

ARHEOBOTANIKA NA ZRC SAZU

ZRC SAZU, Inštitut za arheologijo, Novi trg 5, Ljubljana
(pisarna)



tjasa.tolar@zrc-sazu.si
01-4706 456 (Ljubljana)
01-3207 365 (lg)

ZRC SAZU, Raziskovalna postaja Barje, Zagorica 20, Ig (laboratorij, hladilnica)



ARHEOBOTANIKA

- botanične raziskave na arheoloških najdiščih
- rastlinski makroostanki ($> 0,355$ mm)
- rastlinski mikroostanki ($< 0,1$ mm)

BIOARHEOLOGIJA

- ON-SITE DATA
- **paleoekonomija** (nekdanje gospodarstvo, dejavnosti, človekovo vedenje in znanje ter vpliv na okolje)
- OFF-SITE DATA
- **paleookolje** (nekdanje rastlinstvo, vegetacija, ekološki pogoji)

ARHEOBOTANIČNE RAZISKAVE

- odvzem (vzorčenje) in priprava arheobotaničnih vzorcev iz arheoloških sedimentov
- klasifikacija rastlinskih makroostankov
- botanična identifikacija
- štetje in statistična obdelava
- interpretacija

SPECIFIČNE RAZISKAVE V ARHEOBOTANIKI

- dendrokronologija
- morfološke raziskave
- genetske raziskave
- druge: koproli, ostanki tekstila, ostanki hrane v posodah, ostanki hišnega lepa in drugih glineno-organskih ostankov ipd.

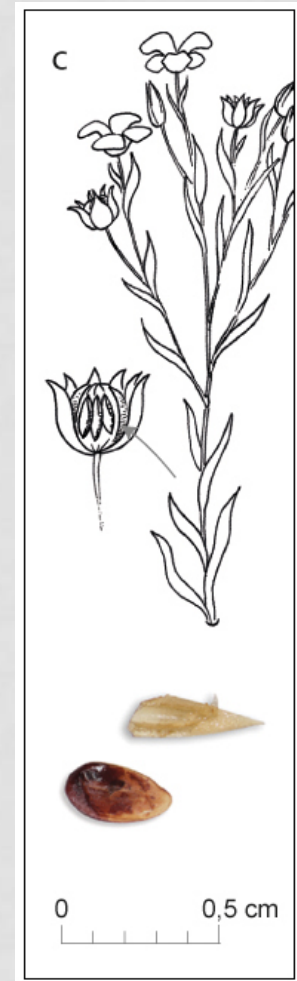
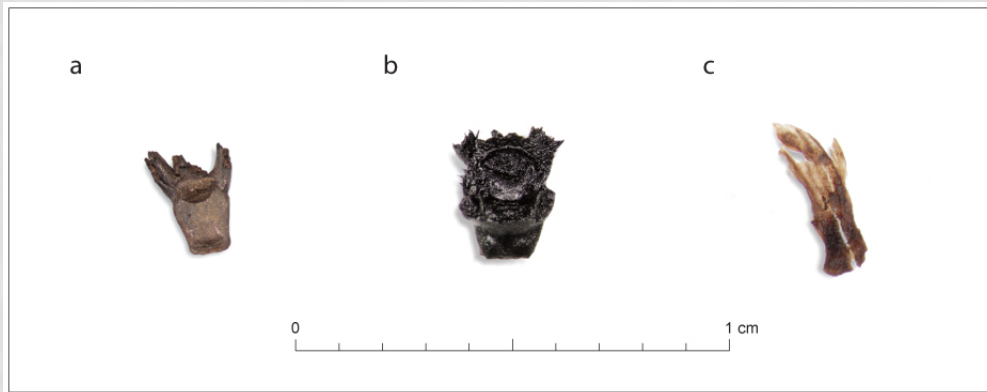
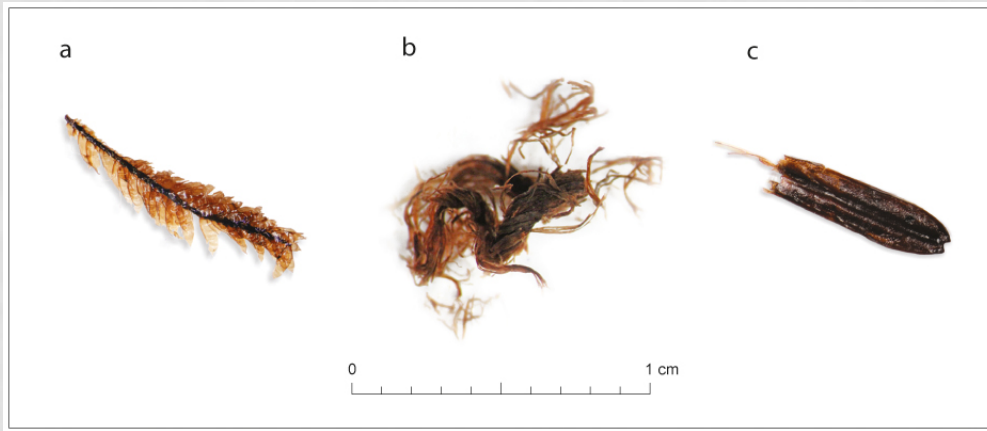
REZULTATI RAZISKAV

- prehrana ljudi v preteklosti
- poljedelstvo : nabiralništvo
- začetki udomačevanja (kultivacije)
- avtohtonost rastlinskih vrst
- okolje, klima in vegetacija v preteklosti
- vpliv človeka na okolje
- absolutna datacija arheološkega najdišča
- razvojna stopnja ljudstev (znanje, veščine, tehnike)
- sorodstvene vezi, evolucija

TAFONOMIJA

proučuje procese ohranitve (pogosto fosilizacije) bioloških ostankov, npr. pooglenitev, mineralizacija, prepojenost z vodo, izsušitev, zamrznitev idr.







ledeni mož Ötzi
(3320 – 3050 cal BC)

sočasen kolišču

Stare gmajne
(3350 – 3110 cal BC)

(po Dickson s sod. 2005)

I. FAZA ARHEOBOTANIČNIH RAZISKAV

- vzorčenje na terenu
- spiranje, priprava arheobotaničnih vzorcev
- shranjevanje vzorcev

Sledi II. faza:

pregledovanje, sortiranje in
identifikacija, ki naj bo izključno delo
izkušenega arheobotanika

VZORČENJE NA TERENU

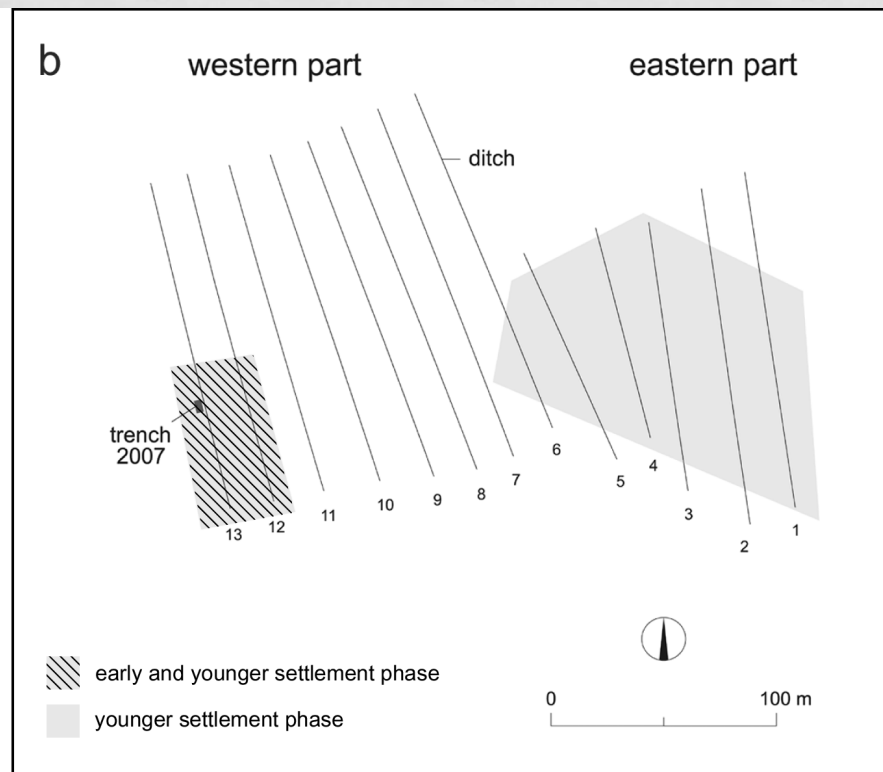
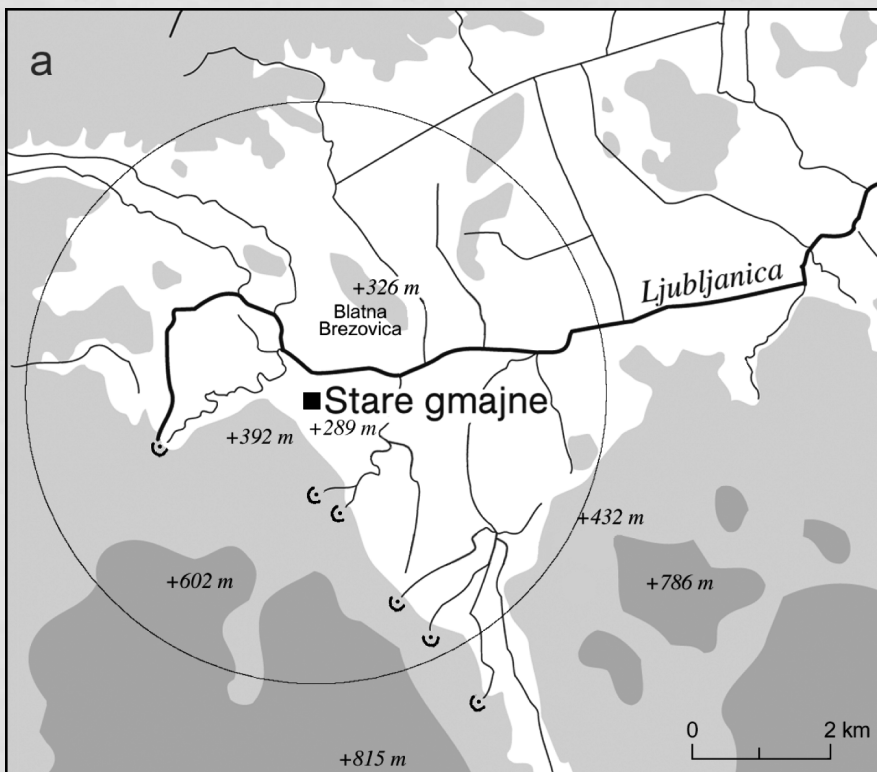
1. Površinsko vzorčenje (*surface sampling*)
2. Vzorčenje z odvzemom stratigrafskih stolpcev sedimenta (*profile sampling*)
3. Vzorčenje po presoji (*judgement sampling*)

1. POVRŠINSKO VZORČENJE

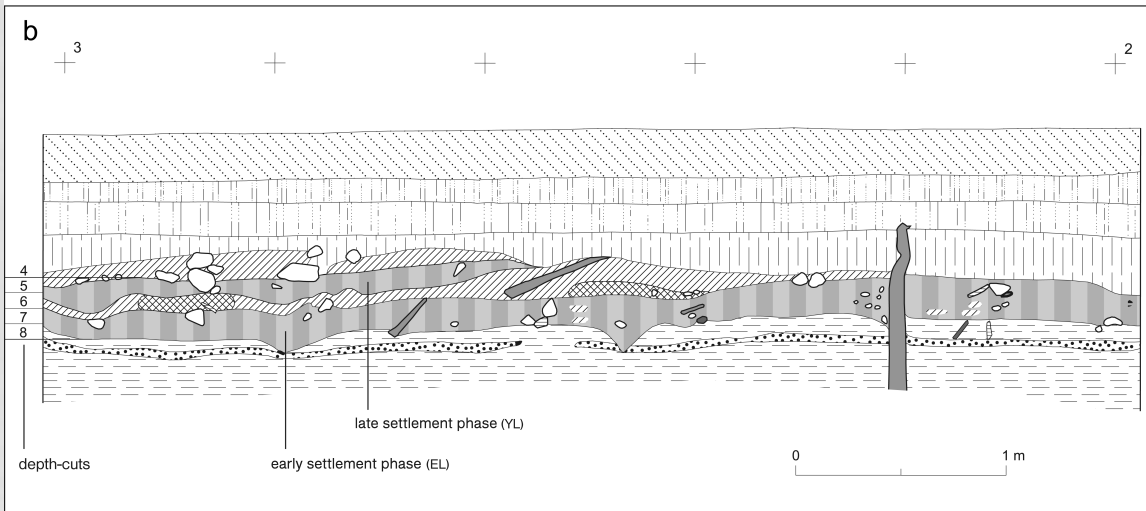
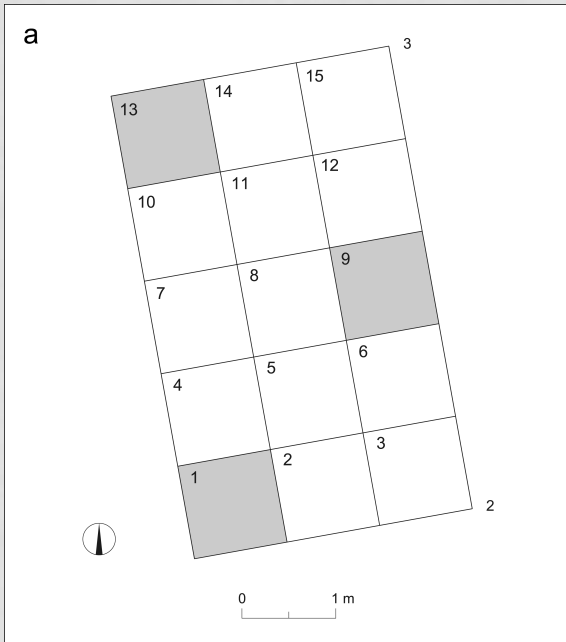
vzorke jemljemo sistematično plast za plastjo in iz točno določenih mest, ki jih **določimo** preden se začne izkopavanje:

- A) naključno ali
- B) sistematično (npr. vsak m²)

Primer: kolišče Stare gmajne na Ljubljanskem barju



Površinsko vzorčenje (iz 4. – 8. poglobitve)



KOLIKO VZORCA ?

- 3 kg arheobotanični vzorec sedimenta iz kulturne plasti naj bi bilo dovolj za bogate - z vodo prepojene arheološke sedimente (npr. z Ljubljanskega barja)
- za suhe sedimente se priporoča odvzem večjih vzorcev, ki so lahko v kombinaciji z vzorci za arheozoološke raziskave

2. VZORČENJE S STRATIGRAFSKIMI STOLPCI

- vzorce jemljemo po posvetu (arheolog / arheobotanik, palinolog) ob koncu izkopavanj
- odvisno od velikosti izkopavalne površine in od stanja na terenu (npr. predvideno število objektov, hiš)

Primer: kolišče Strojanova voda na Ljubljanskem barju



Pomembno odvzeti čim daljši profil (od zgornjih – najmlajših do spodnjih – najstarejših sedimentov)!

