

Les se nahaja **pod vodo** (npr. v strugi reke Iščice) ali **pod zemljo**. Les iz zemlje, pogosto pride na površje zaradi različnih posegov na barju (npr. čiščenje jarkov). Takoj, ko pride na površje je izpostavljen naglemu propadu.

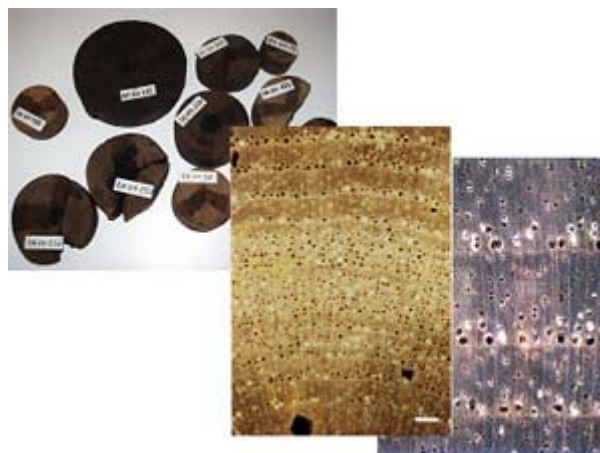


Zaščitna izkopavanja v jarkih predstavljajo pomemben način pridobivanja lesa za raziskave. Na barju v glavnem najdemo ostanke **lesnih pilotov** na katerih so bila postavljena prazgodovinska bivališča.

Tako izgledajo **vzorci lesenih kolov** pripravljene za raziskave v laboratoriju. Na pripravljene površini lesa lahko vidimo **strukturo lesa** in določimo **lesno vrsto**. Vidimo tudi branike v lesu. V njihovi zgradbi so zabeleženi dogodki iz preteklosti, ki so vplivali na rast drevesa.

Na slikah so prikazani vzorci **jesena** (**Fraxinus** sp.), najpogostejše lesne

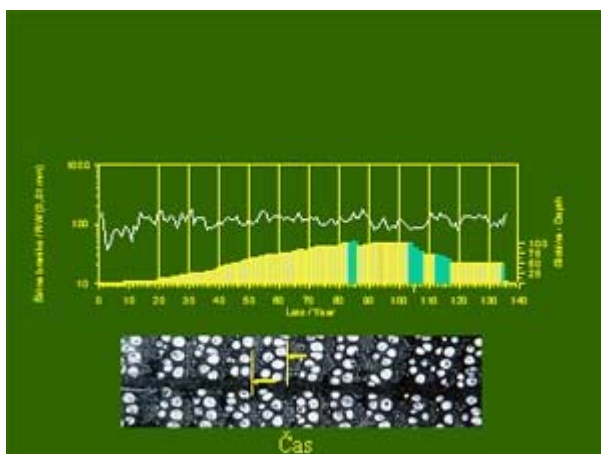
vrste iz koiščarskih naselbin.



Kadar so bila debla dreves prevelika, so jih pred uporabo za pilote vzdolžno razklali.

Na slikah so prikazani vzorci **hrasta** (**Quercus** sp.), druge najpogostejše lesne vrste iz koiščarskih naselbin. Vzorec je bil del vzdolžno razklanega večjega debla.

Na tankih **mikroskopski preparatih** lahko vidimo še **podrobnejše strukturne posebnosti lesa.**

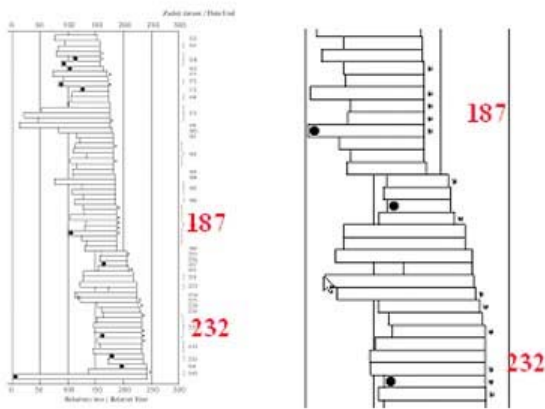
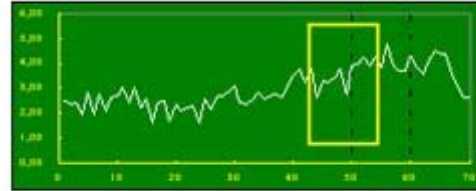


Na barju v isti naselbini pogosto najdemo na desetine pilotov iz dreves, ki so bila posekana v istem letu ali v krajšem časovnem obdobju. Sestavimo **plavajoče kronologije**, ki še niso absolutno datirane.

