

Okoljska arheologija in paleoekologija

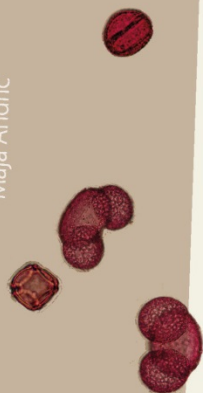
ARHEOBOTANIKA

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 €

Okoljska arheologija in paleoekologija

- Strokovno delo, ki na poljuden način razkriva načine in rezultate raziskav nekdanjega okolja
- Prva celovita knjižnja predstavitev področij delovanja palinologije, arheobotanike in arheozoologije v slovenskem jeziku
- Knjiga je razdeljena na dva dela

KAZALO

SPREMNA BESEDA	5
----------------------	---

I. del: SPLOŠNO	7
-----------------------	---

1 PALINOLOGIJA (Maja Andrič)	9
1.1 Zgodovina raziskav	9
1.2 Nastanek in zgradba pelodnih zrn	12
1.3 Tafonomija – v kakšnih razmerah se ohrani pelod in kako nastaja fosilni pelodni zapis?	15
1.4 Vzorčenje in shranjevanje vzorcev	18
1.5 Laboratorijska priprava vzorcev	24
1.6 Analiza vzorcev: identifikacija in kvantifikacija peloda, opis sedimenta, določanje koncentracije mikroskopskega oglja in starosti sedimenta	29
1.7 Interpretacija palinoloških rezultatov	35
2 ARHEOBOTANIKA (Tjaša Tolar)	43
2.1 Zgodovina raziskav	43
2.2 Tipi rastlinskih makroostankov z arheoloških najdišč	46
2.3 Tafonomija	56
2.4 Vzorčenje in shranjevanje vzorcev	59
2.5 Laboratorijska priprava vzorcev	66
2.6 Analiza rastlinskih makroostankov: razvrščanje, identifikacija, kvantifikacija	70
2.7 Interpretacija arheobotaničnih rezultatov	76

3 ARHEOZOLOGIJA (Borut Toškan)	81
3.1 Zgodovina raziskav	81
3.2 Tipi arheozooloških ostankov	83
3.3 Tafonomija	91
3.4 Vzorčenje in shranjevanje vzorcev	94
3.5 Laboratorijska priprava vzorcev	101
3.6 Analiza arheozooloških ostankov: opredelitev, opis in kvantifikacija	103
3.7 Interpretacija arheozooloških rezultatov	119

II. del: PRIMERI PALEOOKOLJSKIH RAZISKAV	125
--	-----

UVOD	127
Taksonomija rastlin in živali	127
Časovne skale	129

1 PRIMERNA IZBIRA OSNOVNIH METOD DELA	133
1.1 Vpliv števila vzorcev na kakovost palinološke raziskave (Palinologija)	133
1.2 Odvzem vzorcev za arheobotanične raziskave (Arheobotanika)	142
1.3 Primerne metode dela za vzorce sedimenta, prepojene z vodo (Arheobotanika)	148
1.4 Pomen vzorčenja z mokrim sejanjem v arheozoologiji (Arheozoologija)	150

2 NEKATERE RASTLINE SO V FOSILNEM ZAPISU VIDNEJŠE KOT DRUGE	159
2.1 Ledenodobni srednjeevropski gozdovi (Palinologija)	159
2.2 Možnosti in omejitve palinoloških raziskav vlažnih kontekstov na arheoloških najdiščih (Palinologija)	161
2.3 Spekter arheobotaničnih ostankov iz zoglelenih in z vodo prepojenih sedimentov (Arheobotanika)	166
2.4 Prevelika ali premajhna zastopanost nekaterih rastlinskih taksonov (Arheobotanika)	168

3 DIVJE ALI UDOMAČENO/KULTIVIRANO?	173
3.1 Kako zanesljiv pokazatelj začetka kulture žit je pelod? (Palinologija)	174
3.2 Ampelomorfologija (Arheobotanika)	176
3.3 Lan (<i>Linum usitatissimum</i>) kultiviran kot oljna ali tekstilna rastlina? (Arheobotanika)	180
3.4 Moderni pristopi k raziskovanju začetkov udomačevanja živali (Arheozoologija)	181

4 NEKDANJE GOSPODARSTVO: VPLIV IN PRILAGODITEV ČLOVEKA NA OKOLJE ...	187
4.1 Nastanek neolitske in današnje kulturne krajine v Beli krajini (Palinologija)	187
4.2 Zgodnje poljedelstvo med življenjem obalpskih kolišč (Arheobotanika)	195
4.3 Po sledih začetka uvažanja zaprte reje prašičev v srednjeveški Evropi (Arheozoologija) ...	204

5 PALEOOKOLJE	211
5.1 Poznoglacialna in holocenska vegetacija na Ljubljanskem barju ter vpliv koliščarjev na nekdanje okolje (Palinologija)	211
5.2 Z vodo prepojeni arheobotanični makroostanki razkrivajo več (Arheobotanika)	217
5.3 Mali sesalci kot orodje za prepoznavanje paleookoljskih sprememb (Arheozoologija)	220

6 PODNEBNE IN GOSPODARSKE SPREMEMBE V PROSTORU IN ČASU	227
6.1 Vpliv podnebnja na vegetacijo (Palinologija)	227
6.2 Govedoreja v jugovzhodnih Alpah med vzponom in padcem Rimske države (Arheozoologija)	239