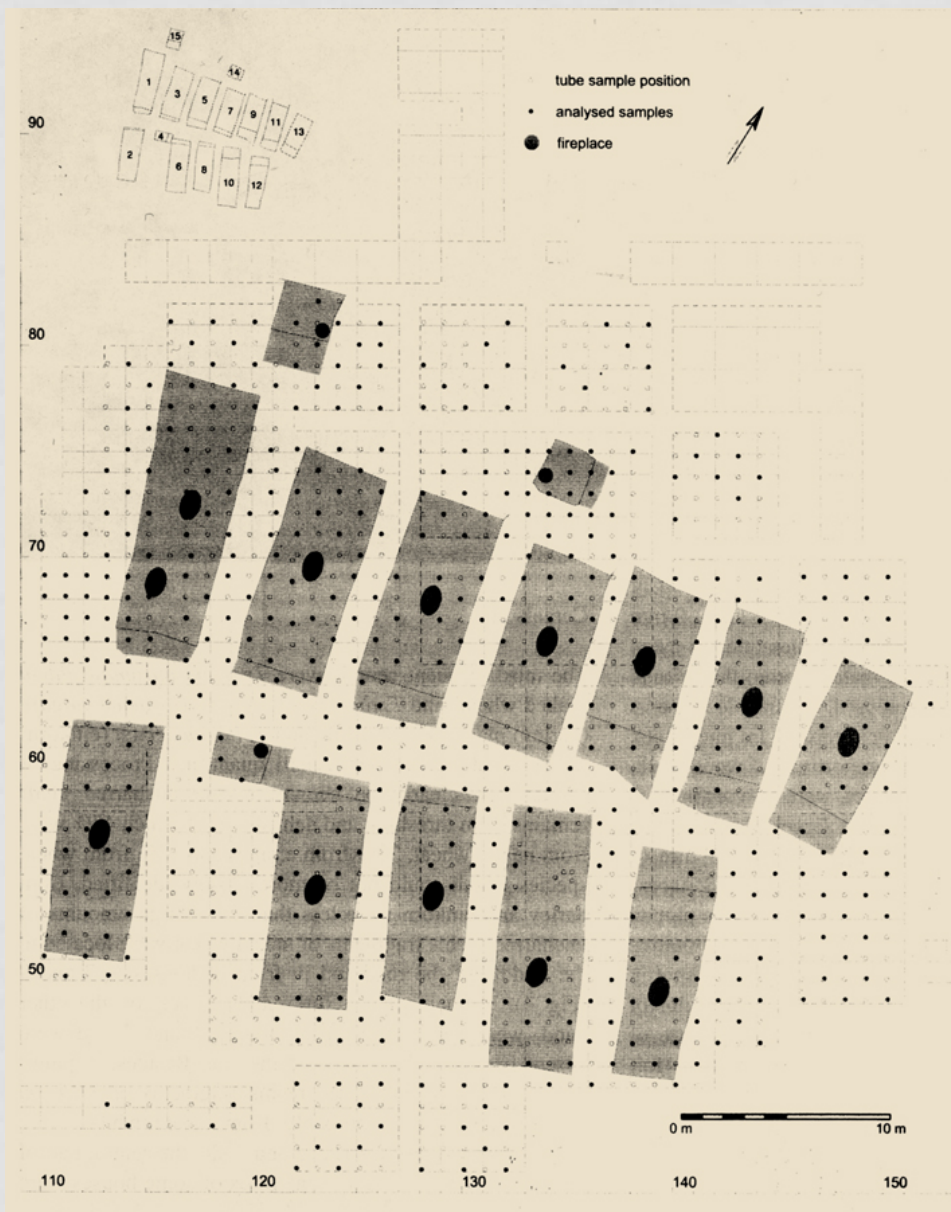
- lahko pa mesta odvzema določimo tudi sistematično in naključno preden se začne izkopavanje (idealno: vsak m²)

Primer: Bad Buchau – Torwiesen II am Federsee



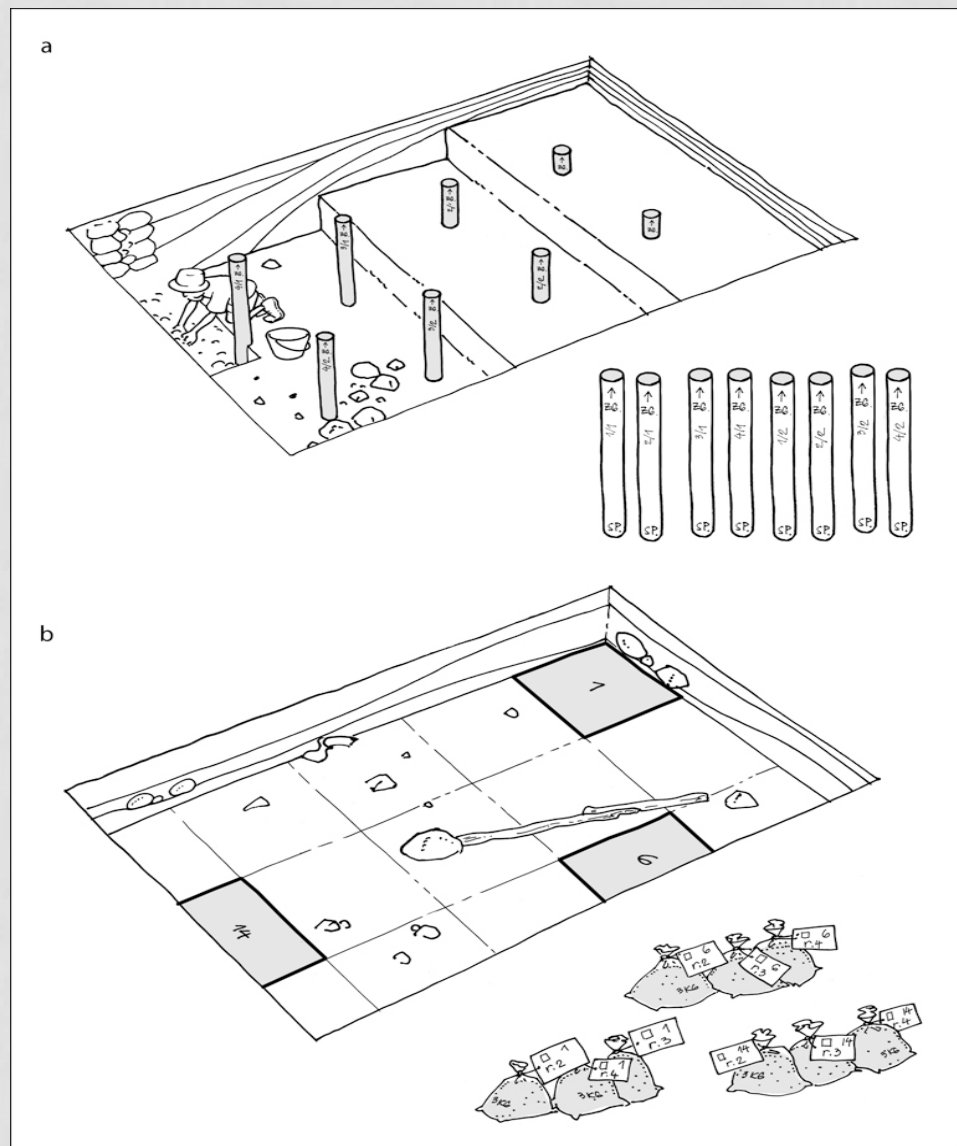
(po: Schlichtherle s sod. (ur.) 2011)

Vzorčenje s stratigrafskimi stolpci



(po: Schlichtherle s sod. (ur.) 2011)

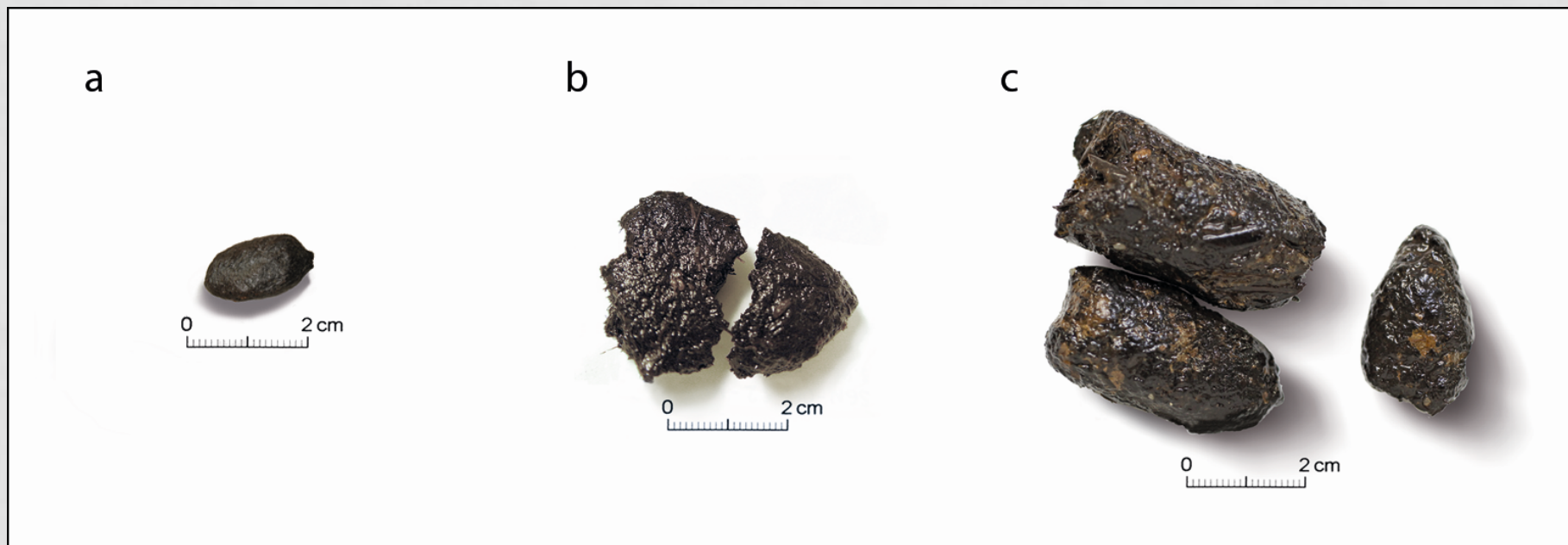
Na primeru Stare gmajne:



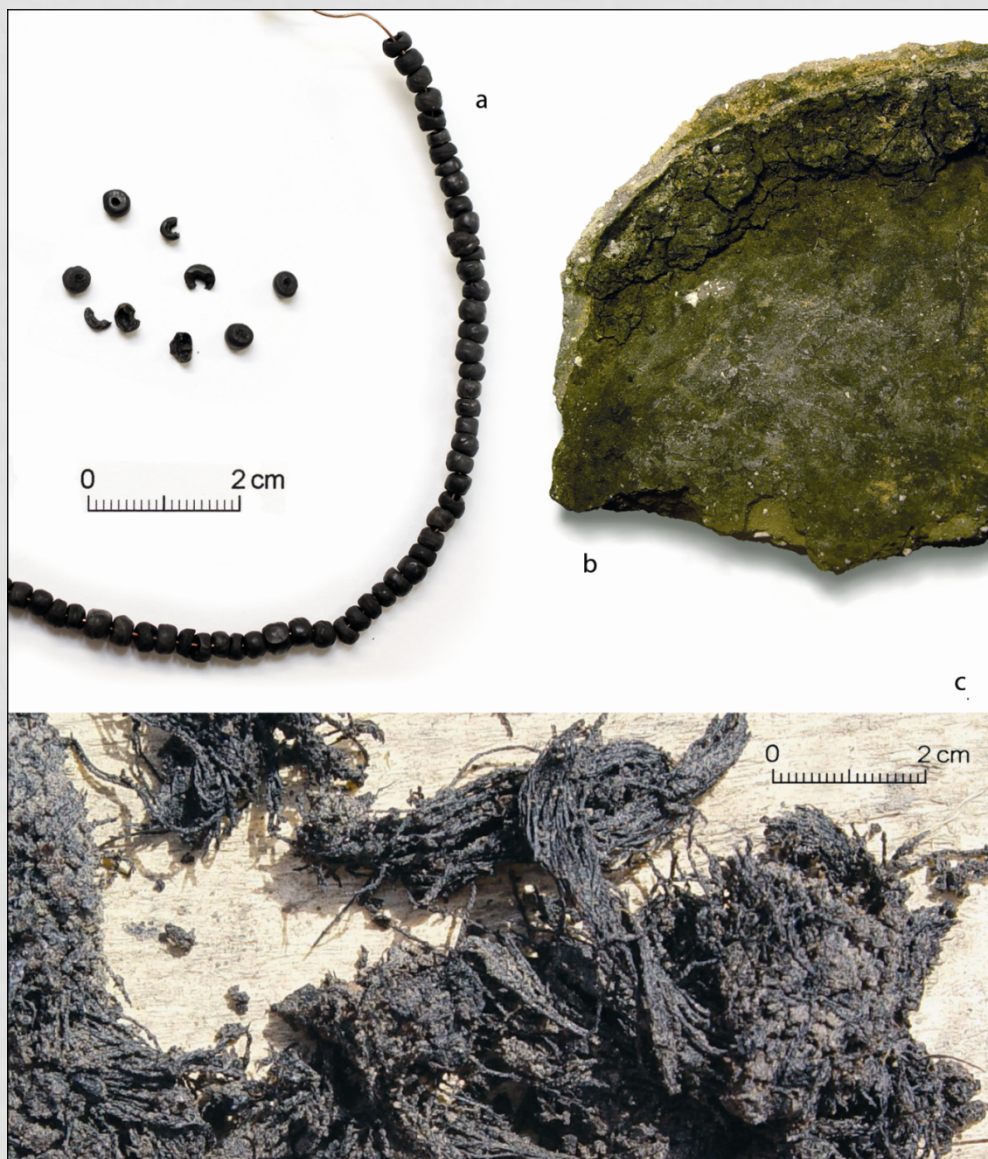
3. VZORČENJE PO PRESOJI

- živalski ali človeški fosilizirani iztrebki (koproliti)
- ostanki tekstila
- ostanki krme, stelje
- ostanki hrane v posodi
- skladišče žit
- ostanki hišnega lepa in drugega materiala (surovin: lesa, gline, ostankov trebljenja žit)
- ognjišče / kurišče ...

Koproliti: a) koza/ovca, b) govedo, c) pes/človek



Izdelki: a) ogrlični obročki, b) ostanki hrane, c) tekstilna vlakna



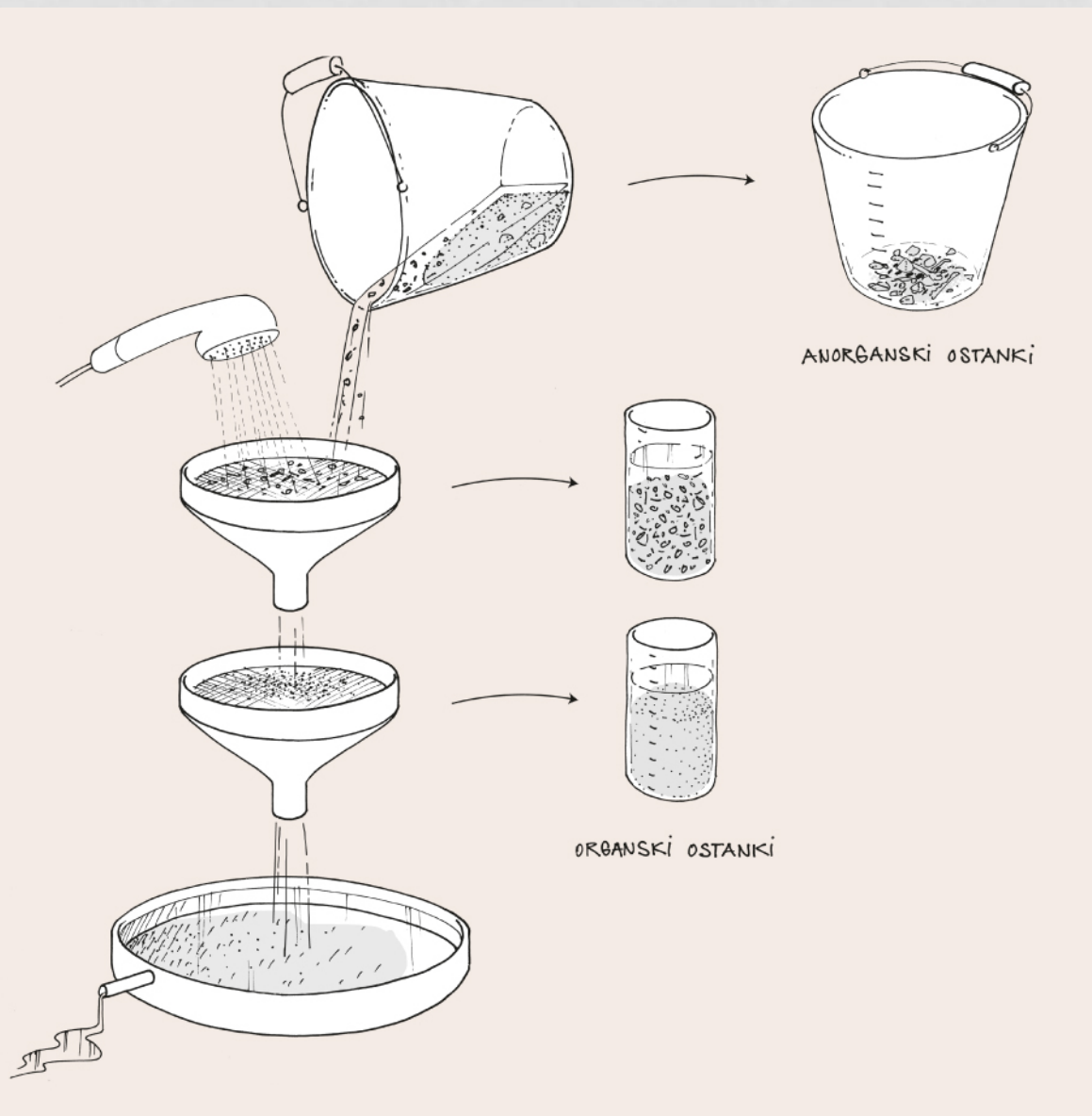
Leseni predmeti: a) stavbni les, b in č) držaja, c) oglje s kurišča, d) lesen obroček



