

Katarina Gerometta

Centar za interdisciplinarna arheološka istraživanja krajolika
Filozofski fakultet
Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
I. Matetića Ronjgova 1
HR – 52100 Pula
katarina.gerometta@unipu.hr

Giovanni Boschian

Dipartimento di Biologia
Universita' di Pisa
via Derna
I – 56125 Pisa
giovanni.boschian@unipi.it

Špilje su važan izvor podataka o ljudskim kulturama u prošlosti. Čovjek se njima koristio za boravak i za niz drugih namjena tijekom vrlo dugog vremenskog razdoblja – najranije prije dva milijuna godina sve do danas.

Makroskopski i mikroskopski pokazatelji prisutnosti životinja (uglavnom preživača) upućuju na to da se od neolitika špiljama koristilo kao stajama, kao što je slučaj na čitavu prostoru sjevernog Sredozemlja – od Pirenejskog poluotoka do Italije i juga Balkanskog poluotoka. Na temelju rasprostranjenosti prapovijesnih nalazišta na otvorenom i špiljskih nalazišta, može se zaključiti da su špilje bile sastavni dio kompleksnih agropastoralnih sustava upotrebe prapovijesnog krajolika.¹

Korištenje špiljama u stočarstvu može se u mnogim slučajevima prepoznati već na terenu izravnim promatranjem specifičnih pokazatelja, od kojih je najznačajnija vrsta sedimenta koji su francuski autori nazvali *fumier*² – pojam koji označava mješavinu stelje (ležaja za životinje) i životinjskog izmeta (goveda, konja ili bilo kojih drugih stajskih životinja) koja se raspala djelovanjem mikroorganizama i kojom se koristilo kao gnojivom. Ovaj je sediment vrlo poseban i lako prepoznatljiv na terenu te je ujedno i najneposredniji i najpouzdaniji pokazatelj boravka životinja u špilji, čak i na makroskopskoj razini, jer nijedan drugi prirodni ili antropogeni proces ne stvara slične taložine. Karakteristični su pravilni nizovi naizmjeničnih crnih i bijelih horizonata koji nalikuju slojevitim tortama i mogu biti debeli i do četiri ili pet metara (sl. 1). U špiljama u kojima su velika stada dugo boravila mogu se prepoznati i polirane stijene kao posljedica kontinuiranog trljanja ovčjeg i kozjeg runa o zidove špilje kad je unutarnji prostor prepun zatvorenih životinja.

Caves are important sources of information about past human cultures. Humans lived in caves and have been using them for several other purposes over a very long period, since at least two million years ago, up until today.

Macroscopic and microscopic indicators of the presence of animals (mostly ruminants) suggest that caves were used as stables from as early as the Neolithic, throughout the northern Mediterranean area, from the Iberian Peninsula to Italy and to the south of the Balkan Peninsula. Following the distribution of open-air sites and caves, we can conclude that caves were relevant parts of complex agropastoral systems aimed at exploiting the prehistoric landscape.¹

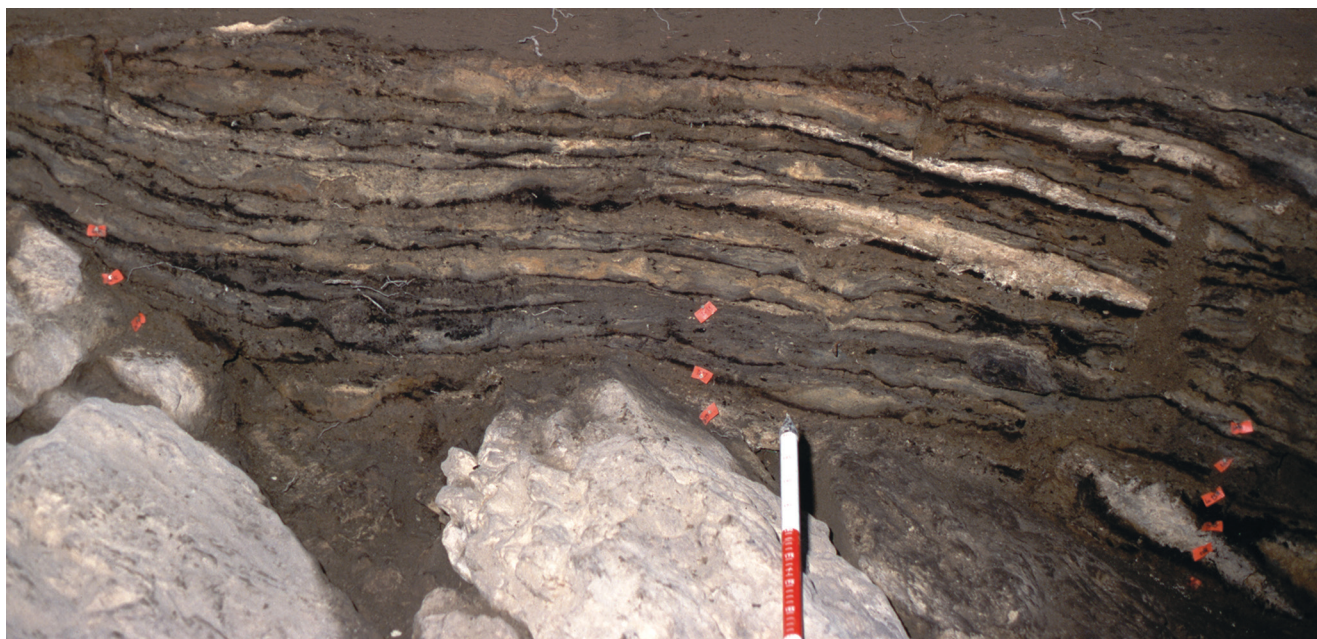
In many cases, the use of caves for stabling animals can even be recognized directly in the field by observing specific indicators, among which the most important one is a type of sediment called *fumier*², by the French authors, a term which denotes a mixture of litter (bedding for animals) and manure (from sheep, goats, cows, horses, or any other domesticated animals) which had decomposed under the influence of microorganisms and was used as fertiliser. Fumiers are very specific and easily recognizable in the field, and is also the most direct and reliable indicator of animals being kept in a cave, even at macroscopic level, because no other natural or anthropogenic process results in similar sediments. It is commonly organized in regular stacks of alternating black and white layers, which resemble a layer-cake and can be up to four or five metres thick (Figure 1). In caves where large herds were kept for long periods, the rock of the walls can be polished, because of continuous rubbing of sheep or goat fleece when the interior was entirely filled with animals.