7 IZPOVEDNA VREDNOST PO PRESOJI ODVZETIH VZORCEV	245
7.1 Fosilni iztrebki ali koproli (Arheobotanika)	245
7.2 Material iz nepopolno žganega predmeta, izdelanega iz gline (Arheobotanika)	249
7.3 Ostanki tekstila, vrvi ali sukanca (Arheobotanika)	251

8 ARHEOZOLOGIJA IN ZOOARHEOLOGIJA	255
8.1 O kultu jamskega medveda (Arheozoologija)	255

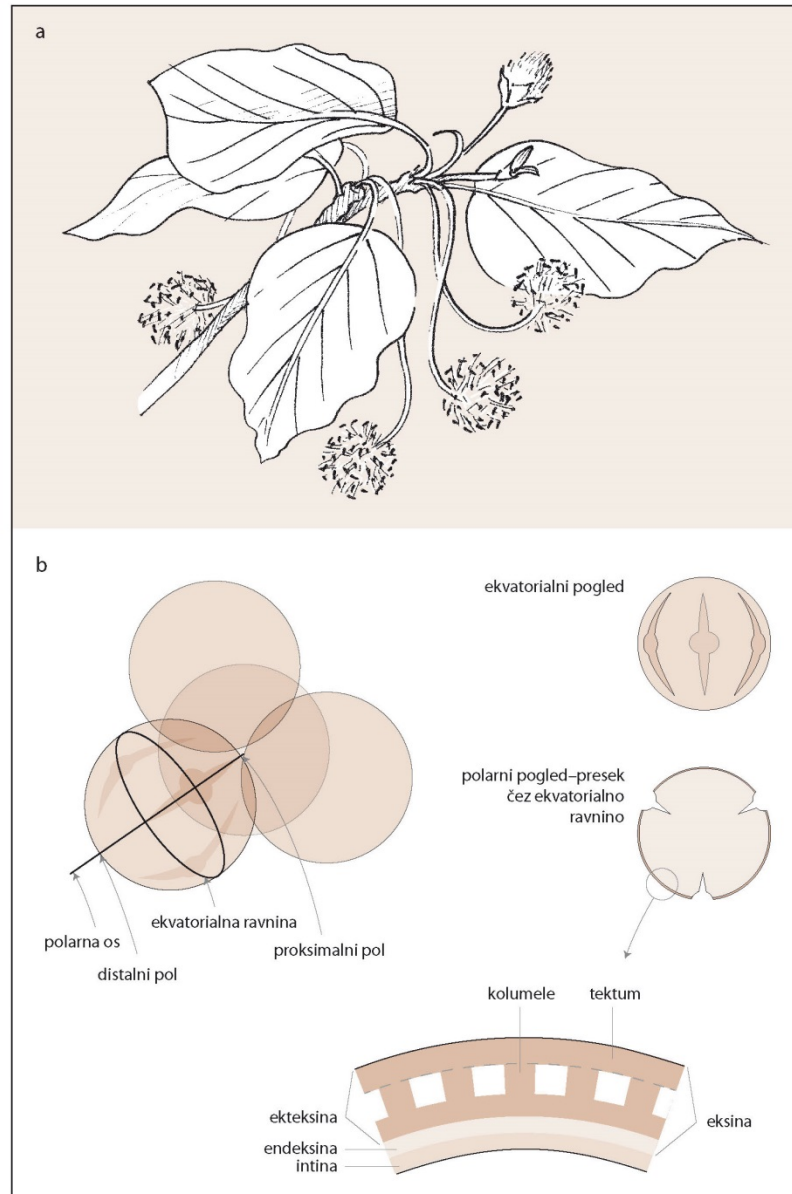
LITERATURA	261
------------------	-----

SLOVARČKA	303
Slovarček strokovnih izrazov	303
Slovarček angleških strokovnih izrazov	316

PRILOGA	318
Priloga 1: Dokumentiranje spiranja sedimenta iz kulturne plasti za analizo rastlinskih makroostankov	318
Priloga 2: Klasifikacija materiala v vzorcu/podvzorcu	319
Priloga 3: Arheobotanična tabela	320

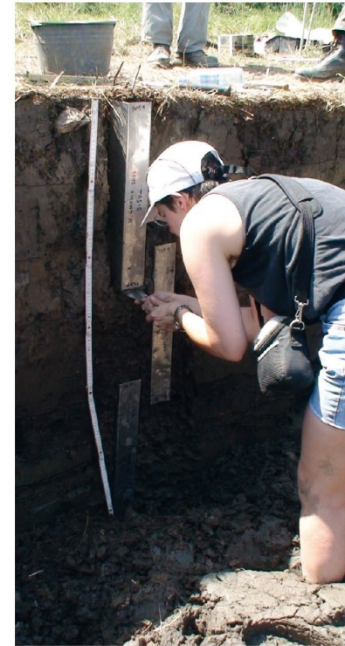
I. SPLOŠNI DEL

- Teoretična predstavitev vseh treh ved
- Oris osnovnih vrst rastlinskih in živalskih ostankov
- Oris razmer v kakršnih se organski ostanki odlagajo in ohranjajo
- Predstavitev poglavitnih raziskovalnih metod in interpretativnih okvirjev