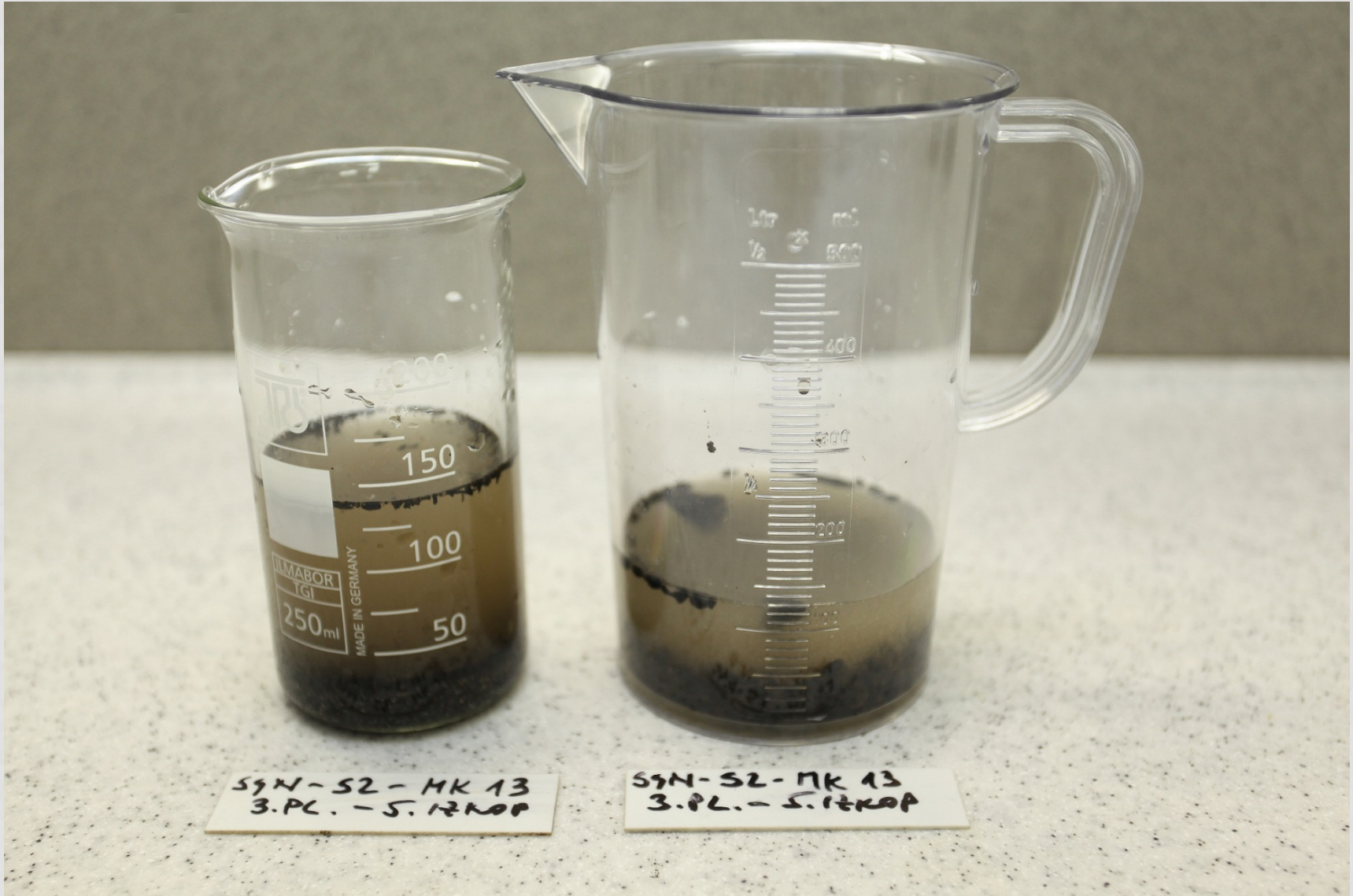
SPIRANJE ARH. SEDIMENTA



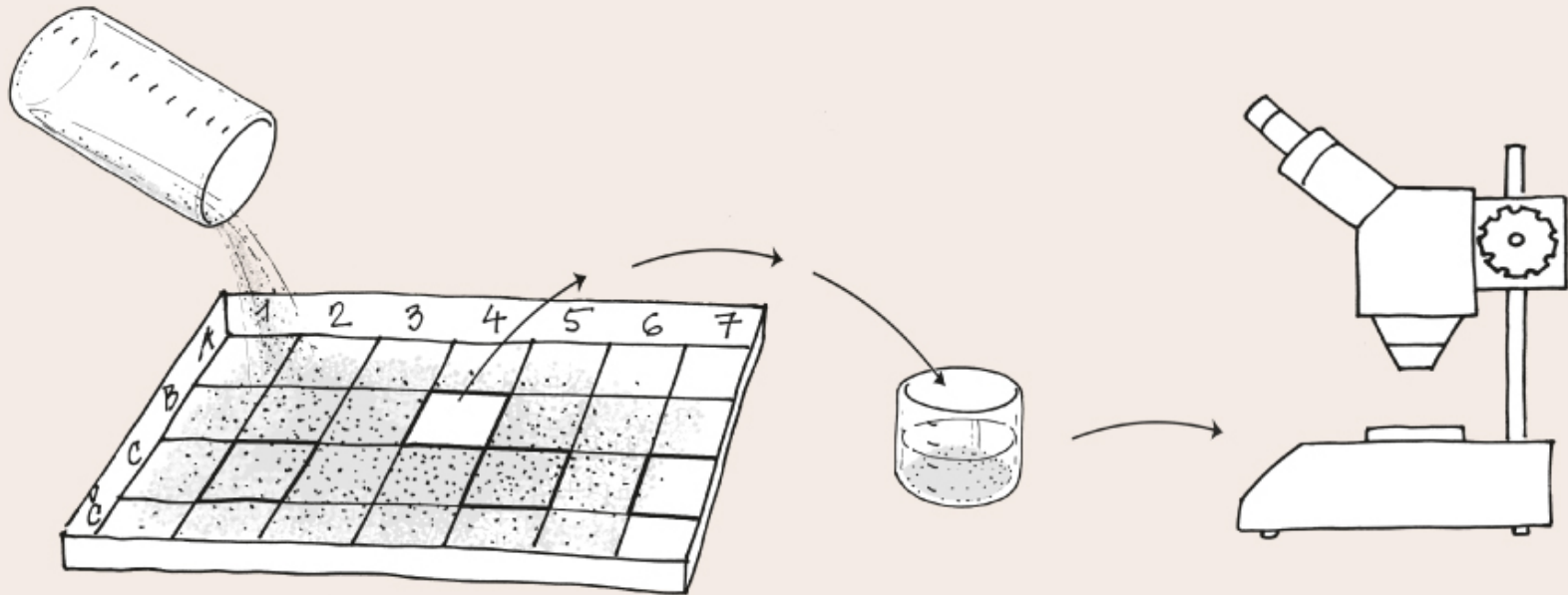
Spiranje s polflotacijo, ločevanje anorganskih ostankov in večjih kosti

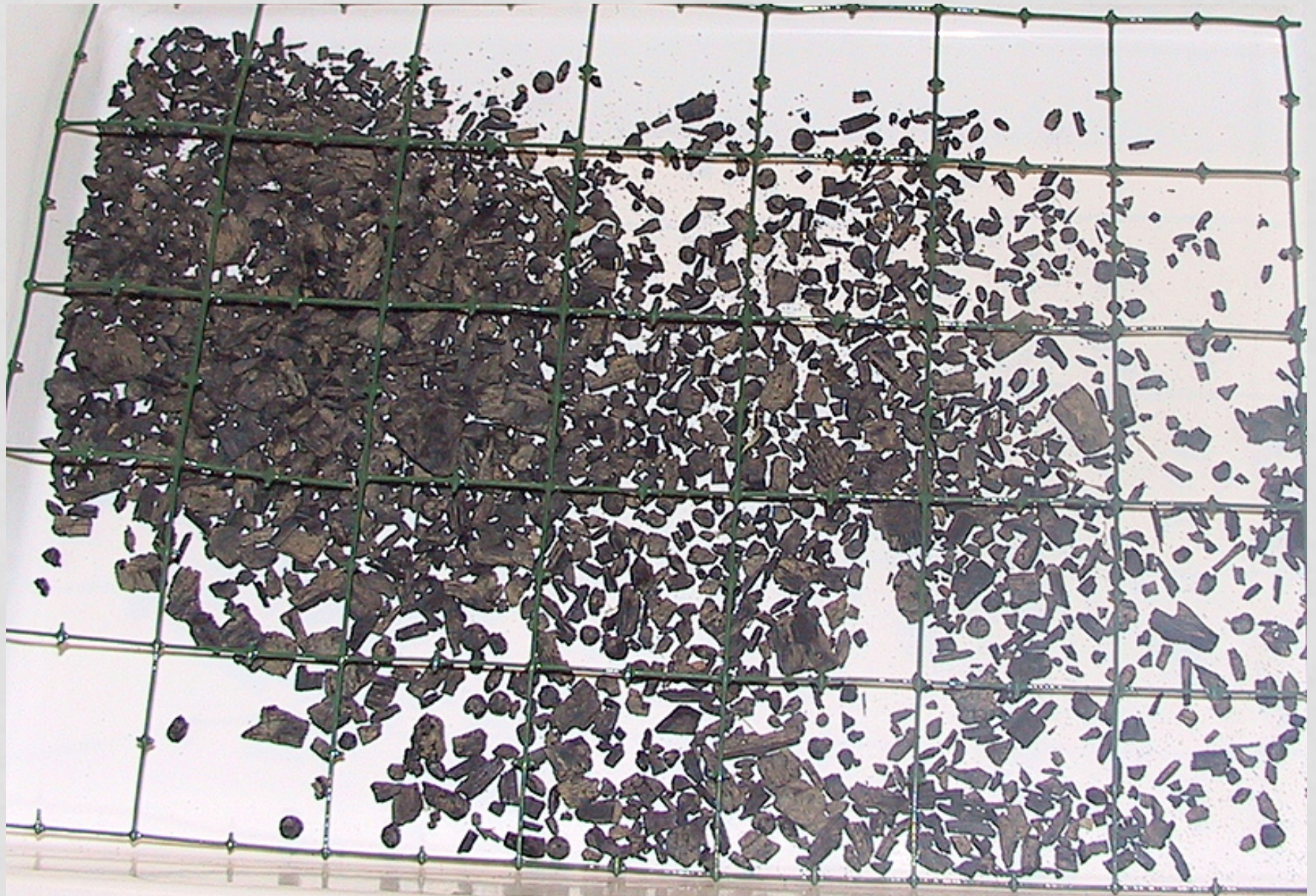


Izmeriti volumen male in velike frakcije po spiranju



PODVZORČENJE







podvzorčenje,
pregledovanje,
sortiranje, identifikacija



ARHEOBOTANIČNE NAJDBE



a



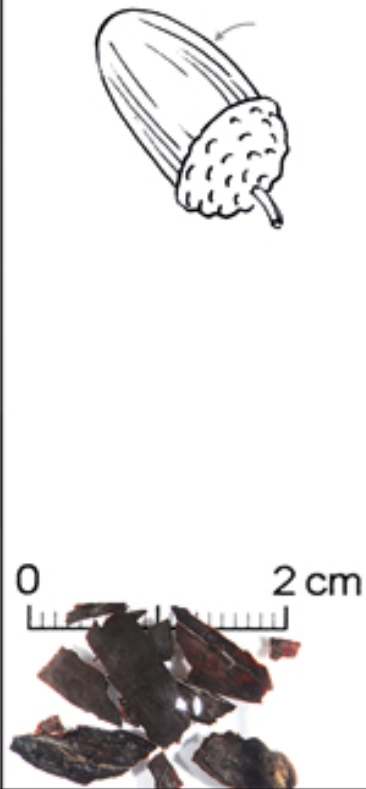
b



c



č



d



a



b



c



č



d



SHRANJEVANJE VZORCEV

- sediment s kulturne plasti je potrebno čim prej sprati / presejati
- do spiranja vzorce shranjujemo v vlažnem in hladnem prostoru ter v nepropustnih PVC vrečkah, zlasti če gre za z vodo prepojene sedimente
- frakcije s sit shranjujemo (in pregledujemo) ločeno: VELIKA (2 mm) in MALA (0,355 mm) frakcija

- material s sit, ki smo ga pridobili **iz suhega ali zoglenelega** arheološkega sedimenta, LAHKO POSUŠIMO do suhega stanja in nato pregledujemo
- material s sit, ki smo ga pridobili **iz mokrega** (t.j. z vodo prepojenega, ilovnatega) arheološkega sedimenta, NUJNO ohraniti v MOKREM stanju in v hladnem prostoru

(PAZI: z materialom v obeh primerih
ravnati nežno !!!)

DELOVNI LISTI

- tip sedimenta
- volumen odvzetega sedimenta (vzorca)
- obdobje, arheološki kontekst (SE)
- velikost sit pri spiranju
- volumen frakcij s sit (vzorca)
- volumen pregledanega materiala s sit (podvzorca)

Postopek spiranja sedimenta iz kulturne plasti za analizo makrorastlinskih ostankov

ident. št. vzorca:		datum odvzema vzorca na terenu:	
ime spiralca:		datum in čas spiranja vzorca:	
arheološko najdišče:		tip naselbine:	
arheološko obdobje:		št. kvadranta:	
št. podvzorca:		stratigrafska enota plasti:	
TIP SPIRANJA:		TIP SEDIMENTA:	
pol-flotacija	<input type="checkbox"/>	organsko	<input type="checkbox"/>
gold-wash	<input type="checkbox"/>	ilovica	<input type="checkbox"/>
mokro sejanje	<input type="checkbox"/>	polžarica	<input type="checkbox"/>
flotacija	<input type="checkbox"/>	peščeno	<input type="checkbox"/>
drugo:	<input type="checkbox"/>	drugo:	<input type="checkbox"/>
VOLUMEN VZORCA:			
odzem na terenu (kg):	<input type="checkbox"/>		
pred spiranjem (l):	<input type="checkbox"/>		
po spiranju (ml):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 mm frakcija	organsko	anorgansko	podvzorec - odzem za analizo
0.355 mm frakcija	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SHRANJEVANJE VZORCA:		VZOREC S TERENA:	
mokro, hladilnik, temno	<input type="checkbox"/>	moker	<input type="checkbox"/>
suho	<input type="checkbox"/>	suh	<input type="checkbox"/>
PRISOTNOST MATERIALA:		OPOMBE:	
ogljje	<input type="checkbox"/>		
semena, plodovi	<input type="checkbox"/>		
les, veje, lističi	<input type="checkbox"/>		
keramika	<input type="checkbox"/>		
opeka	<input type="checkbox"/>		
kovina	<input type="checkbox"/>		
kosti	<input type="checkbox"/>		
moluski	<input type="checkbox"/>		
ribe	<input type="checkbox"/>		
drugo:	<input type="checkbox"/>		
LEGENDA:	X	posamezen	
	XX	nekaj	
	XXX	veliko	

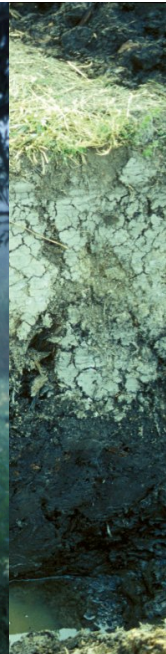
<https://iza2.zrc-sazu.si/sl/strani/arheobotanika-stran-za-%C5%A1tudente-in-arheologe-na-terenu#v>

Priloga 2: Klasifikacija materiala v vzorcu/podvzorcju št. _____

anorganski material		2 mm	0,355 mm
	kamni		
	konkrekcije		
	kepe ilovice		
	drugo:		
arheološke najdbe	keramika, opeka		
	kovinski predm.		
	steklo		
	obdelan les		
	tekstil, usnje		
	drugo:		
rastlinske najdbe			
a) mineralizirane	plodovi, semena		
	fragm. lesa		
	skup. org. material/zitrebki, hrana		
	drugo:		
b) karbonizirane	plodovi, semena		
	fragm. lesa		
	lubje, skorja		
	veje, listi		
	amorfni objekti		
	drugo:		
c) subfosilne, nekarbonizirane	plodovi, semena		
	fragm. lesa		
	lubje, skorja		
	veje, listi		
	korenine		
	skup. org. material/zitrebki, hrana		
	drugo:		
d) strohnele	ostanki:		
e) slano - konzervirane	ostanki:		
f) kovinsko - konzervirane	ostanki:		
živalske najdbe			
a) kosti	kosti, zobje velikih sesalcev		
	kosti, zobje malih sesalcev		
	ptice		
	dvoživke, plazilci		
	vrelenca rib		
	luske rib		
	b) moluski		
c) drugi žival. ostanki	insecta - odrasli		
	insecta - larve		
	drugo		

