LiDAR snemanje površja poplavne ravnice Iščice.



Slika 2. Poplavna ravnica Iščice, kot se vidi na LiDAR posnetku. Paleostruge se vidijo kot linearne depresije v površju. Raznobarvne

	<p>pike označujejo lokacije arheoloških izkopavanj in vrtin.</p>
<p>LiDAR (Light Detection and Ranging) deluje na podobnem principu kot RADAR. Laserski žarek na letalu osvetljuje tla in analizira odbito svetlobo. Spremembe v lastnosti odbite svetlobe omogočajo ugotavljanje lastnosti tal, čas ki ga žarek potrebuje da se odbije od tal in vrne nazaj do sensorja na letalu pa omogoča izračun natančne oddaljenosti tal od letala. GPS sistem in žiroskopski merilci smeri in naklona leta skrbijo, da so meritve zelo natančne. Tako dobimo zelo natančno sliko površja nad katerim letimo, s pomočjo dodatnih analiz podatkov pa je mogoče celo izmeriti površje, skrito pod vegetacijo.</p> <p>Rezultati LiDAR snemanja so pokazali zelo velik potencial te metode za dokumentiranje geomorfološke slike površja na Ljubljanskem barju in so jasno pokazali mrežo paleokanalov, starih strug in mrtvic, ki prekrivajo poplavno ravnico Iščice. Iz oblike, orientacije in drugih parametrov paleostrug je mogoče razbrati, v kakšnih hidroloških razmerah so nastale. Iščica in njeni pritoki so svoj tek v preteklosti precej spreminjali, raznolikost oblik paleostrug pa kaže na precejšnje spremembe v klimi in hidroloških režimih.</p> <p>Na podlagi razmerij med strugami in 14C datumi smo paleostruge razvrstili v štiri časovna obdobja, ki segajo vsaj od neolitika in eneolitika do danes.</p>	 <p>Slika 3. Eneolitsko najdišče Maharski prekop na LiDAR posnetku. Jasno se vidi položaj najdišča tik ob paleostrugi, vidne so tudi druge paleostruge v okolici. Južni del najdišča je uničen zaradi mlajše aktivnosti Iščice (rjavo).</p>
<p>Nekatere od strug so mlajše od prazgodovinskih arheoloških najdišč, saj so jih s svojo aktivnostjo uničile (npr. najdišče Resnikov prekop, ki stoji sredi stare rečne struge). Nekatere od starih strug pa so sočasne z arheološkimi najdišči. Tak primer je najdišče Maharski prekop, ki ga je v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja izkopala profesorica Tatjana Bregant. Na LiDAR posnetku površja je jasno vidna stara struga, ki teče tik ob najdišču. Prav to strugo je Tatjana Bregant tudi izkopala. V bregu struge je našla več vrst navpično zabitih kolov in količkov, ki so očitno služili za utrditev brega pred rečno erozijo (podobne utrditve rečnih bregov najdemo na Barju še danes), 14C analize lesa pa so pokazale starost okoli 3500 let p.n.š. Najdišče Maharski prekop je stalo na suhah tleh ob tekoči vodi.</p> <p>Maharski prekop tradicionalno velja za "kolišče" torej za naselje na dvignjeni ploščadi sredi jezera. V luči novih raziskav pa ga je moč razumeti tudi drugače. Na podlagi razvrstitve kolov, glinastih podov, ostankov kamnitih konstrukcij in žrnelj smo ugotovili, da gre za plano naselbino, skupino hiš približnih dimenzij 8x4 m, ki so stale na suhah tleh na rečnem bregu. Pelod žita (samooprašujoče rastline, katerih pelod ne potuje daleč), ki so ga našli na naselbini in v okolici pa kaže, da so se okoli naselbine razprostirala žitna polja.</p>	 <p>Slika 4. Najdišče Maharski prekop, kot ga je dokumentirala profesorica dr. Tatjana Bregant. Paleostrugo je moč videti kot poglobitev v površini polžarice. Dobro se vidi razporeditev kolov, ki sestavljajo posamezne hiše in utrditev brega, vrste kolov razporejenih ob bregu paleostruge.</p>
<p>Študije spreminjajoče se pokrajine Ljubljanskega barja v dolgoročni perspektivi tako kažejo drugačno sliko od te, ki smo jo vajeni. Namesto "kolišč", stavb na dvignjenih</p>	

ploščadih sredi jezera, so v neolitiku in eneolitiku sredi poplavne ravnice Iščice, ob bregovih rek, stale skupine hiš. Okoli hiš so se širila polja in pašniki. Ob sezonskih poplavah so reke menjale svoj tok, takrat so svoja naselja preselili tudi takratni prebivalci Ljubljanskega barja. Seveda pa ostaja še veliko vprašanj odprtih. Barje ni enotna pokrajina, temveč je mozaik različnih biotopov. Naše prihodnje raziskave bodo tako še naprej usmerjene v odkrivanje dinamike Ljubljanskega barja v preteklosti in v prepoznavanje mozaičnosti Ljubljanskega barja v preteklosti, torej kje in kdaj so v preteklosti stala jezera ali večja jezera, močvirja, rečni bregovi in podobno. Tako bomo bolje razumeli tudi sobivanje prazgodovinskih ljudi s spreminjajočo se pokrajino Ljubljanskega barja.