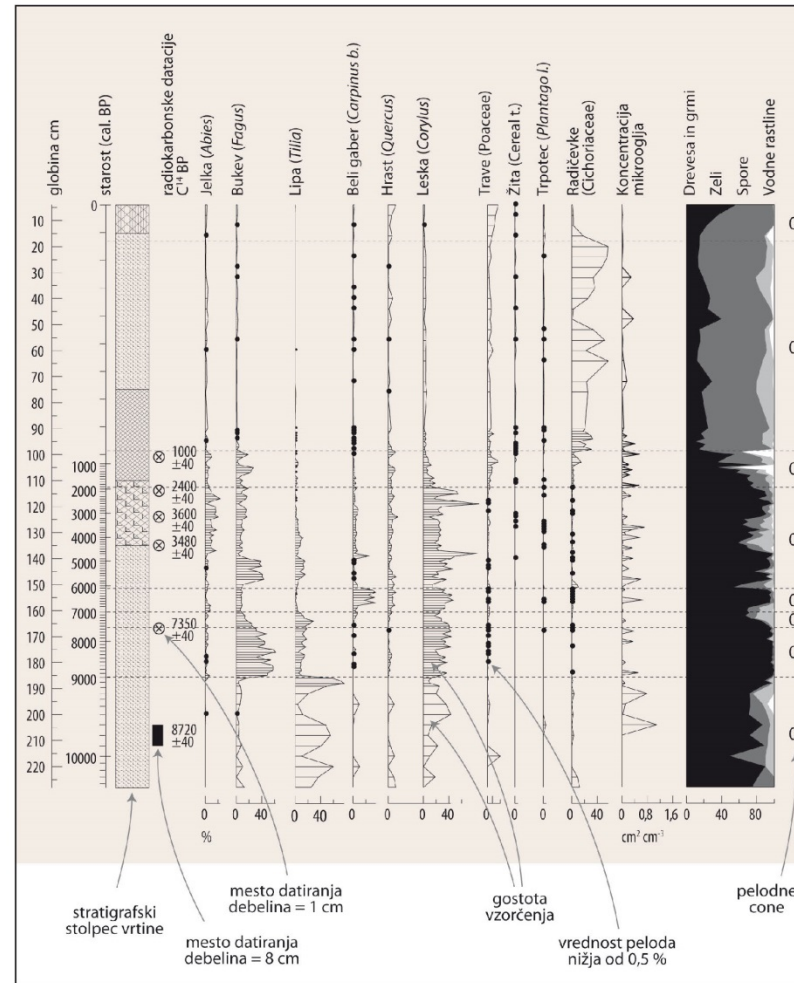


Sl. 11: Vrtanje sedimenta Blejskega jezera, ekipa Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE, Francija) in Inštituta za arheologijo ZRC SAZU.



Sl. 12: Palinološko vzorčenje iz profila arheološke sonde, Stare gmajne (Ljubljansko barje). Foto: D. Veranič.

Na arheoloških najdiščih vzorce za pelodno analizo jemljemo s kovinskimi škatlami iz profila sonde (sl. 12 in 13). Prednost vzorčenja s škatlami je v tem, da vzamemo celoten profil nepremešanega sedimenta, ki se je odlagal neposredno pred, med obstojem arheološke naselbine in po njem. Takšen način vzorčenja dopušča možnost, da se za točno gostoto vzorčenja odločimo šele pozneje, po opravljeni predhodni pelodni analizi, vzorca pa je dovolj tudi za radiokarbonsko datiranje. Pred vzorčenjem (sl. 13) profil sproti očistimo, da odstranimo cvetni prah, ki je na površino padel iz zraka. Čistimo od zgoraj navzdol, s čistim orodjem, strgalom, strguljo (z vodoravnimi gibi, da ne mešamo starejšega in mlajšega sedimenta) ali nožem. Nato v profil zabijemo kovinske škatle. Priporočljivo je, da so iz nerjavečega jekla, debele pribl. 1–2 mm (če so pretanke, se zvijejo, če so predebele, jih je težko zabiti v profil), dolge 50 cm (lahko tudi krajše, če bomo vzorce začasno shranjevali v hladilniku), širine najmanj pribl. 7 x 7 cm (lahko tudi večje), U-preseka, z eno odprto stranico, ki je obrnjena proti profilu (glej sl. 13). Na vsaki škatli označimo zgornji in spodnji konec, globino in ime najdišča. Nato previdno odstranimo zemljo okrog škatle in jo, polno sedimenta, izluščimo iz profila. Priporočljivo je, da se globina škatel deloma prekriva (npr. 0–50 cm, 40–90 cm), ker pri vzorčenju meljastega ali peščenega sedimenta