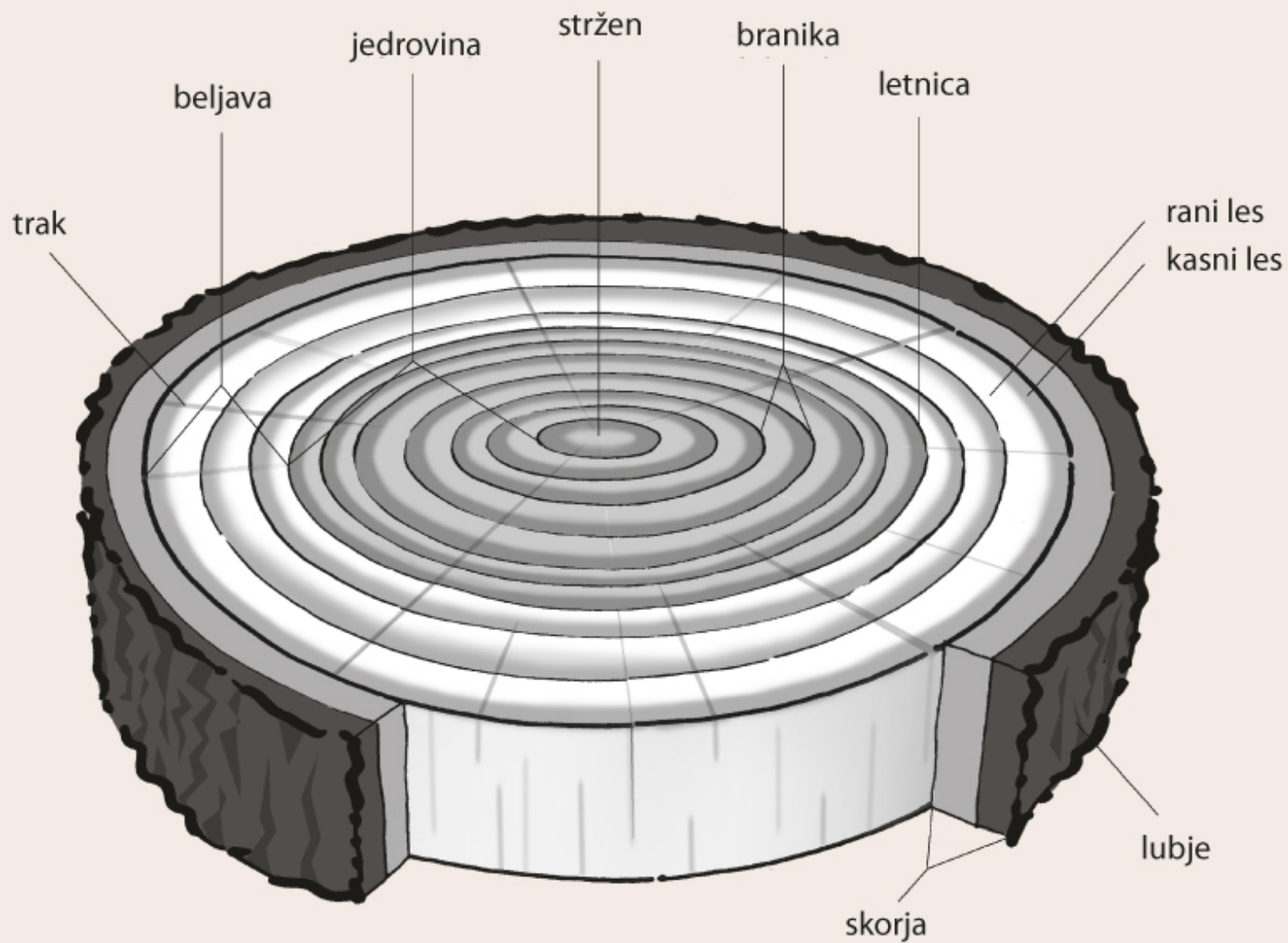
LEGENDA: X posamezno
 XX malo
 XXX veliko
 XXXX prevladuje

IZKOPAVANJA NA BARJU



DENDROKRONOLOGIJA

- je veda, ki temelji na analizi branik v lesu
- v osnovi je to metoda za ugotavljanje starosti lesa, zato se je v arheologiji dobro uveljavila
- osnovna podmena se opira na dejstvo, da drevesne letnice – branike, ki nastajajo v drevesnem deblu med letno rastjo, niso vedno enako široke

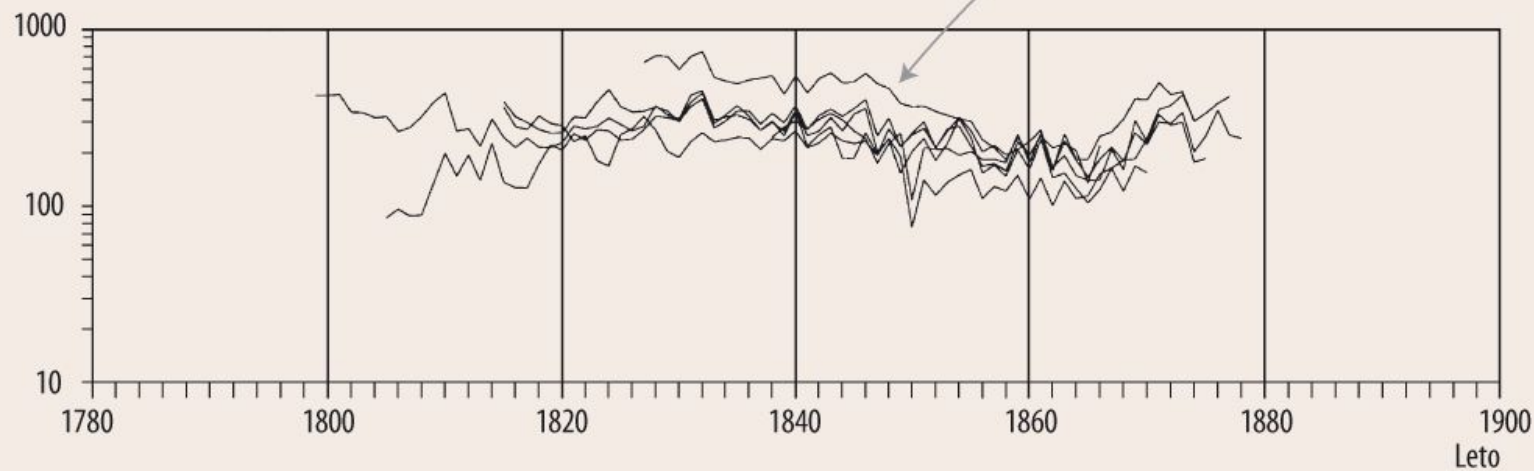


V drevesnem deblu se z leti oblikujejo branike z različnimi širinami, ki jih lahko izmerimo in grafično prikažemo njihovo letno zaporedje širin branik.



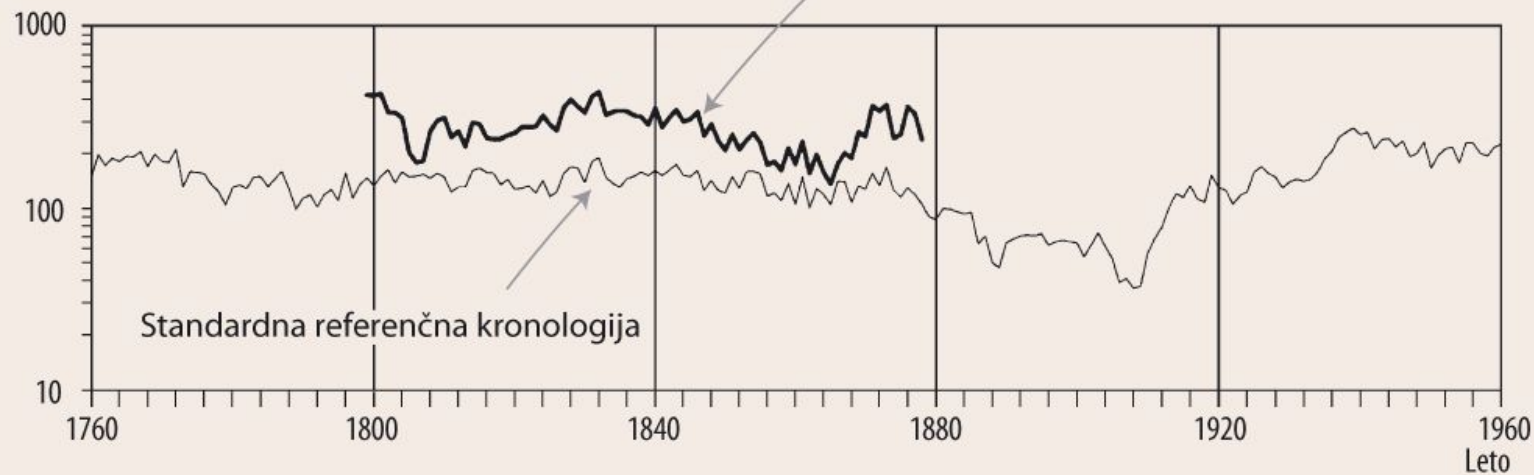
a

Zaporedja širin branik v sinhroniziranem položaju



b

Kronologija objekta



DENDROKRONOLOŠKI LABORATORIJ



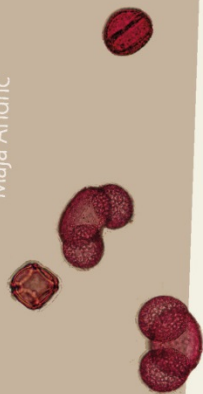
Okoljska arheologija in paleoekologija

ARHEOBOTANIKA
Tjaša Tolar



PALINOLOGIJA

Maja Andrič



ARHEOZOOLOGIJA

Borut Toškan



Maja Andrič, palinologinja

maja.andric@zrc-sazu.si

<http://iza2.zrc-sazu.si/sl/sodelavci/maja-andric-sl#v>

<http://iza2.zrc-sazu.si/sl/oddelek/9279#v>

Tjaša Tolar, arheobotaničarka

tjasa.tolar@zrc-sazu.si

<http://iza2.zrc-sazu.si/sl/sodelavci/tjasa-tolar-sl#v>

<http://iza2.zrc-sazu.si/sl/oddelek/9278#v>

Borut Toškan, arheozoolog

borut.toskan@zrc-sazu.si

<http://iza2.zrc-sazu.si/sl/sodelavci/borut-toskan-sl#v>

<http://iza2.zrc-sazu.si/sl/oddelek/4495#v>

Avtorji smo zaposleni na ZRC SAZU, Inštitut za arheologijo
p. p. 306, 1001 Ljubljana

<http://iza2.zrc-sazu.si/#v>

ISBN 978-961-254-872-8



Založba ZRC
<http://zalozba.zrc-sazu.si>
ZRC Publishing

37 €

PRIMERI ARHEOBOTANIČNIH RAZISKAV V SLOVENIJI

- TOLAR, Tjaša, VOVK, Irena, JUG, Urška. Selective use of *Cornus sanguinea* L. (dogwood) fruits or fruitstones in the Late Neolithic. *Vegetation History and Archaeobotany*, 2019, in press.
- TOLAR, Tjaša, GALIK, Alfred (avtor, fotograf). A study of dog coprolite from Late Neolithic pile-dwelling site in Slovenia. *Archaeological discovery*, 2019, vol. 7, no. 1: 20-29.
- TOLAR, Tjaša. Primerjava različnih metod vzorčenja in priprave arheobotaničnih vzorcev z eneolitjskih kolišč Strojanova voda in Maharski prekop na Ljubljanskem barju. *Arheološki vestnik*, 2018, 69: 461-498.
- VELUŠČEK, Anton, PODPECAN, Blaž, TOLAR, Tjaša, TOSKAN, Borut, TURK, Janez, MERELA, Maks, ČUFAR, Katarina. Črnelnik in Devce, novoodkriti najdišči iz bakrene dobe na Ljubljanskem barju. *Arheološki vestnik*, 2018, 69: 9-68.
- TOLAR, Tjaša, VRES, Branko. Velika podvodnica (*Najas marina*) na Ljubljanskem barju že v četrtem tisočletju pred našim štetjem. *Proteus*, jun. 2017, 79/10: 470-472.
- TOLAR, Tjaša, VELUŠČEK, Anton. Comparing different sampling methods in order to reconstruct plant economies at the eneolithic lake dwelling site Stare gmajne, Slovenia. *Documenta Praehistorica, Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji, Neolitske študije*, 2016, 43: 413-420.
- TOLAR, Tjaša, JACOMET, Stefanie, VELUŠČEK, Anton. Cereal chaff used as temper in loom-weights : new evidence from a Slovenian Eneolithic pile-dwelling site (ca. 3100 cal BC). *Vegetation history and archaeobotany*, 2016, 25/3: 291-301.
- TOLAR, Tjaša, JACOMET, Stefanie, VELUŠČEK, Anton, ČUFAR, Katarina. Plant economy at a late Neolithic lake dwelling site in Slovenia at the time of the Alpine Iceman. *Veg. hist. archaeobot.*, 2011, 20: 207-222.
- ČUFAR, Katarina, KROMER, Bernd, TOLAR, Tjaša, VELUŠČEK, Anton. Dating of 4th millennium BC pile-dwellings on Ljubljansko barje, Slovenia. *Journal of Archaeological Science*, 2010, 37: 2031-2039.
- TOLAR, Tjaša, JACOMET, Stefanie, VELUŠČEK, Anton, ČUFAR, Katarina. Recovery techniques for waterlogged archaeological sediments: a comparison of different treatment methods for samples from Neolithic lake shore settlements. *Veg. hist. archaeobot.*, 2010, 19: 53-67.
- TOLAR, Tjaša, VELUŠČEK, Anton. Discovery of flax (*Linum usitatissimum*) at Ljubljansko barje, Slovenia. *Histria antiqua : časopis mednarodnog istraživačkog centra za arheologiju*, 2009, 18/1: 187-194.
- TOLAR, Tjaša, ZUPANČIČ, Martin. Novoodkrite lesene najdbe s Starih gmajn pri Verdu. V: VELUŠČEK, Anton (ur.). *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas : Ljubljansko barje v 2. polovici 4. tisočletja pr. Kr.* (Opera Instituti archaeologici Sloveniae, 16), 2009: 235-243.
- PAJAGIČ BREGAR, Gojka, VELUŠČEK, Anton, TOLAR, Tjaša, STRLIČ, Matija, BUČOŠEK, Vili, KOLAR, Jana, RAVBAR, Igor. Raziskave in konšerviranje preje z Ljubljanskega barja. V: VELUŠČEK, Anton (ur.). *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas : Ljubljansko barje v 2. polovici 4. tisočletja pr. Kr.* (Opera Instituti archaeologici Sloveniae, 16), 2009: 309-318.
- TOLAR, Tjaša, ČUFAR, Katarina, VELUŠČEK, Anton. Leseno toporišče kladvaste sekire s kolišča Stare gmajne na Ljubljanskem barju. *Arheol. vestn.*, 2008, 59: 49-56.
- TOLAR, Tjaša, JAKSE, Jernej, KOROŠEC-KORUZA, Zora. The oldest macroremains of *Vitis* from Slovenia. *Veg. hist. archaeobot.*, 2008, 17/1: 93-102.

- ČUFAR, Katarina, HORVAT, Jana, TOLAR, Tjaša, BERDEN, Tina, MERELA, Maks. Research potential of wood of barrels from Roman water wells = Raziskovalni potencial lesa sodov iz rimskih vodnjakov. *Les : revija za lesno gospodarstvo*, 2019, let. 68, št. 1: 47-60.
- TOLAR, Tjaša. Ostanki prehranskih rastlin iz hiš 6 in 15A z Mosta na Soči. V: DULAR, Janez (ur.), TECCO HVALA, Sneža (ur.). *Železnodobno naselje Most na Soči, Razprave* (Zbirka Opera Instituti archaeologici Sloveniae, 34), 2018: 445-452.
- GRÖMER, Karina, KOSTAJNŠEK, Klara, TOLAR, Tjaša, PAJAGIČ BREGAR, Gojka. Tekstilna najdba iz železnodobne naselbine Most na Soči : konservacija, analiza, primerjava. V: DULAR, Janez (ur.), TECCO HVALA, Sneža (ur.). *Železnodobno naselje Most na Soči, Razprave* (Zbirka Opera Instituti archaeologici Sloveniae, 34), 2018: 453-465.
- TOLAR, Tjaša. Rastlinski makroostanki z grobišč na Molniku. V: TECCO HVALA, Sneža. *Molnik pri Ljubljani v železni dobi* (Zbirka Opera Instituti archaeologici Sloveniae, 36), 2017: 205-210.
- GRÖMER, Karina, TOLAR, Tjaša, KOSTAJNŠEK, Klara. Ostanki tkanine in živalskih dlak (krzna) v grobu 6 gomile 1 v Pleški hosti na Molniku. V: TECCO HVALA, Sneža, et al. *Molnik pri Ljubljani v železni dobi* (Zbirka Opera Instituti archaeologici Sloveniae, 36), 2017: 211-216.
- TOLAR, Tjaša. Poročilo o arheobotanični analizi oglja/lesa z najdišča Čadrg-Laze I. V: MLINAR, Miha, et al. *Prapoti skozi prapoti : arheološka topografija dolin Tolminke in Zadlaščice : [katalog razstave]*. Tolminski muzej, 2016: 84-85.
- HORVAT, Jana, PETERLE UDOVIČ, Pavla, TOLAR, Tjaša, TOŠKAN, Borut. Območje pristanišča v Navportu. *Arheološki vestnik*, 2016, 67: 177-258.
- GRAHEK, Lucija, TOLAR, Tjaša, ZUPANČIČ, Nina, DJURIĆ, Bojan. *Orehova vas* (Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije, 46), 2015: 341-348.
- TOLAR, Tjaša. Analiza oglja. V: ŠTULAR, Benjamin (ur.). *Grad Smlednik : raziskave 2011-2012*, (Monografije CPA, 2), 2013: 91-95, 201.