Za absolutno datiranje izberemo dendrokronološko protokolirane vzorce lesa, ki jih pošljemo na **radiokarbonsko datiranje**.



Radiokarbinske datacije za naše vzorce vodi Dr. **Bernd Kromer** v Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Radiometische Altersbestimmung von Wasser und Sedimenten, Heidelberg, Nemčija.

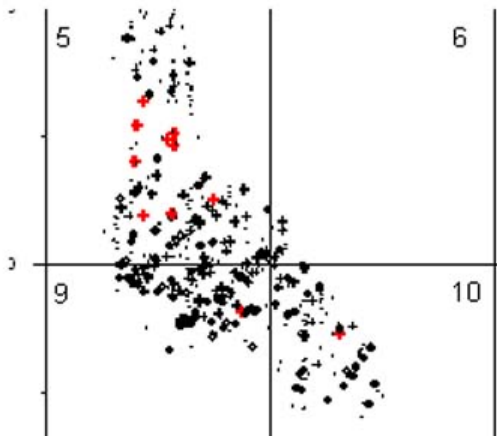


Shematski prikaz razpisa širin branik v relativnem času. Iz slike je razvidno, koliko **dreves za les je bilo posekanih istočasno**. Največ vzorcev je bilo posekanih v relativnem letu 187 in 232.

Podatke o dataciji vnesemo na **načrt kolišča**, kjer je vrisana **lega** za vsak najdeni kos **lesa**. Po razporedu kolov po tlorisu lahko ugotovimo, kje so stala bivališča. Na prikazani sliki smo lahko jasno določili starejši in mlajši del kolišča.

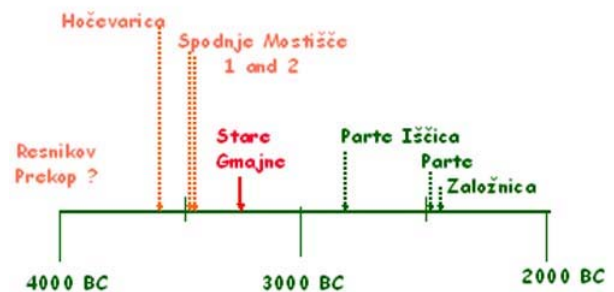


Množica kolov najdenih na istem mestu, izvira iz različnih časovnih obdobj. Iz različnih datumov kolov smo ugotovili kako pogosto so morali popravljati in obnavljati bivališča. **Na istem mestu so v različnih**



obdobjih stala različna bivališča.

Časovni okvir obstoja dendrokronološko raziskanih kolišč iz Ljubljanskega barja. Časovna uvrstitev temelji na dendrokronologiji in radiokarbonskem datiranju.



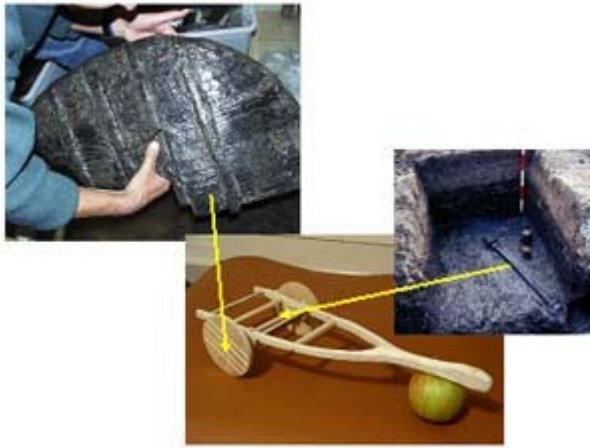
Obstoj kolišč datiramo v 4. in v 3. tisočletje pr. Kr.