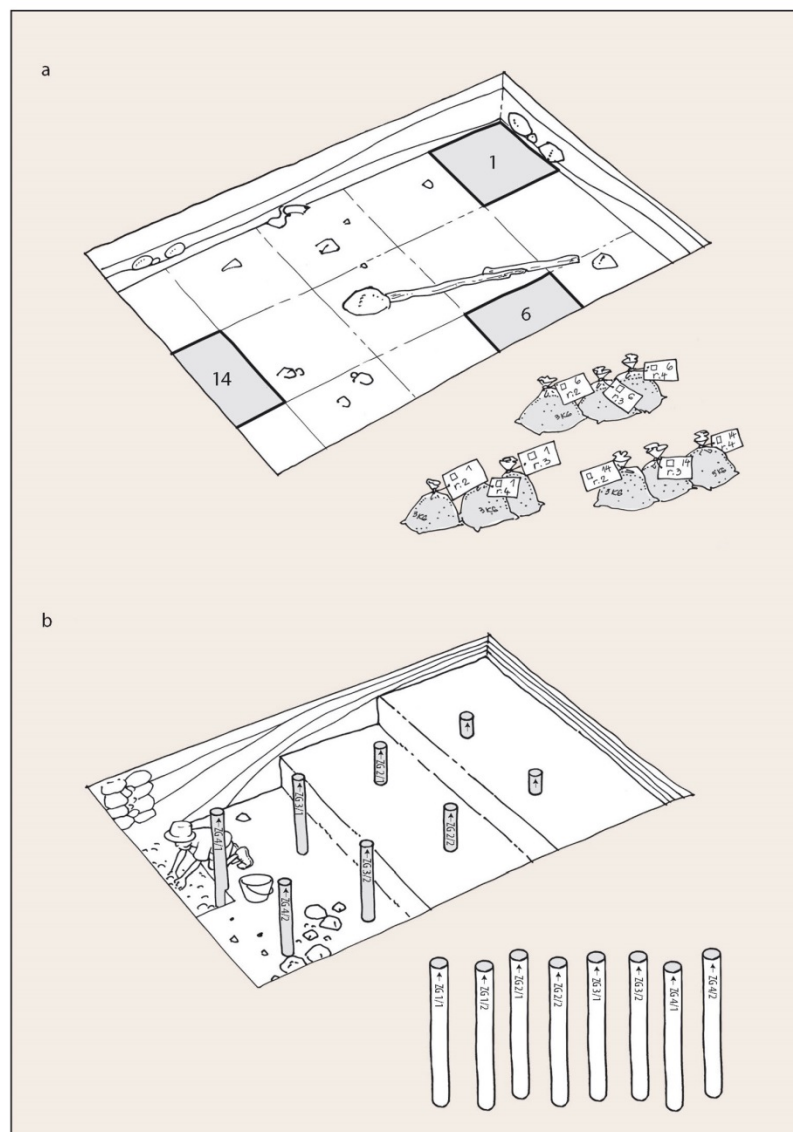
Sl. 20: Pelodni diagram z najdišča Mlaka, Bela krajina.

Rezultate palinoloških raziskav prikažemo na pelodnih diagramih, ki jih izrišemo z računalniškimi programi. Najpogosteje se uporabljata programa Tilia (Grimm 2003) in Psimpoll (Bennett 1998). Na sliki 20 je prikazan primer pelodnega diagrama, ki je bil zrisan s programom Psimpoll. Na levi strani diagrama sta prikazani globina vrtnice v centimetrih



Sl. 24: Prva ilustracija rastlinskih makroostankov s koliščarskih najdišč (Heer 1865). Povzeto po: Jacomet in Kreuz 1999, 14, sl. 1.4.

1988). Pomemben mejnik je bilo odkritje kolišč v Švici leta 1854, pri čemer je O. Heer kmalu ugotovil, kako velik je lahko **raziskovalni potencial** rastlinskih makroostankov z arheoloških najdišč, še posebno kadar gre za ohranitev v mokrih tleh (Heer 1865; sl. 24).



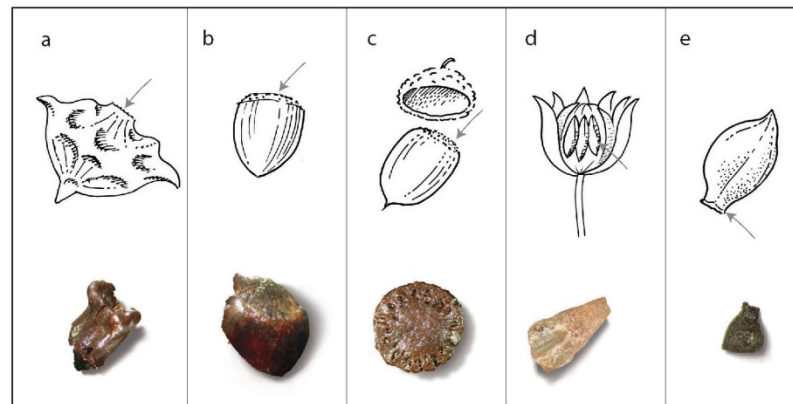
Sl. 39: Naključno površinsko vzorčenje z mrežo v sondi (a) in vzorčenje z odvzemom stratigrafskih stolpcov sedimenta (b).

vedro z merilno skalo za namakanje in izmero prostornine sedimenta, manjše vedrce za polflotiranje (ločevanje anorganskega materiala) ter stalen odtok umazane vode s sistemom zadrževanja blata – usedline. Po spiranju potrebujemo merilne posodice za izmero prostornine organskih frakcij s sit, mrežo za podvzorčenje s pripadajočo banjico, aparat za vakuumsko pakiranje in varjenje ter polietilenske vrečke. Pri prebiranju in identifikaciji rastlinskih makroostankov potrebujemo stereomikroskop z do 50-kratno povečavo, mehko pinceto in shranjevalne plastične škatlice. Za dolgotrajnejše shranjevanje mokrih arheobotaničnih najdb in referenčno zbirko arheobotaničnih makroostankov potrebujemo zmes kemikalij (alkohol : glicerol : destilirana voda : thymol) v razmerju (1 : 1 : 1 : 0,1) in majhne epruvetke z zamaškom z navojem. Spiralno opremo (sistem sit) in potek dela v arheobotaničnem laboratoriju si lahko ogledate tudi na spletni strani IZA ZRC SAZU (<http://iza2.zrc-sazu.si/sl/oddelek/9278#v>).