POMEN LJUBLJANSKEGA BARJA

- mokrotna in ilovnata tla
- odstranjena šotna plast
- nekdanje jezero
- koliščarske naselbine (4600–1700 BC): mlajša kamena, bakrena in bronasta doba
- začetki poljedelstva in živinoreje

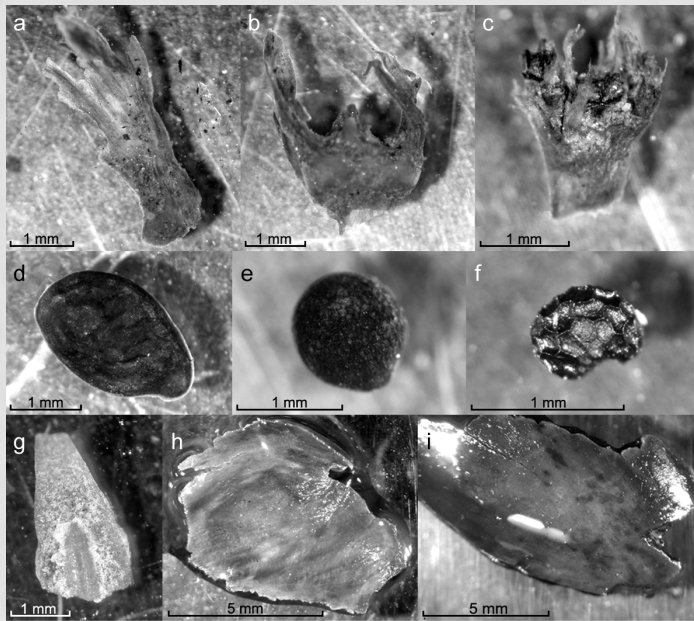
KOLIŠČE STARE GMAJNE (VERD) NOVE METODE DELA



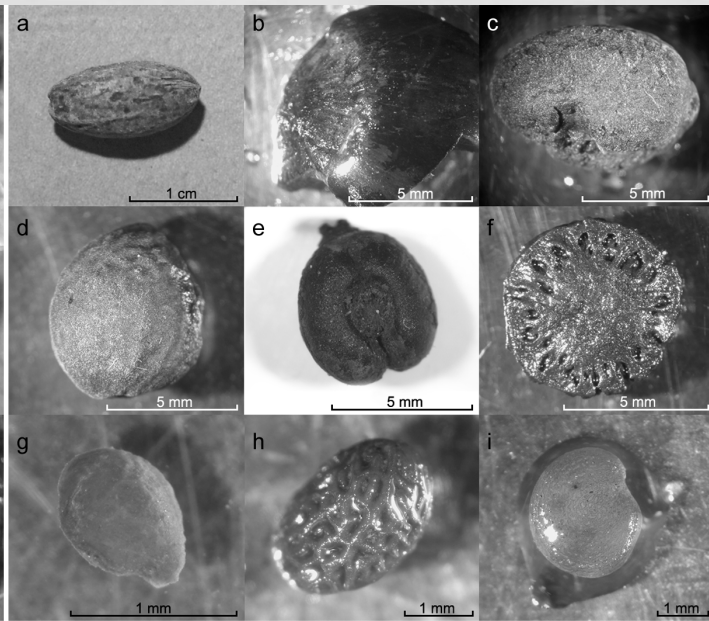
grobo, suho

flotacija, mokro

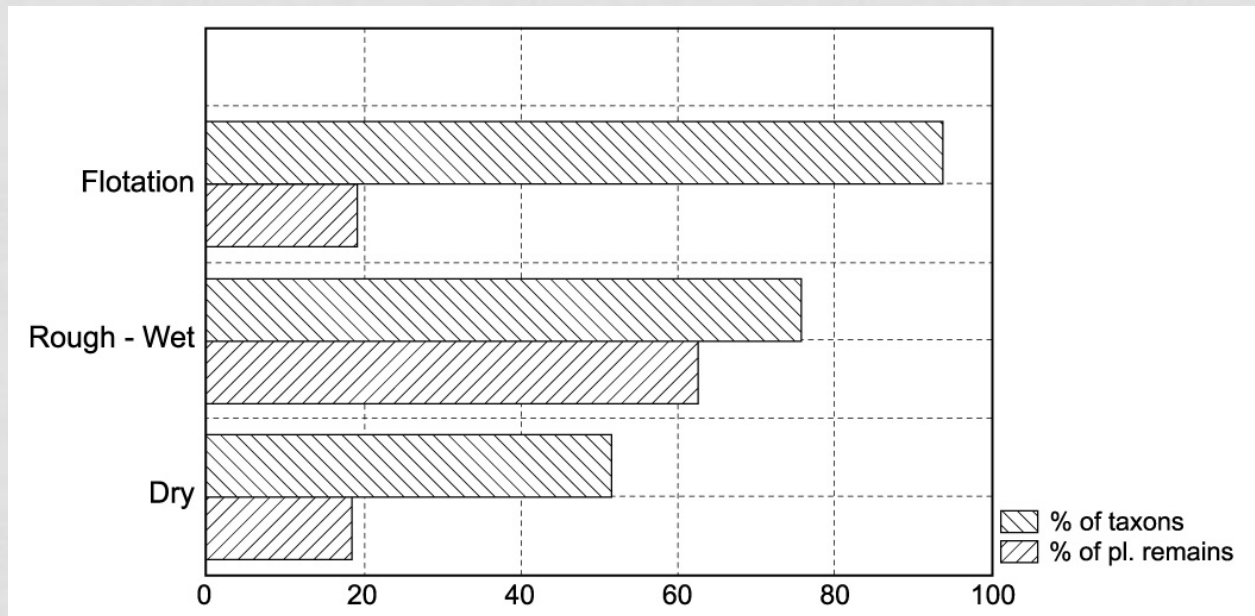
TOLAR, Tjaša, JACOMET, Stefanie, VELUŠČEK, Anton, ČUFAR, Katarina. Recovery techniques for waterlogged archaeological sediments: a comparison of different treatment methods for samples from Neolithic lake shore settlements. *Veg. hist. archaeobot.*, 2010, 19: 53–67.



A krhki, fragilni



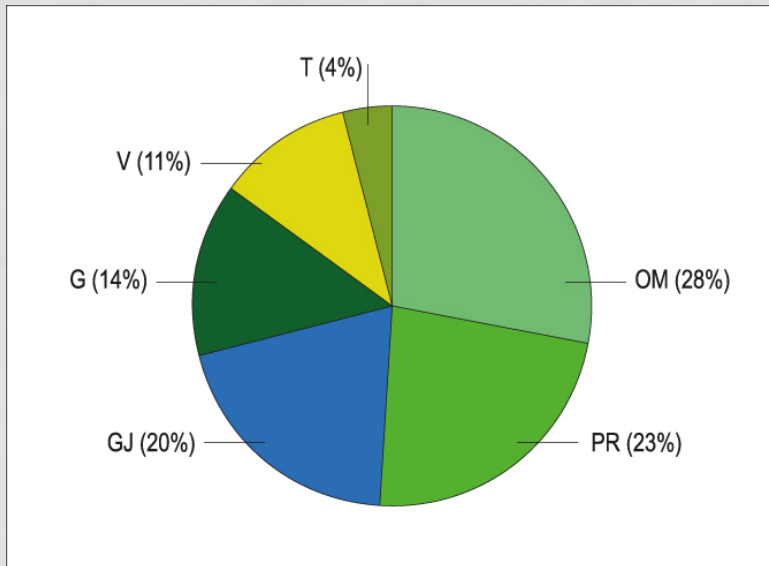
B robustni, lignificirani



KOLIŠČE STARE GMAJNE (VERD) REPREZENTATIVNI REZULTATI

- Primerljiva metodologija dela (vzorčenje, spiranje, hranjenje v mokrem, pregledovanje, sortiranje)
- Rezultati podani v koncentracijah / liter sedimenta

TOLAR, Tjaša, JACOMET, Stefanie, VELUŠČEK, Anton, ČUFAR, Katarina. Plant economy at a late Neolithic lake dwelling site in Slovenia at the time of the Alpine Iceman. *Veg. hist. archaeobot.*, 2011, 20: 207-222.



Sl. 7: Deleži 71 identificiranih divje rastočih rastlinskih taksonov glede na ekološke skupine.

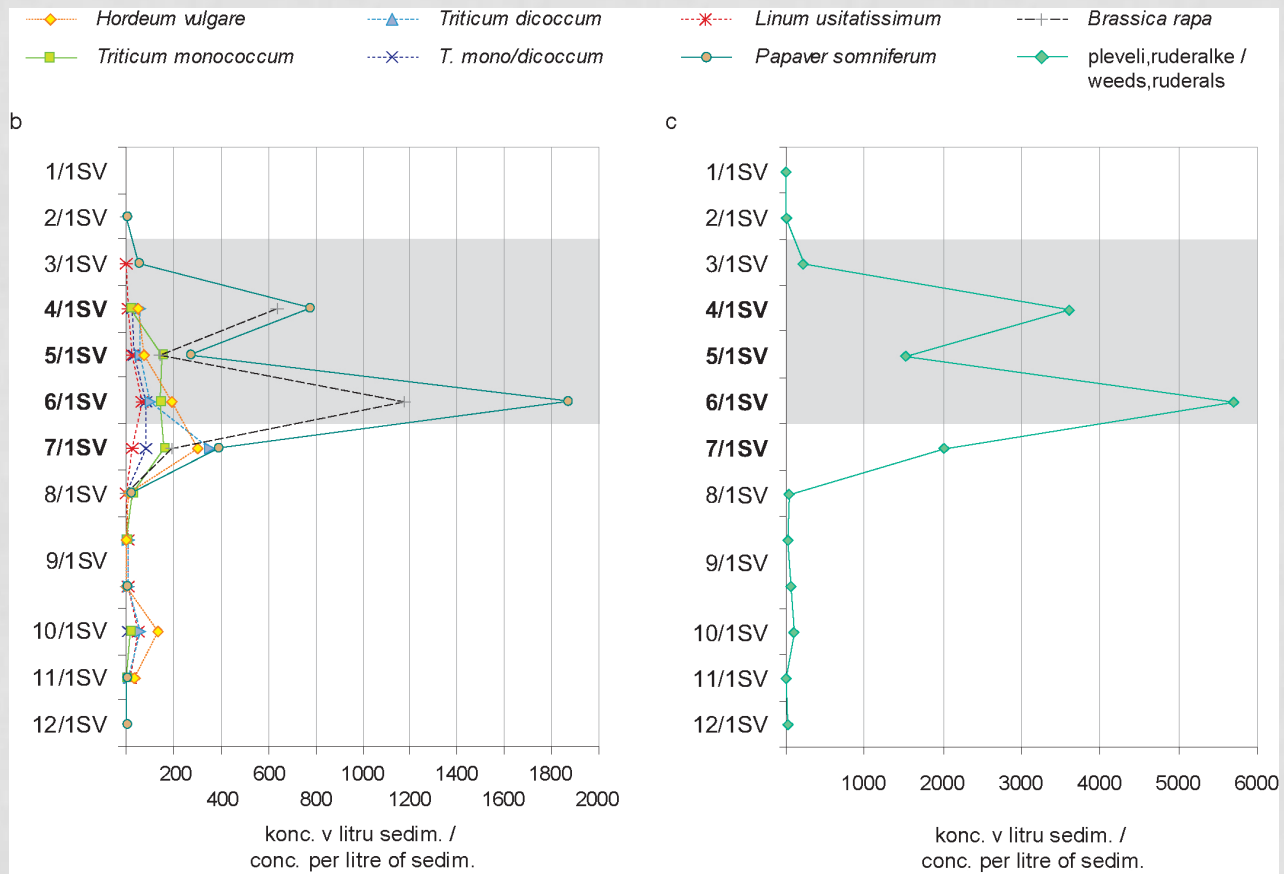
Vodne rastline (V), obrežne in močvirske rastline (OM), gozdne rastline (G), rastline z gozdnega obrobja in jas (GJ), plevelne in ruderalne rastline (PR) ter rastline s travšč (T).

Rastlinska skupina		Rastlinski takson	Koncentracije na liter		
			ZF	VF	PF
Gojene rastline		<i>Triticum dicoccum</i> (dvozna pšenica)	330	106	14
		<i>Triticum mono/dicoccum</i> (eno / dvozna pšenica)	136	56	19
		<i>Triticum monococcum</i> (enozna pšenica)	55	3	14
		<i>Hordeum vulgare</i> (navadni ječmen)	131	92	82
		<i>Papaver somniferum</i> (vrtni mak)	1304	596	5
		<i>Linum usitatissimum</i> (navadni lan)	155	62	7
		<i>Pisum sativum</i> (navadni grah)	0.84	0	0
Nabirane rastline	Oreški in taksoni z olji bogatimi semeni / plodovi	<i>Chenopodium album</i> (bela metlika)	1869	835	213
		<i>Brassica rapa</i> (oljna repica / repa)	392	68	17
		<i>Quercus sp.</i> (hrast: perikarp želoda)	189	61	7
		<i>Quercus sp.</i> (hrast: baza želoda)	13	6	1
		<i>Corylus avellana</i> (leska: baza lešnika)	11	8	0
		<i>Trapa natans</i> (vodni orešek: baza oreška)	7	3	0
	Divji sadeži	Maloideae (lesnika / drobnica: perikarp v sadežu)	187	129	4
		Maloideae (lesnika / drobnica: pečka)	33	16	0
		<i>Fragaria vesca</i> (nav. jagodnjak: seme)	158	109	8
		<i>Rubus fruticosus</i> agg. (robida: seme)	141	35	5
		<i>Physalis alkekengi</i> (volčje jabolko: seme)	22	19	2
		<i>Cornus mas</i> (rumeni dren: koščica)	3	0	0
		<i>Crataegus monogyna</i> (enovrati glog: koščica)	2	4	0
		<i>Prunus spinosa</i> (črni trn: koščica)	2	1	0
<i>Vitis vinifera sylvestris</i> (divja vinska trta: pečka)	2	0	0		
<i>Rosa sp.</i> (šipek: seme)	1	0	0		

KOLIŠČE STROJANOVA VODA (IG) STRATIGRAFSKI STOLPEC



TOLAR, Tjaša. Primerjava različnih metod vzorčenja in priprave arheobotaničnih vzorcev iz eneolitских kolišč Strojanova voda in Maharski prekop na Ljubljanskem barju. *Arheološki vestnik* 2018: v pripravi.