Dendroarheologija - prazgodovinsko leseno kolo z osjo in lastnosti arheološkega lesa

Ekipa pod vodstvom dr. Antona Veluščka je pri izkopavanjih leta 2002 odkrila **prazgodovinsko leseno kolo z osjo** in še nekaj vrednejših prazgodovinskih predmetov iz lesa

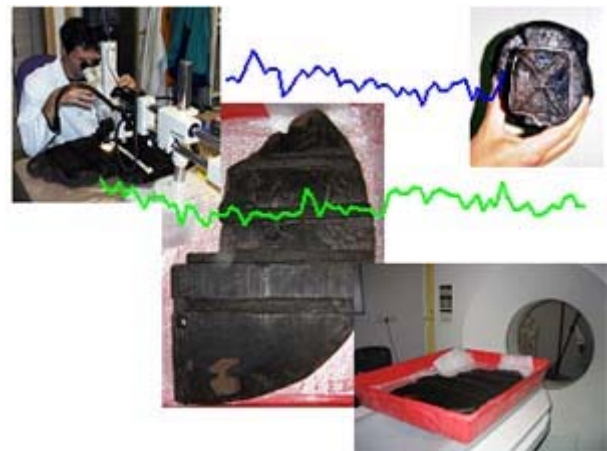


Radiokarbonske datacije laboratorija VERA iz Dunaja kažejo, da je bilo kolo staro najmanj **5100 let**. To je najstarejše ohranjeno kolo. Na osnovi najdb so izdelali **rekonstrukcijo prazgodovinskega vozila**.



Bližnje-vzhodne civilizacije so takrat, že uporabljale kolesa, vendar se nobeno ni ohranilo.

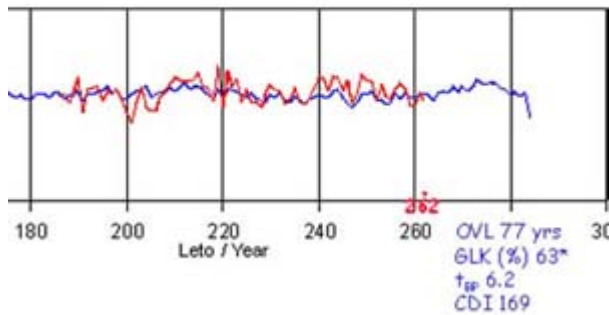
Ugotovili smo, da je kolo izdelano iz dveh radialnih jesenovih desk. V deskah se nahajajo 4 utori v obliki lastovičjega repa, vanje se natančno prilegajo letve iz lesa hrasta. Os je narejena iz lesa hrasta. Izdelek je bil narejen s kamnitim orodjem in kaže, da so bili **prazgodovinski ljudje izjemno dobri poznavalci lesa** kot materiala in da so bili spretni mojstri, ki so izjemno dobro obvladali obdelavo lesa.



Na Ljubljanskem barju je bilo najdenih tudi več drevakov. **Drevak** najden leta 2002 je bil izdelan iz hrastovega lesa. Tudi tu je obdelava lesa zelo kvalitetna, s spretno izdelanimi detajli

Drevak je dendrokronološko datiran. Ujema se s kronologijo naselbine Stare gmajne, kjer je bil najden.

Datacija 3200-3100 pr. Kr.



Slika predstavlja **najstarejši lok** iz lesa tise, star 5800 let. V obdobju, ko je nastal, je lok predstavljal najobičajnejše orožje. Neobičajno je, da se je lok v celoti ohranil, zato predstavlja izjemno pomembno najdbo.



Arheološki les se na prvi pogled zdi dobro ohranjen, vendar so njegove lastnosti zelo spremenjene. V arheološkem lesu prevladuje lignin, količina celuloze in hemiceluloz pa je močno zmanjšana.

Raziskave **kemijskih lastnosti arheološkega** lesa je vodila **prof. dr. Vesna Tišler** iz Katedre za kemijo lesa na Oddelku za lesarstvo.

Spremenjene so tudi **fizikalne lastnosti** arheološkega lesa. Posebej veliko je njegovo **krčenje**.

Slika prikazuje kolot z vodo napojenega jesenovega lesa (zgoraj) kot so ga našli na terenu. Po **5 dneh** (srednja slika) se je močno skrčil, po

21 dneh (spodnja slika) pa je bil popolnoma deformiran. Tak les ni več uporaben za raziskave.



Z vodo napojen les moramo zato v prvi vrsti **zaščiti pred izsušitvijo**. Za shranjevanje je najbolje, da je z vodo napojen les zavarjen v polietelinske vrečke.