2.6 Analiza rastlinskih makroostankov: razvrščanje, identifikacija, kvantifikacija

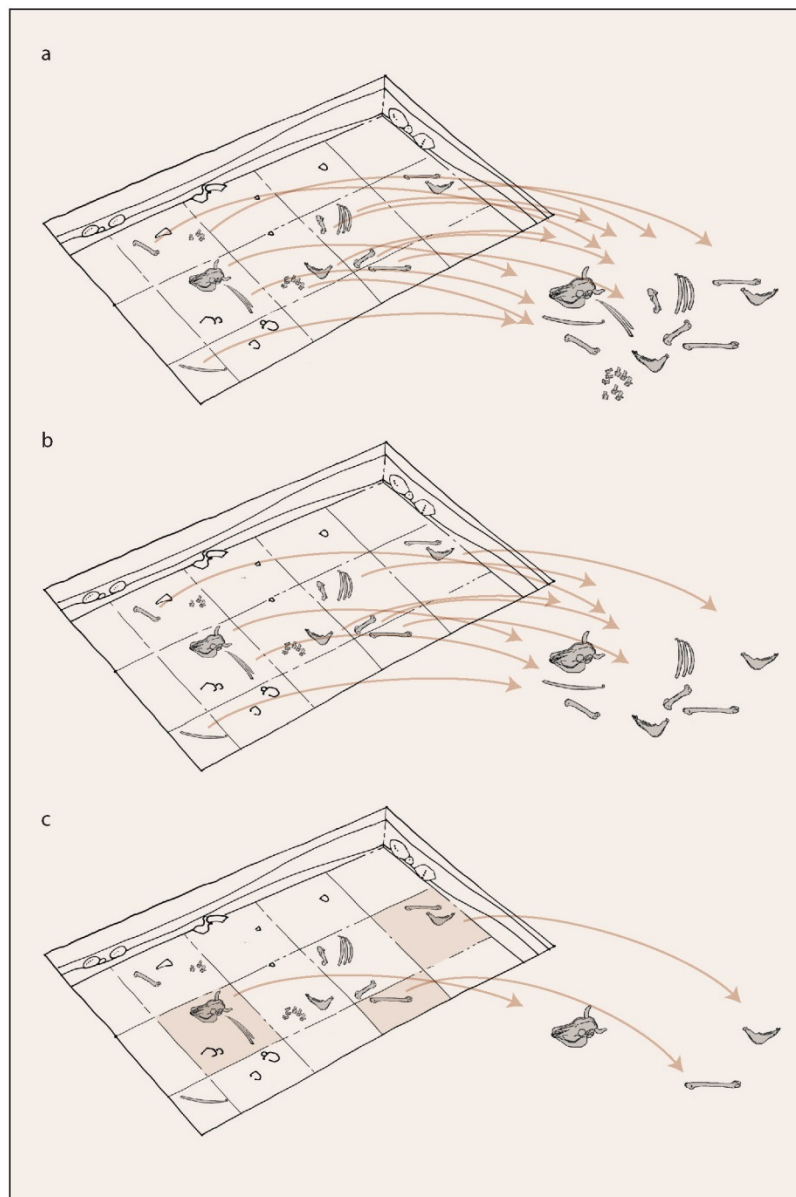
Preden začnemo pregledovati vzorce oz. podvzorke organskih frakcij pod stereomikroskopom, je treba določiti, katere rastlinske makroostanke bomo izločali, identificirali in na koncu tudi šteli kot eno enoto.

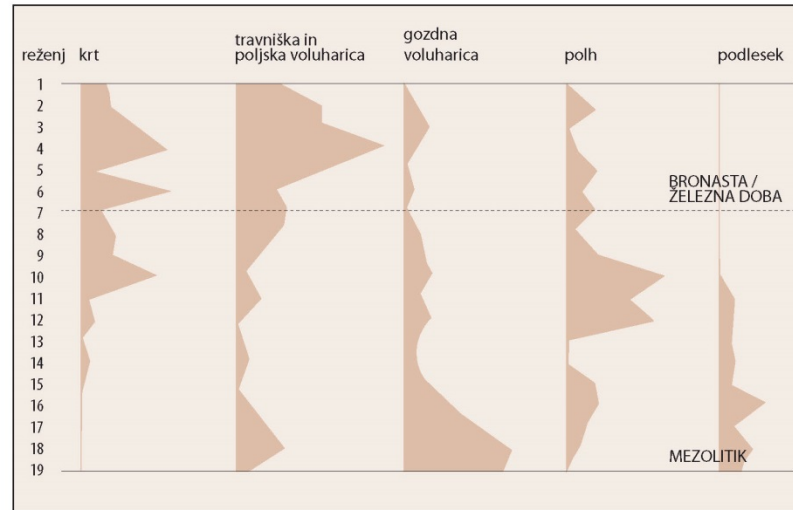
Navadno izločamo (tj. pobiramo) in štejemo vse cele plodove in semena. Težava nastopi pri fragmentiranih rastlinskih ostankih, tudi semenih in plodovih. Tu imamo na voljo več tehnik preračunavanja zlomljenih delčkov v eno enoto, pomembno pa je, da se vedno (tudi pri različnih najdiščih) držimo ene in iste metode, saj so le tako lahko rezultati med seboj primerljivi. V Evropi predlagana metoda temelji na štetju vseh najdenih **baz** semen/plodov (to je del semena oz. plodu, s katerim je seme pritrjeno na matično rastlino), v nekaterih primerih tudi apeksov (vrhov) semen/plodov, ki so večji od ¼ celotne velikosti semena/plodu (Hosch in Jacomet 2004; Jacomet s sod. 2007; sl. 43).