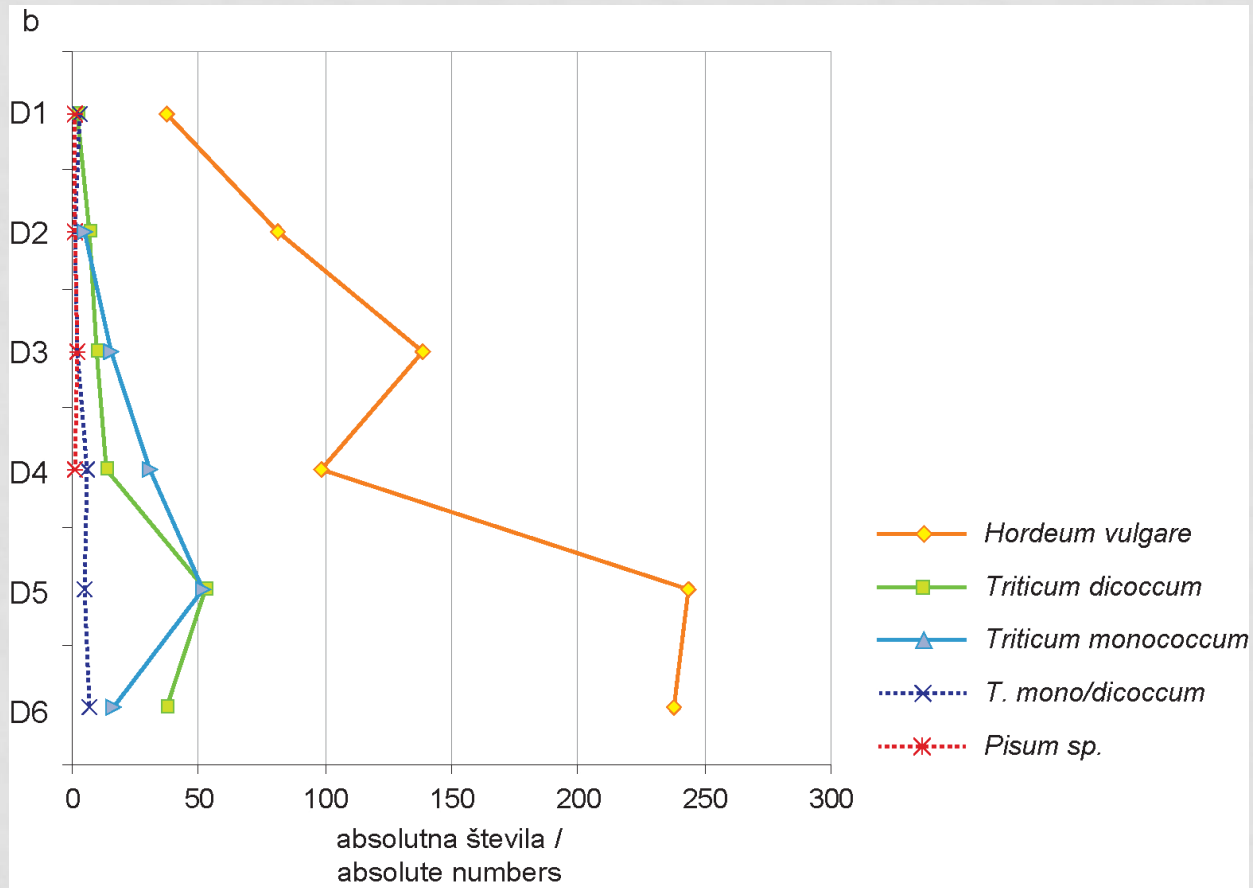


- ostanki kulturnih rastlin v 94 cm (11-3/1SV)
- arheobotanično najbogatejša sekvenca (7-4/1SV): 31 cm

KOLIŠČE MAHARSKI PREKOP (IG) POVRŠINSKO VZORČENJE



TOLAR, Tjaša. Primerjava različnih metod vzorčenja in priprave arheobotaničnih vzorcev iz eneolitskih kolišč Strojanova voda in Maharski prekop na Ljubljanskem barju. *Arheološki vestnik* 2018: v pripravi.



- ostanki kulturnih rastlin v vsaj 35 cm debeli sekvenci (D6-D1)
- arheobotanično najbogatejši sekvenci D5-D6 (11 cm) + ??

PRIMERJAVA

STROJANOVA VODA	MAHARSKI PREKOP
Stratigrafski stolpec 130 cm (8,25 l)	Površinsko vzorčenje 35 cm (360 l)
61 taksonov	72 taksonov
6 kulturnih, 20 nabiranih	4 kulturne, 17 nabiranih
ostanki kulturnih rastlin v 94 cm	ostanki kultur. ra. v ?več kot 35 cm
arheobot. bogata sekv. : 31 cm	arheobot. bogata sekv.: 11 cm +?

OKOLJSKE RAZMERE V BLIŽINI NASELBINE

Primer: kolišče Strojanova voda (lg)

Makroostanki neprehranskih,
domnevno naravnih (okoljskih) rastlin,
razvrščenih v tri ekološke skupine:

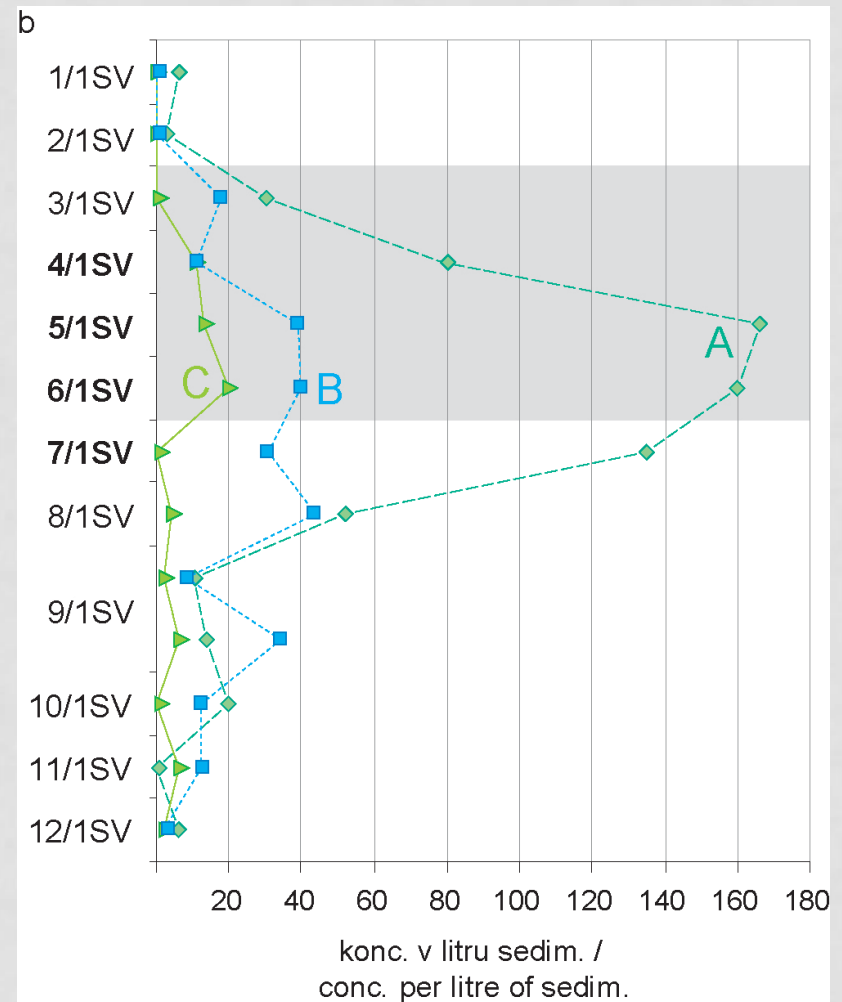
A–obrežne oz. močvirske

B–vodne

C–traviščne

Sekvence 7–4/1SV so označene kot
arheobotanično najbolj bogate.

Sekvence 6–3/1SV so osenčene, ker
so bile predhodno vizuelno
opredeljene kot kulturna plast.



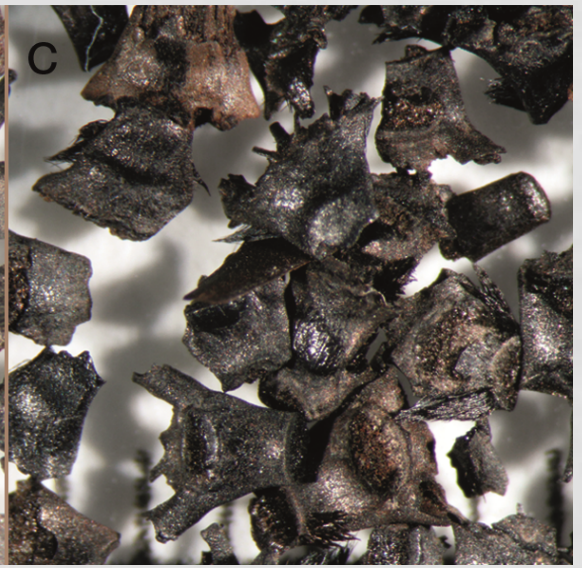
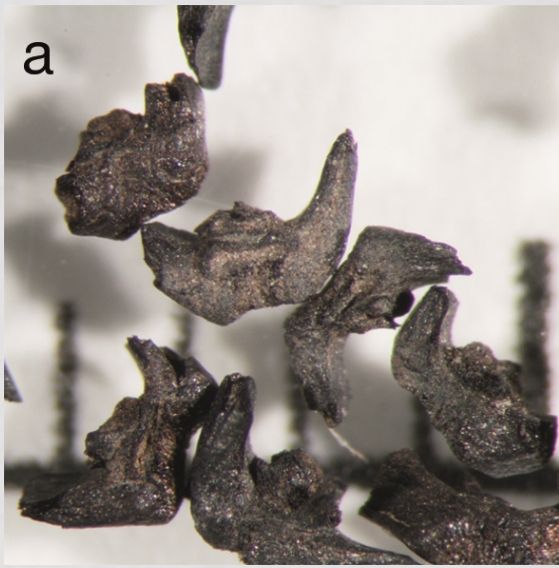
VZORČENJE PO PRESOJI



TOLAR, Tjaša, JACOMET, Stefanie, VELUŠČEK, Anton. Cereal chaff used as temper in loom-weights : new evidence from a Slovenian Eneolithic pile-dwelling site (ca. 3100 cal BC). *Vegetation history and archaeobotany*, 2016, 25/3: 291-301.



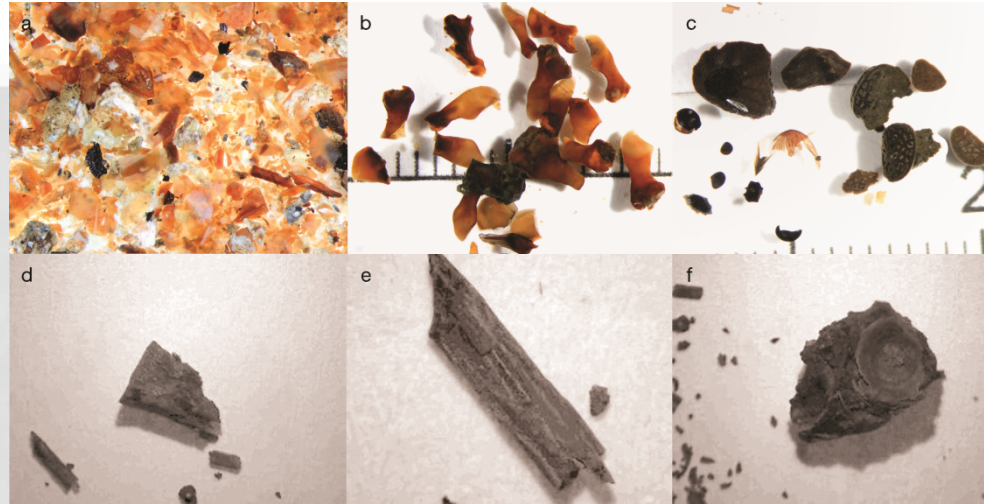
- prevladujejo (n=1841) žitni makroostanki (ogrinjalne pleve z ostanki rahisov in brez njih: eno- in dvozrne pšenice ter ječmena)
- razmerje skrbno odbranih dodanih plev h glini je 7 : 93



KOPROLITI



Kolišče Črnelnik



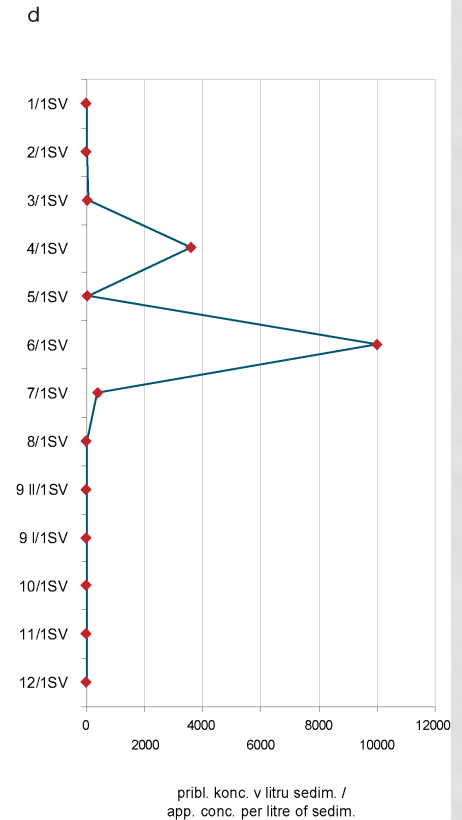
Kolišče Stare gmajne

TOLAR, Tjaša et al. What infos can we get from the analyses of the Late Neolithic dog (*Canis familiaris*) excrements?. V: *Program and abstracts, 18th Conference of the International Workgroup for Palaeoethnobotany - IWGP 2019, Lecce 3rd - 8th June 2019.*

	1 (7th d.)	2 (8th d.)	4 (7th d.)	5 (7th d.)
sample	10 ml	20 ml	5 ml	3 ml
Cerealia	x	x		
Linum usitatissimum	x		x	
Chenopodium album	x	x		
Schoenoplectus, Cyperaceae	x	x		
charcoal	x	x	x	x
Fish (Cyprinidae, small sized)	x	x	x	x
Bird (Passeriformes)	x		x	
Mammal (small)	x	x	x	

UPORABA RDEČEGA DRENA ?

Tolar Tjaša, Irena Vovk, Vesna Glavnik. Selective use of *Cornus sanguinea* L. (red dogwood) berries in Late Neolithic (in preparation).





- trenje v možnarju težavno
- možnar bolj čist kot pred poskusom



?? detergent, milo



- trenje na žrmljah enostavno
- dobimo mazljivo in gnetljivo substanco, prijetno na otip

? krema, mazilo



Barvanje:

- volna
- lan
- konoplja
- bombaž

Ne- / uspešno ?!

KEMIČNE ANALIZE POTRJUJEJO

LIPIDE

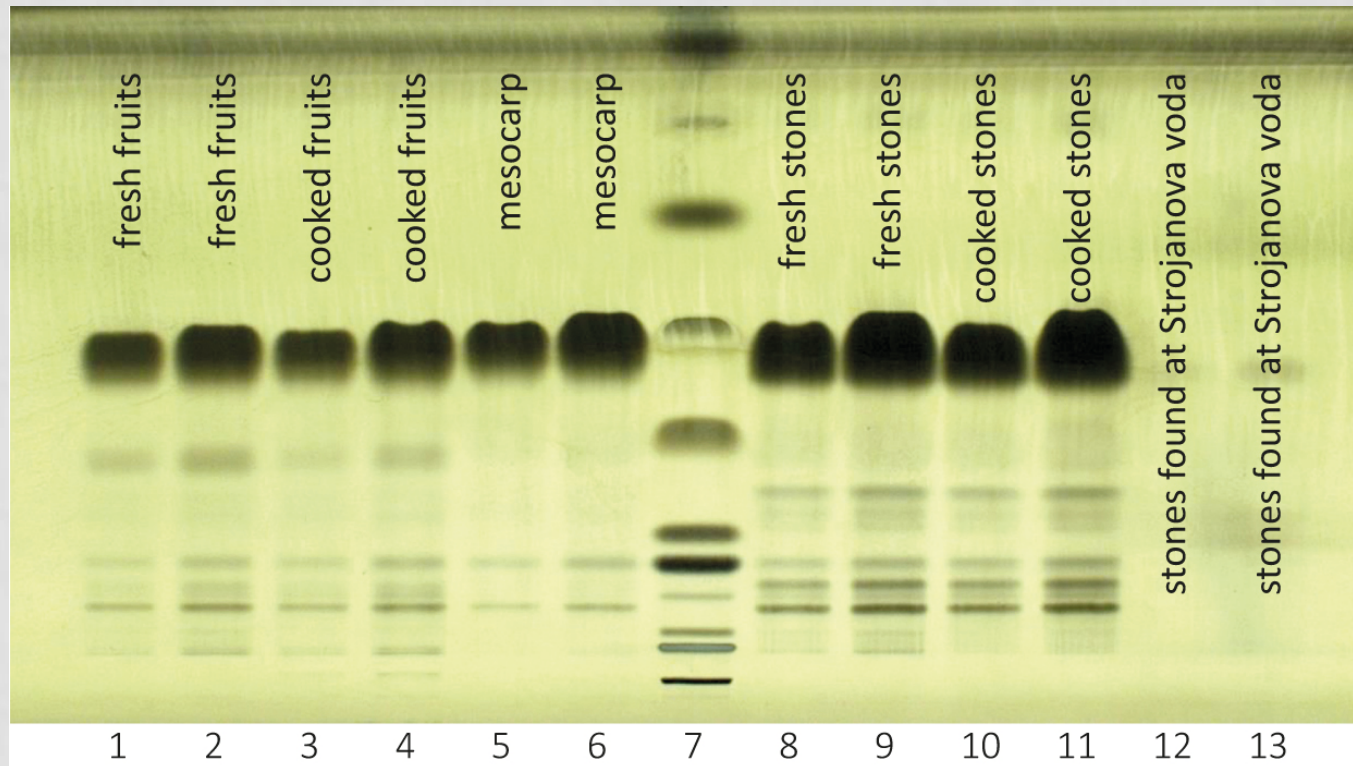


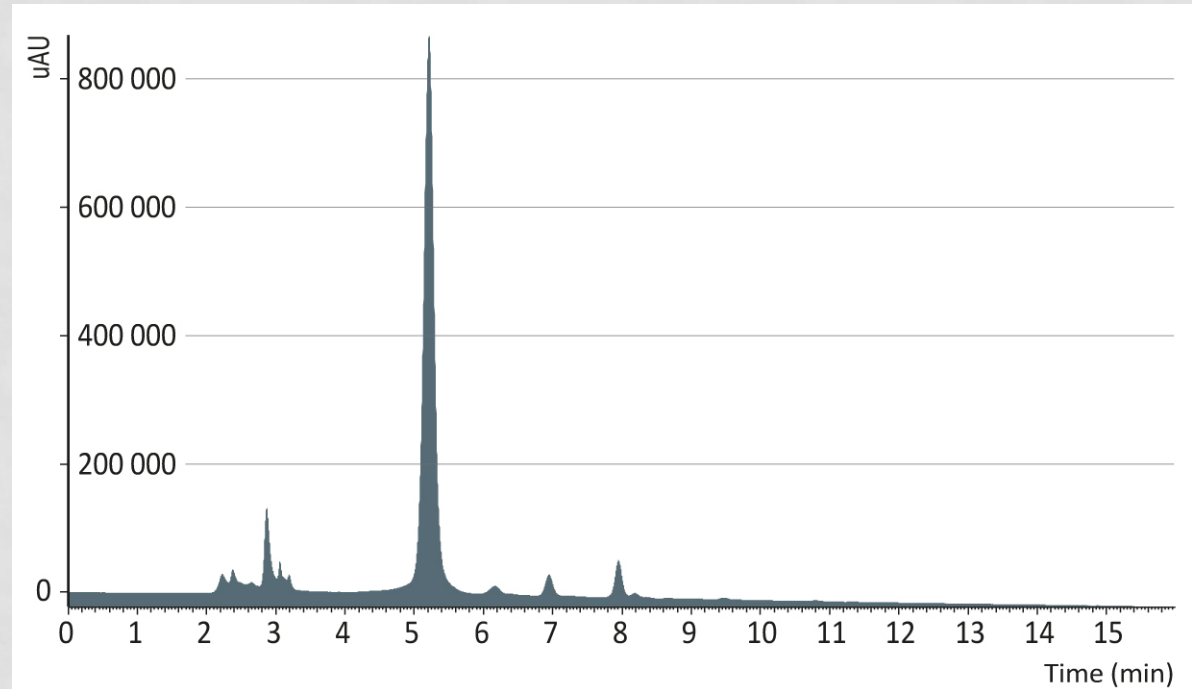
Foto: I. Vovk, V. Glavnik

SAPONINE



v mezokarpu svežih
plodov

ANTOCIANINE (rdeč in moder pigm.)



v eksokarpu svežih plodov

PROANTOCIANIDINE

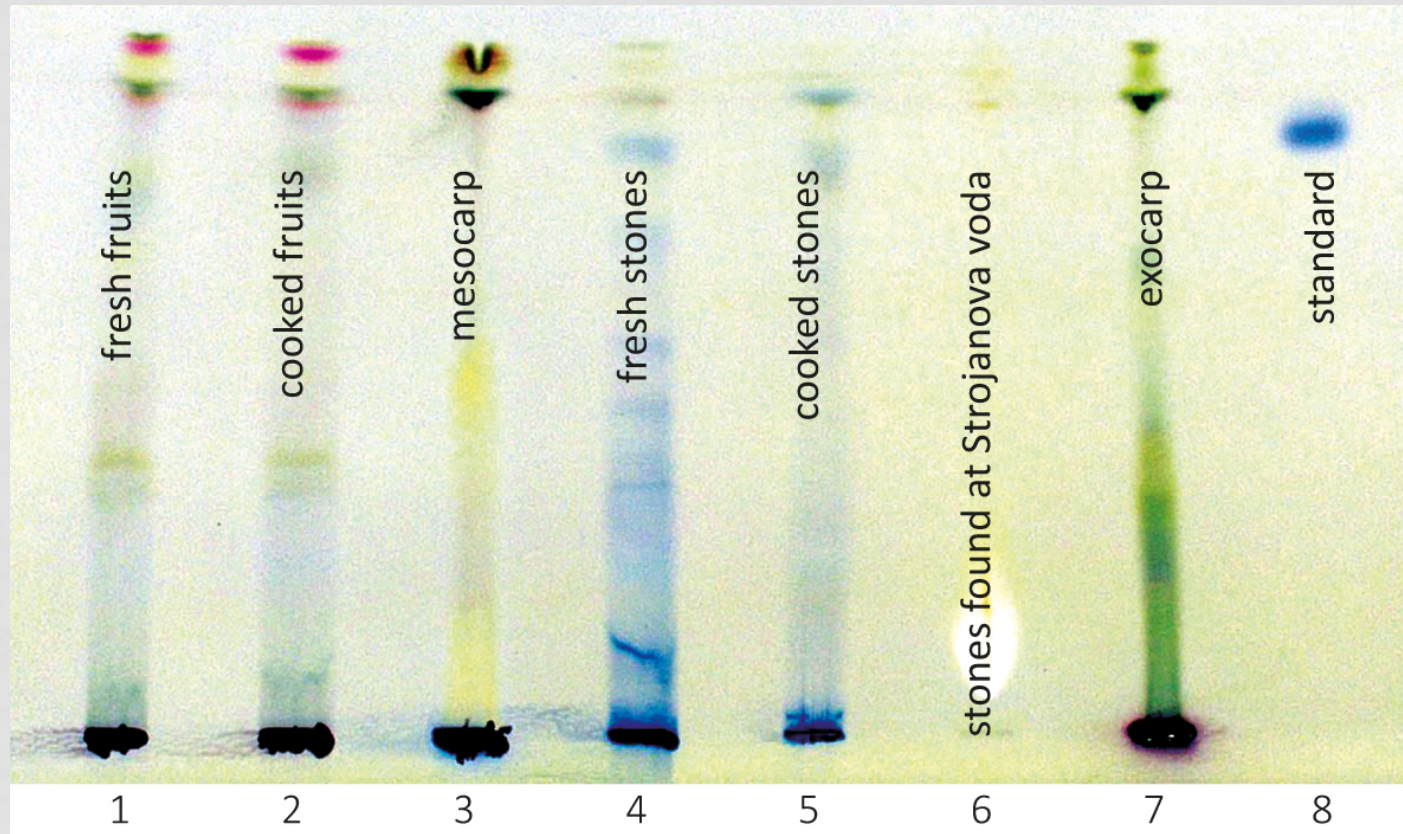


Foto: I. Vovk, V. Glavnik

antioksidanti (tudi tanini) bolje prisotni v svežih, neprekuhanih koščicah plodov (endokarpnih)

ZAKLJUČIMO LAHKO

plodove neužitnega rdečega
drena so lahko uporabljali za:

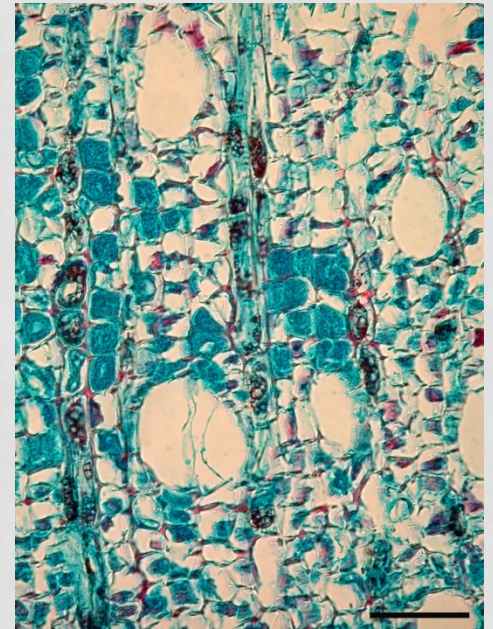
olje (nejedilno),
kremo,
milo ali detergent,
tanini (proantocianidini) delujejo
tudi kot "mordant"



LESENE NAJDIBE



TOLAR, Tjaša, ČUFAR, Katarina, VELUŠČEK, Anton. Leseno toporišče kladivaste sekire s kolišča Stare gmajne na Ljubljanskem barju. *Arheol. vestn.*, 2008, 59: 49-56.

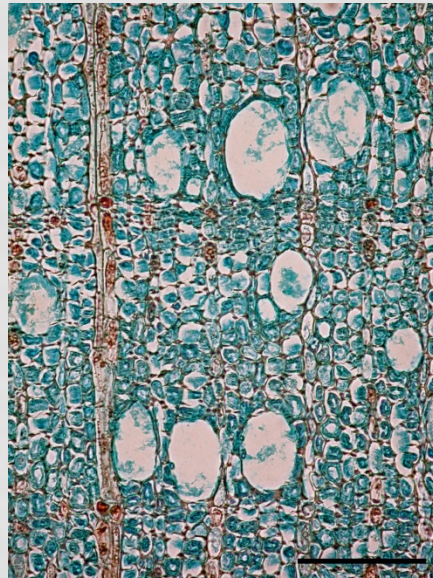


drenov držaj

TOLAR, Tjaša, ZUPANČIČ, Martin. Novoodkrite lesene najdbe s Starih gmajn pri Verdu. V: VELUŠČEK, Anton (ur.). *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas : Ljubljansko barje v 2. polovici 4. tisočletja pr. Kr.* (Opera Instituti archaeologici Sloveniae, 16), 2009: 235-243.



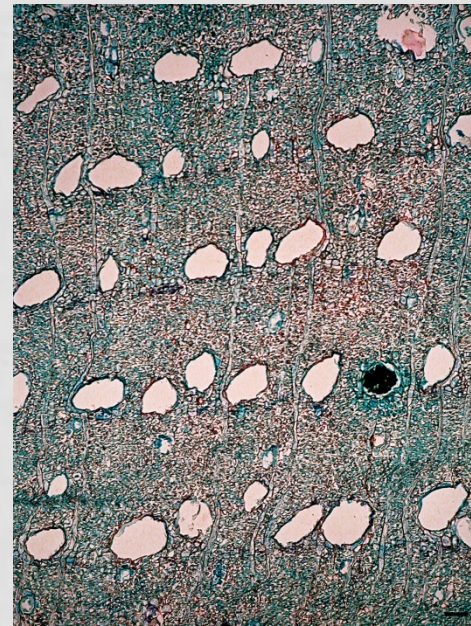
drenov ročaj iz enega kosa





S9N-07-S3-MK6
OB ČIČ. PROFILA

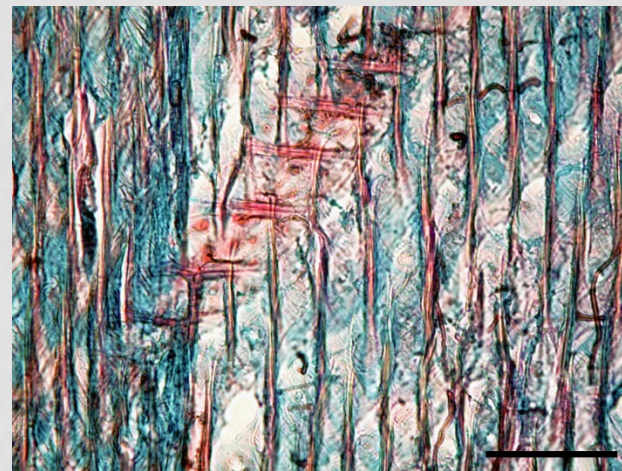
0 2cm



jesenov držaj



S9N-06-S2-MK91/12
X=3,49; y=20; z=(1977)



tisin lok

AVTOHTONOST / UDOMAČEVANJE RASTLINSKIH VRST

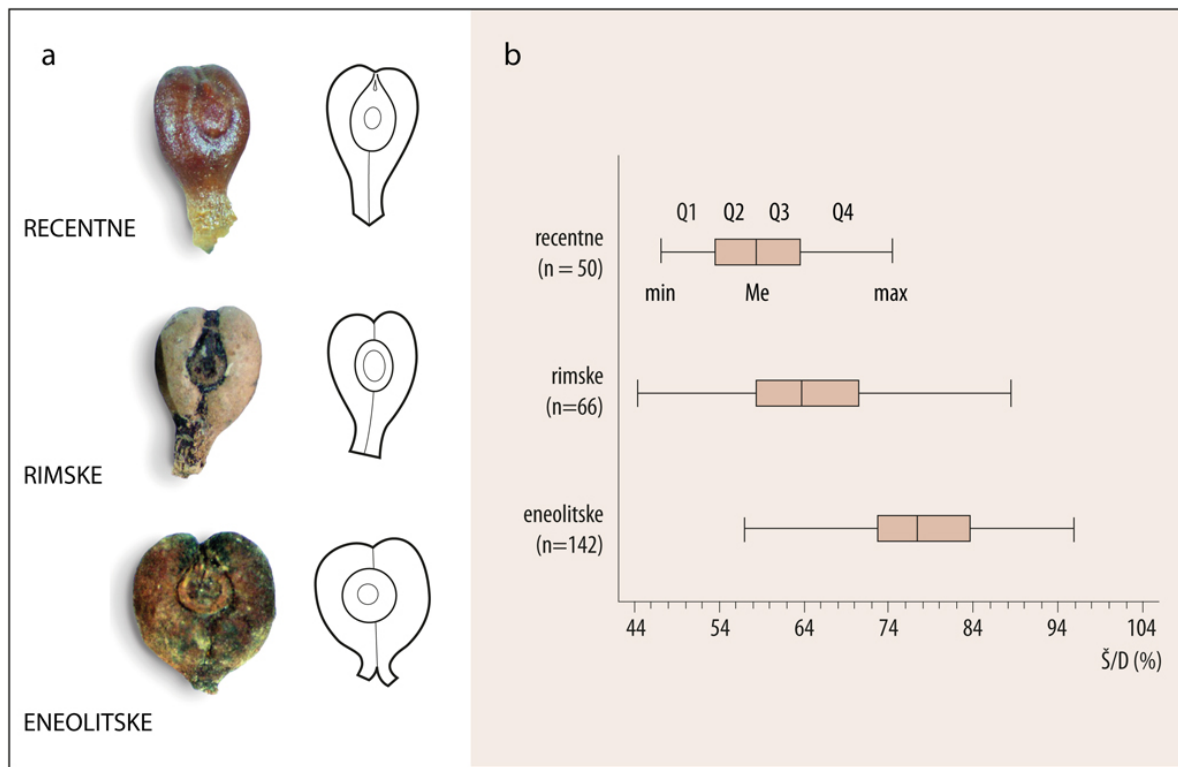
TOLAR, Tjaša, VREŠ, Branko. Velika podvodnica (*Najas marina*) na Ljubljanskem barju že v četrtem tisočletju pred našim štetjem. *Proteus : ilustriran časopis za poljudno prirodoznanstvo*, jun. 2017, letn. 79, št. 10, str. 470-472.



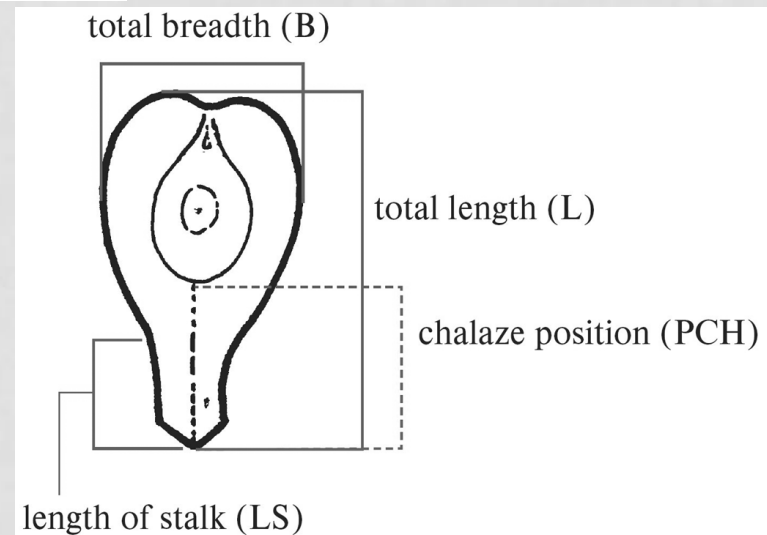
Foto: B. Vreš, D. Valoh



Semena/plodovi velike podvodnice z arheoloških kolišč: a) Stare gmajne (pribl. 3300-3100 pr. n. št.) , b) Dušanovo (pribl. 2500 pr. n. št.) in c) Strojanova voda (pribl. 3800-3600 pr. n. št.).