Sl. 43: Baza vodnega oreška (a), baza lešnika (b), baza želoda (c); apikalen del zobca plodne glavice lanu (d), apeks semena navadne rezike (*Cladium mariscus*) (e). Risbe in fotografije niso v merilu.







Sl. 76: Povečan delež zastopanosti vrst odprtih habitatov (travniška voluharica, poljska voluharica, tudi krt) ob sočasnem upadu deleža gozdnih (gozdna voluharica, polh, podlesek) na prehodu iz mezolitskih plasti (režnji 8–19) v plasti bronastodobne/železnodobne starosti (režnji 1–7) na najdišču Viktorjev spodmol pri Famljah priča o očitnih razlikah v gozdnatosti tamkajšnje širše okolice v obeh navedenih obdobjih (glej tudi II. del/5.3). Po predlogi: Toškan in Kryštufek 2004, 132.

hrano in samih tehnik lova (Greif 1997, 31–36; Reitz in Wing 2008, 260–266; Bartosiewicz s sod. 2009, 56). Za celovito razumevanje prednamcev pa so seveda še kako relevantna tudi spoznanja o simbolnem pomenu nekaterih divjih živali oziroma samega akta lova nanje (npr. Odar 2012; Toškan 2010a, 95; Turk 2014).

Pomemben del arheozooloških raziskav je osredotočen na analizo manipuliranja s hrano živalskega izvora. Vzorčen primer takšnih študij je analiza izbire obdobja za zakol znotraj koledarskega leta, saj ima ta seveda pomembne implikacije za razumevanje gospodarstva neke skupnosti (npr. Monks 1981; Munson 2000; Toškan in Dirjec 2004b, 121–123). Zelo povedna utegnejo biti tudi med- ali znotrajnajdiščna razhajanja v postopkih razkosavanja živalskega trupa (npr. Maltby 1989, 2007; Riedel 1994, 60–61) in v načinih in intenzivnosti razbijanja kosti za pridobivanje maščob (Outram 2004). Tovrstni podatki lahko namreč med drugim pomagajo bolje razumeti poselitvene mreže (npr. Reitz in Wing 2008, 257–260), stopnje prehranske oskrbljenosti posameznih skupnosti (npr. Toškan 2011a, 277–279), etnične strukturiranosti prebivalstva (npr. Riedel 1994, 60–61; Barth 2001), ravni funkcionalne diferenciacije znotraj nekega območja (npr. Stokes 2000, 147; Dirjec s sod. 2012, 36–42) ali pa načinov in obsega preraščevanja dobrin (npr. MacKinnon 2004, 198–199, 219–222; Oueslati s sod. 2006). Slednje ponuja zanimive iztočnice tudi za raziskovanje smeri, dolžine in prepletenosti trgovskih poti (npr. Bartosiewicz 1996;

II. PRIMERI PALEOOKOLJSKIH RAZISKAV

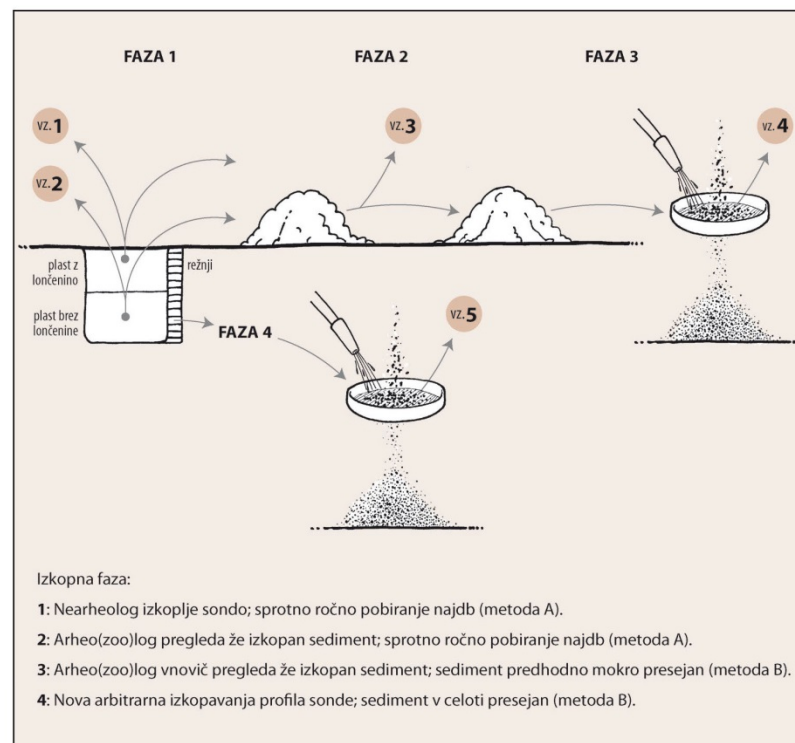
- Kratki povzetki primerov uporabe okoljske arheologije in paleoekologije
- Poudarek na z vodo prepojenih najdiščih / sedimentih (več primerov z eneolitskih kolišč; začetki poljedelstva in živinoreje)