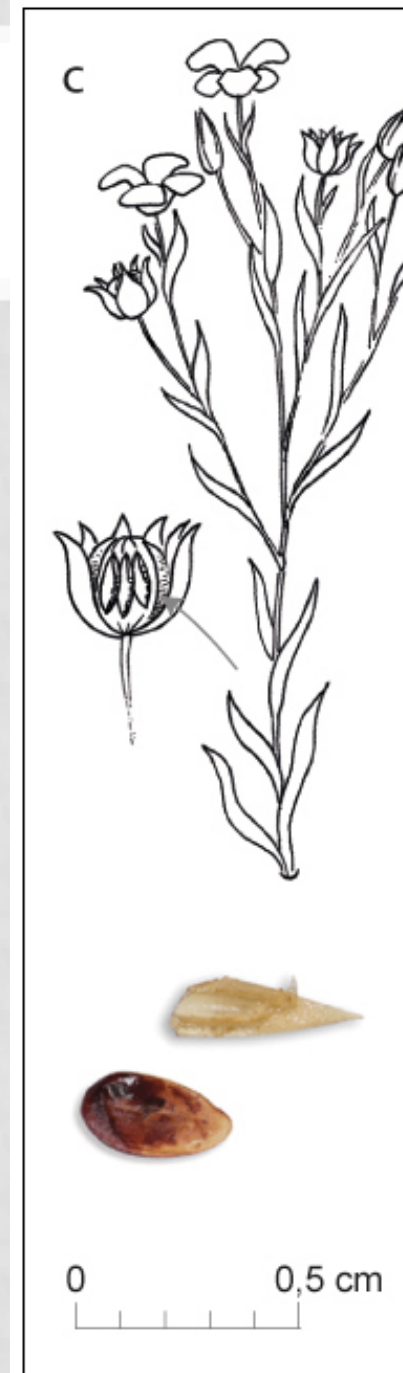


TOLAR, Tjaša, JAKŠE, Jernej, KOROŠEC-KORUZA, Zora. The oldest macroremains of *Vitis* from Slovenia. *Veg. hist. archaeobot.*, 2008, 17/1: 93-102.



LAN, OLJNA ALI TEKSTILNA RASTLINA ?

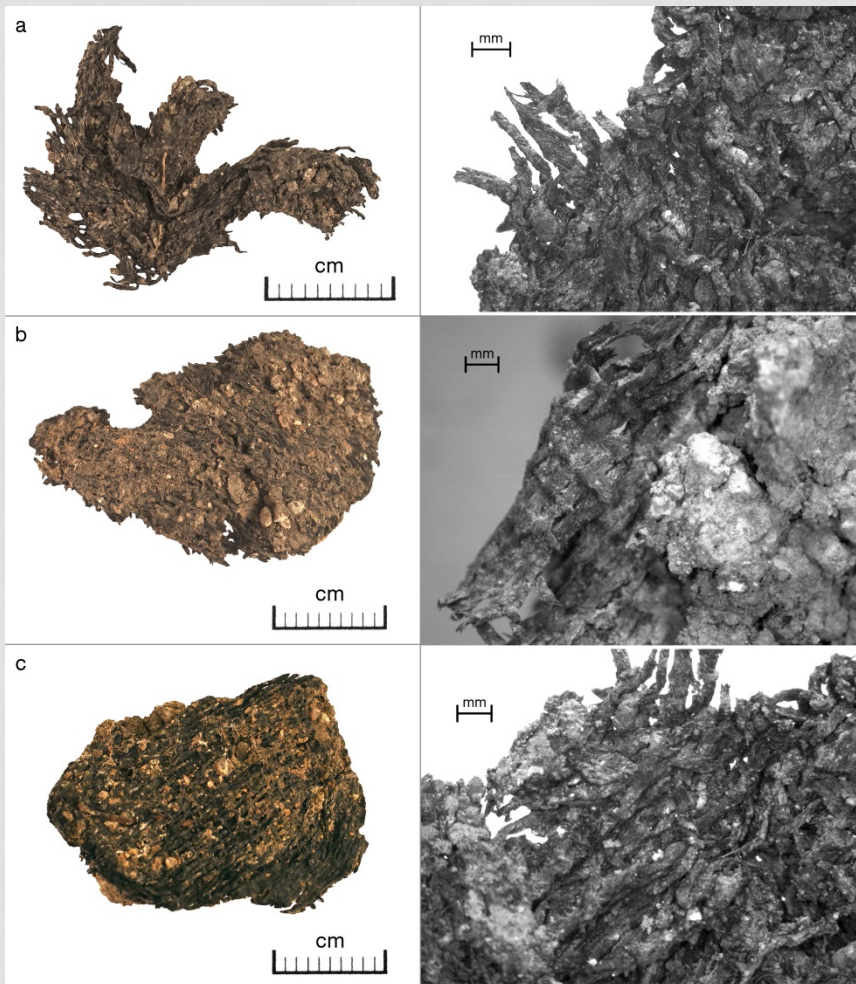
- prehod iz 4. v 3. tisočletje BC: revolucija sekundarnih izdelkov (kot sta volna in mlečni izdelki)
- del tega procesa je tudi uvajanje nove varietete lanu za vlakna in z njo intenzifikacija gojenja lanu
- morfometrične analize (velikost lanenih semen)



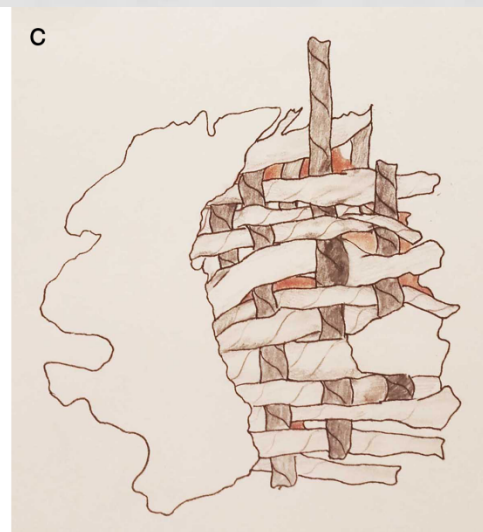
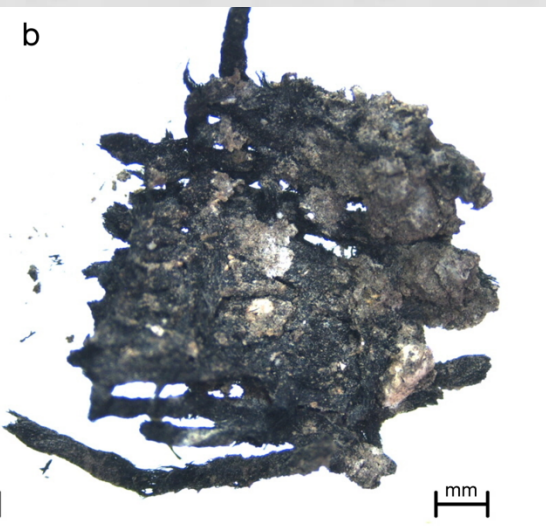
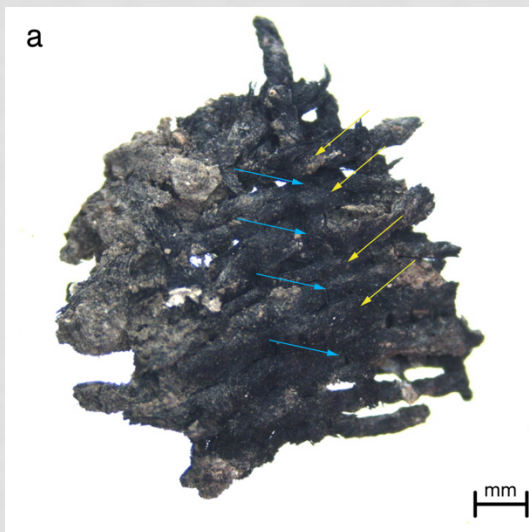
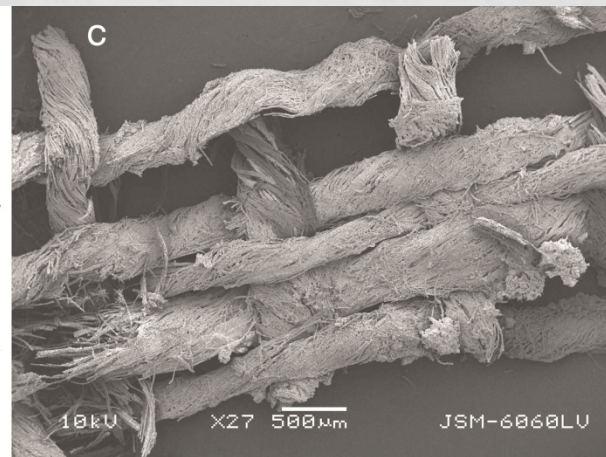
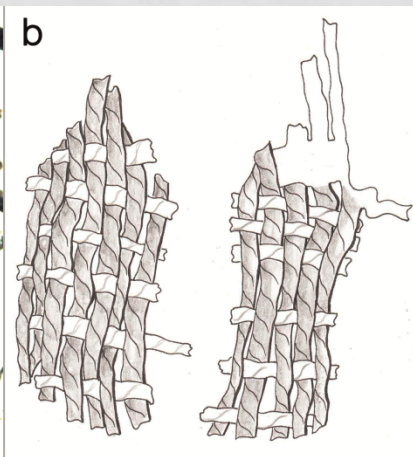
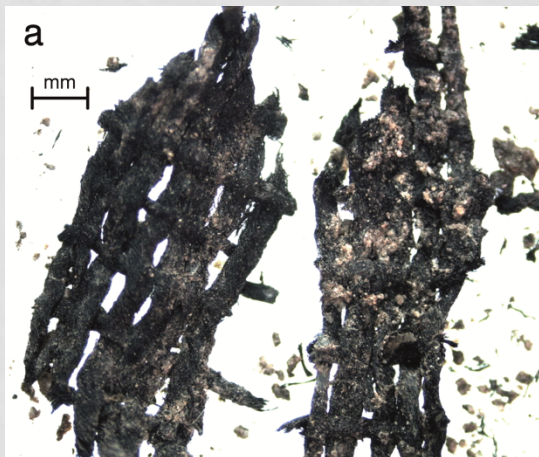
obdobje	dolž. rastlin	stebelce	semena	št. plod. glavic
4000-3400 cal BC	manj 70 cm	razvejano	večja	100
3400-2400 cal BC	več 70 cm	manj razvejano	manjša	30

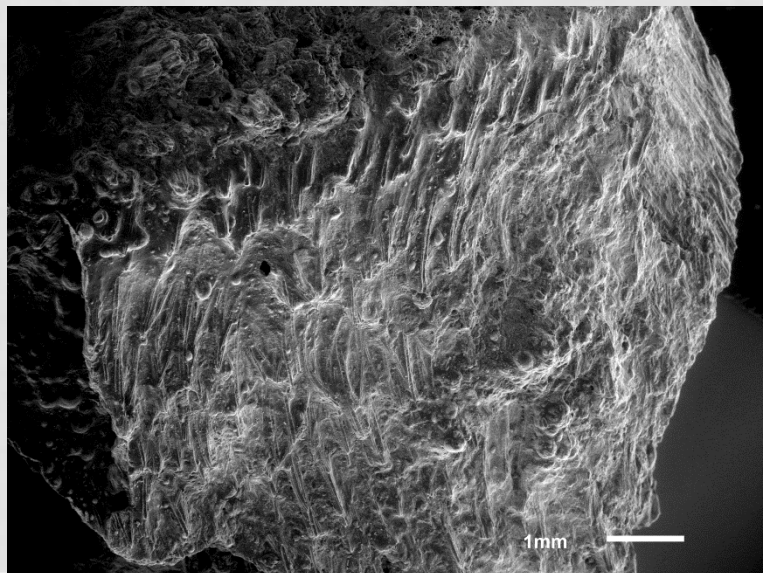
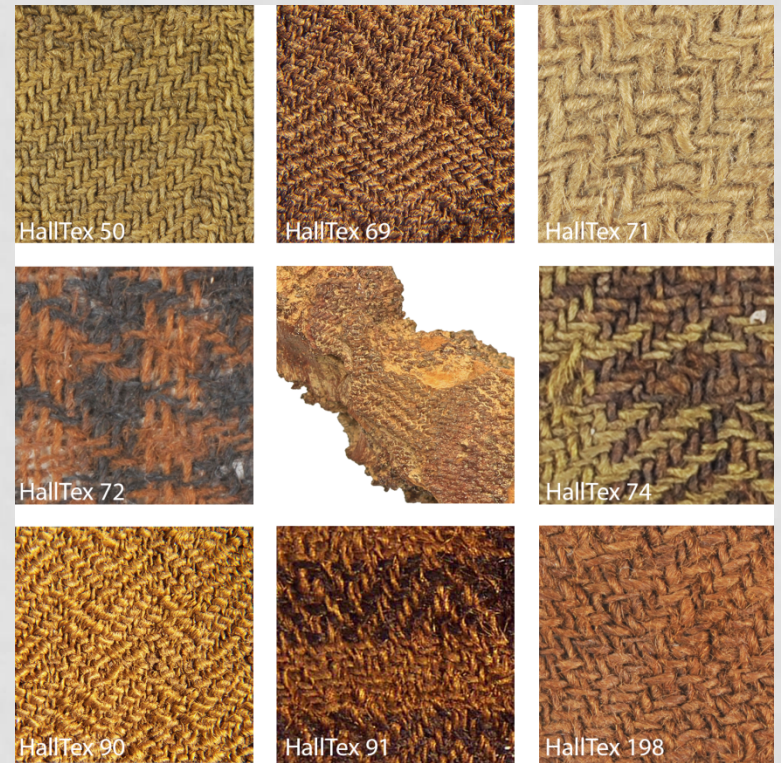
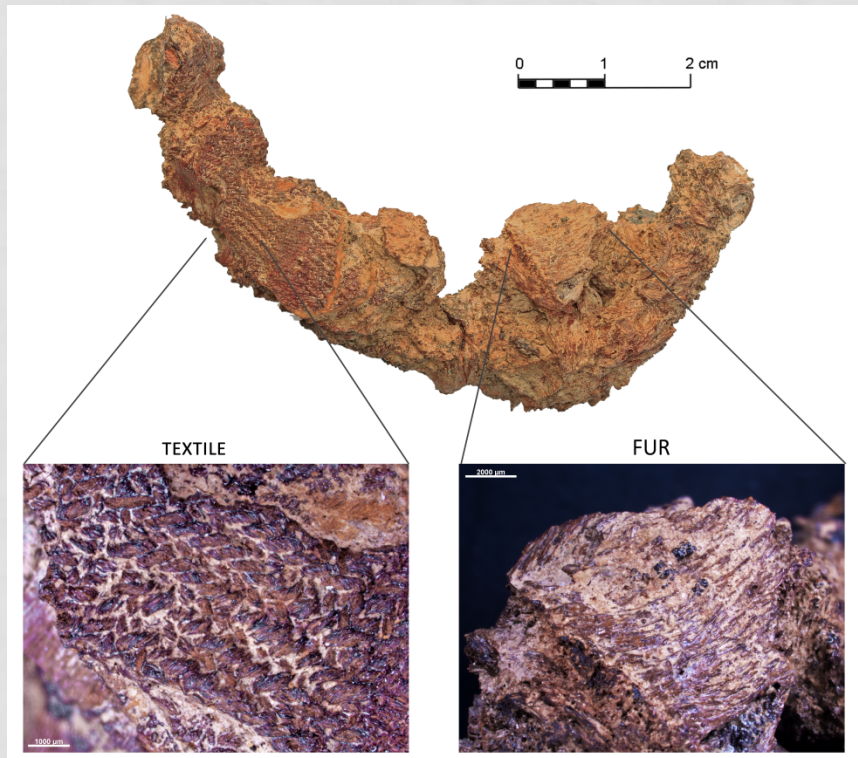
SODOBEN LAN	dolžina (mm)	širina (mm)
oljna semena	4,8 – 6,4	2,5 – 3,4
semena vlaknenih rastlin	3,0 – 4,9	1,8 – 2,6

ŽELEZNODOBNE TEKSTILNE NAJDBE



GRÖMER, Karina, KOSTAJNŠEK, Klara, TOLAR, Tjaša, PAJAGIČ BREGAR, Gojka. Tekstilna najdba iz železnodobne naselbine Most na Soči : konservacija, analiza, primerjava. V: DULAR, Janez (ur.), TECCO HVALA, Sneža (ur.). *Železnodobno naselje Most na Soči, Razprave* (Zbirka Opera Instituti archaeologici Sloveniae, 34), 2018: 453-465.





GRÖMER, Karina, TOLAR, Tjaša, KOSTAJNŠEK, Klara. Textile and fur remains in Grave 6, Tumulus 1, from Pleška hosta at Molnik = Ostanki tkanine in živalskih dlak (krzna) v grobu 6 gomile 1 v Pleški hosti na Molniku. V: TECCO HVALA, Sneža, et al. *Molnik pri Ljubljani v železni dobi = The iron age site at Molnik near Ljubljana*, (Zbirka Opera Instituti archaeologici Sloveniae, 36), Založba ZRC. 2017: 211-216.

HVALA!