II. del: PRIMERI PALEOOKOLJSKIH RAZISKAV	125
UVOD	127
Taksonomija rastlin in živali	127
Časovne skale	129
1 PRIMERNA IZBIRA OSNOVNIH METOD DELA	133
1.1 Vpliv števila vzorcev na kakovost palinološke raziskave (Palinologija)	133
1.2 Odvzem vzorcev za arheobotanične raziskave (Arheobotanika)	142
1.3 Primerne metode dela za vzorce sedimenta, prepojene z vodo (Arheobotanika)	148
1.4 Pomen vzorčenja z mokrim sejanjem v arheozoologiji (Arheozoologija)	150
2 NEKATERE RASTLINE SO V FOSILNEM ZAPISU VIDNEJŠE KOT DRUGE	159
2.1 Ledenodobni srednjeevropski gozdovi (Palinologija)	159
2.2 Možnosti in omejitve palinoloških raziskav vlažnih kontekstov na arheoloških najdiščih (Palinologija)	161
2.3 Spekter arheobotaničnih ostankov iz zoglelenih in z vodo prepojenih sedimentov (Arheobotanika).....	166
2.4 Prevelika ali premajhna zastopanost nekaterih rastlinskih taksonov (Arheobotanika).....	168
3 DIVJE ALI UDOMAČENO/KULTIVIRANO?	173
3.1 Kako zanesljiv pokazatelj začetka kulture žit je pelod? (Palinologija)	174
3.2 Ampelomorfologija (Arheobotanika)	176
3.3 Lan (<i>Linum usitatissimum</i>) kultiviran kot oljna ali tekstilna rastlina? (Arheobotanika)	180
3.4 Moderni pristopi k raziskovanju začetkov udomačevanja živali (Arheozoologija).....	181
4 NEKDANJE GOSPODARSTVO: VPLIV IN PRILAGODITEV ČLOVEKA NA OKOLJE ...	187
4.1 Nastanek neolitske in današnje kulturne krajine v Beli krajini (Palinologija).....	187
4.2 Zgodnje poljedelstvo med življenjem obalpskih kolišč (Arheobotanika).....	195
4.3 Po sledih začetka uvažanja zaprte reje prašičev v srednjeveški Evropi (Arheozoologija)...	204
5 PALEOOKOLJE	211
5.1 Poznoglacialna in holocenska vegetacija na Ljubljanskem barju ter vpliv koliščarjev na nekdanje okolje (Palinologija)	211
5.2 Z vodo prepojeni arheobotanični makroostanki razkrivajo več (Arheobotanika)	217
5.3 Mali sesalci kot orodje za prepoznavanje paleookoljskih sprememb (Arheozoologija).....	220
6 PODNEBNE IN GOSPODARSKE SPREMEMBE V PROSTORU IN ČASU	227
6.1 Vpliv podnebja na vegetacijo (Palinologija)	227
6.2 Govedoreja v jugovzhodnih Alpah med vzponom in padcem Rimske države (Arheozoologija)	239
7 IZPOVEDNA VREDNOST PO PRESOJI ODVZETIH VZORCEV	245
7.1 Fosilni iztrebki ali koproli (Arheobotanika).....	245
7.2 Material iz nepopolno žganega predmeta, izdelanega iz gline (Arheobotanika).....	249
7.3 Ostanki tekstila, vrvi ali sukanca (Arheobotanika)	251
8 ARHEOZOLOGIJA IN ZOOARHEOLOGIJA	255
8.1 O kultu jamskega medveda (Arheozoologija)	255

1.4 Pomen vzorčenja z mokrim sejanjem v arheozoologiji

Metodologija arheo(zoo)loškega dela se deli na terensko in poterensko, pri čemer so izsledki druge v zelo veliki meri odvisni od rezultatov prve. Seveda se spodrseljaji dogajajo tudi pri izvajanju poterenskih postopkov, vendar lahko te pozneje z uporabo ustrežnejših metod do neke mere odpravimo. Če pa se napake zgodijo pri, denimo, terenskem zajemanju živalskih ostankov, neželenih posledic naknadno ni več mogoče odpraviti. Z drugimi besedami: reprezentativnost takšnih vzorcev je nepopravljivo okrnjena. V nadaljevanju zato predstavljamo ključni rešitvi za odpravo tovrstnih težav, spiranje (vzorcev) izkopanega sedimenta na sitih in strokovno pregledovanje posameznih pri tem pridobljenih velikostnih frakcij. Naslonili se bomo na rezultate raziskovanj dveh spodmolov s Krasa: *Male Triglavce* pri Divači in *Viktorjevega spodmola* pri Famljah (Turk [ur.] 2004).

Viktorjev spodmol leži ob vznožju Vremščice v dolini reke Reke nedaleč od vasi Famlje. Leta 1997 in 1999 so ga sondažno raziskali jamar V. Saksida in ekipa z Inštituta za arheologijo ZRC SAZU pod vodstvom arheologa I. Turka. Pri tem sta bili v štirih fazah terenskega raziskovanja uporabljeni dve različni metodi vzorčenja najdb (glej spodaj in



Sl. 88: Shematski prikaz poteka terenskega raziskovanja v *Viktorjevem spodmolu*. Uporabljeni sta bili različni metodi vzorčenja najdb: sprotno ročno pobiranje, ki je potekalo sočasno s poglobljanjem sonde oziroma pregledovanjem deponije (metoda A), in pobiranje iz posameznih frakcij sedimenta, ki je bil predhodno spran na sitih (metoda B). V skupno štirih izkopnih fazah je bilo pridobljeno pet različnih arheozooloških vzorcev.

4 Nekdanje gospodarstvo: vpliv in prilagoditev človeka na okolje

4.1 Nastanek neolitske in današnje kulturne krajine v Beli krajini

Srednjeevropski človek je domnevno prvič bistveno posegel v okolje in ga preoblikoval v mlajši kameni dobi (neolitiku) pred dobrimi 7000 leti. Tedanji prebivalci Evrope, ki so se začeli ukvarjati s poljedelstvom in živinorejo, so sekali in požigali gozd, da bi pridobili nove površine za polja in pašnike. Palinološke raziskave kažejo, da so prvi kmetovalci v jugovzhodni in srednji Evropi gozd krčili le na manjših površinah (Willis 1994; Willis in Bennett 1994) in tako vplivali na sestavo vegetacije (npr. Behre 1988; Pott 1988; Šercelj 1988; Birks s sod. 1990; Willis 1992; 1994; Hicks in Birks 1996; Fuller s sod. 1998; Gar-



Sl. 110: Močvirje *Mlaka*.

različnih drevesnih vrst v neolitiku, npr. upad bresta (*Ulmus* sp.), kar je obrazloženo kot posledica namernega obvejevanja brestov (npr. Faegri 1940; 1944; Kalis 1988). Nadalje so v arheoloških plasteh pogosto odkrite tudi veje in vejice te drevesne vrste – interpretirane kot ostanek krmljenja z njegovimi listi ali vejami (npr. Rasmussen 1989a; 1989b; 1993).

Sistematično zbiranje in kartiranje po presoji odvzetih vzorcev (najdb), tudi koprolitov, lahko pokažejo tudi njihove morebitne koncentracije na določenih območjih zunaj ali znotraj hiš ter tako pomagajo prepoznavati mesta iztrebljanja in rekonstruirati izrabo naselbinskega prostora (npr. Maier 2001).

7.2 Material iz nepopolno žganega predmeta, izdelanega iz gline

Med izkopavanji na kolišču *Stare gmajne* (datirano pribl. 3160–3100 cal BC) leta 2006 so arheologi Inštituta za arheologijo ZRC SAZU naleteli na nepopolno ožgan glinen predmet, ki je bil v celoti ohranjen (sl. 145), vendar se je “ponesreči” ali “k sreči” med izkopavanjem v zgornjem delu preklal (glej sl. 146). Po čiščenju se je izkazalo, da gre za izjemno veliko, 22 cm visoko in 14,4 cm široko piramidalno utež, ki se je zdela votla (Velušček 2009b, 68).



Sl. 145: *Stare gmajne* (izkopavanja 2006). Glinasta utež “in situ”. Povzeto po: Velušček 2009b, 68, slika 3.21.

Uporabnost knjige

- Kot univerzitetni učbenik
- Kot priročnik že aktivnim raziskovalcem, ki bi želeli v svoje raziskave vključiti rezultate palinologije, arheobotanike, arheozoologije
- Zanimivo branje zainteresirani javnosti, ki so ji zapletene znanstvene objave nezanimive

PREDSTAVITEV KNJIGE: ***Okoljska arheologija in paleoekologija: palinologija, arheobotanika in arheozoologija***

24. Maj 2016 v dvorani Zemljepisnega muzeja, Gosposka ulica 16, Ljubljana

9.00 – 9.30: Pozdravni nagovor in kratka predstavitev knjige

9.30 – 12.15: Primeri paleoekoloških raziskav z diskusijo

9.30 – 9.50: Vlažni konteksti na arheoloških najdiščih, zakladnica paleoekoloških raziskav (M. Andrič, J. Horvat / P. Peterle Udovič, A. Gaspari)

9.55 – 10.15: Radiokarbonsko datiranje, sestavni del vsake paleoekološke raziskave (M. Andrič, A. Velušček)

10.20 – 10.40: Lan (*Linum usitatissimum*) kultiviran kot oljna ali tekstilna rastlina? (T. Tolar, S. Karg, A. Velušček)

10.45 – 11.05: Material iz nepopolno žganega glinenega predmeta (uteži) (T. Tolar, A. Velušček / E. Leghissa)

11.10 – 11.50: Povej mi kaj ješ in povem ti kdo si: o prehrani petičnežev iz poznosrednjeveškega in zgodnjenovoveškega Šentvida pri Stični (B. Toškan)

11.55 – 12.15: Od makro do mikro in nazaj, ko raziskujemo železno dobo. Raziskave in preliminarni rezultati projekta ENTRANS (M. Črešnar)

12.20: diskusija in klepet ob kavi in prigrizkih o odprtih vprašanjih na relaciji arheologija – okoljska arheologija in paleoekologija

Knjigo lahko naročite

- <http://zalozba.zrc-sazu.si>
- narocanje@zrc-sazu.si
- po telefonu: 01-4706 465
- osebno: v knjigarni AZIL, Novi trg 2, Lj.