1 Gerometta, Boschian u tisku.

2 Brochier 1996.

1 Gerometta, Boschian u tisku.

2 Brochier 1996.



SLIKA 1. Vela peć kod Vranje: debeli slijed tipičnog neolitičkog facijesa slojevitih torta (snimio G. Boschian).

FIGURE 1. Vela peć near Vranja: thick sequence of typical Neolithic layer-cake facies (photo by G. Boschian).

„Slojevite torte“³ i drugi makroskopski pokazatelji često su dokaz korištenja špiljom kao stajom, ali postoje konteksti u kojima oni nisu prisutni unatoč boravku životinja u špilji. Stoga treba potražiti i druge pokazatelje, najčešće na mikroskopskoj razini.

Mikromorfologija sedimenata i tala, tj. proučavanje neporemećenih uzoraka (sl. 2) pod mikroskopom, metoda je kojom možemo razotkriti mikroskopske pokazatelje okolišnih i antropogenih procesa. Ovom se metodom mogu dokazati specifični aspekti ljudskog ponašanja, koji se inače ne bi mogli otkriti prostim okom i koji pod mikroskopom postaju relevantni za tumačenje ljudske upotrebe špilja kroz vrijeme.

Mikroskopskom analizom mogu se identificirati specifične komponente sedimenata povezane sa stočarskom aktivnošću. Noliko je vrsta osnovnih mikromorfoloških pokazatelja upotrebe špilja kao staja, a to su sferuliti, fitoliti, pepeo i ugljen.

Sferuliti⁴ su male, bezbojne i prozirne sferične strukture sastavljene od iglastih vapnenačkih, radialno raspoređenih kristala (sl. 3). Sferuliti se redovito nalaze u balegi koju proizvode neredovito preživajući (tj. ovce i koze, goveda, deve i dr., ali i nepripitomljene životinje poput jelena, srne, kozoroga itd.), i to u ogromnim količinama na mjestima gdje životinje borave duže vrijeme. Iz tog razloga sferuliti mogu koristiti kao pokazatelji prisutnosti životinja u špilji.

These “layer cakes”³ and other macroscopic indicators provide reliable evidence that a cave was used as a stable. However, they do not occur in some cases despite animals being kept in the cave. Therefore, we must also look for other indicators, most often at microscopic level.

Sediment and soil micromorphology, i.e. observing thin sections of undisturbed samples under a microscope (Figure 2), is one of the methods we can use to find microscopic indicators of environmental and anthropogenic processes. This method can put into evidence some aspects of human behaviour that would not be discernible to the naked eye, but become relevant for interpreting the human use of caves through history.

Several specific components of sediments connected to stock rearing can be identified by microscopic analysis. The basic micromorphological indicators that caves were used as stables are spherulites, phytoliths, ash, and charcoal.

Spherulites⁴ are small, colourless and transparent spherical features that consist of radiate fibrous calcite crystals (Figure 3). Spherulites occur regularly in ruminant dung (i.e. sheep, goats, cows, and camels, but also non-domesticated animals such as deer, roe-deer, ibex, etc.), and can accumulate in very large amounts in places where animals were kept for a long time. For that reason, spherulites are typical indicators of the presence of ruminants in a cave.

3 Boschian 2006.

4 Canti 1997; 1998.

3 Boschian 2006.

4 Canti 1997; 1998.

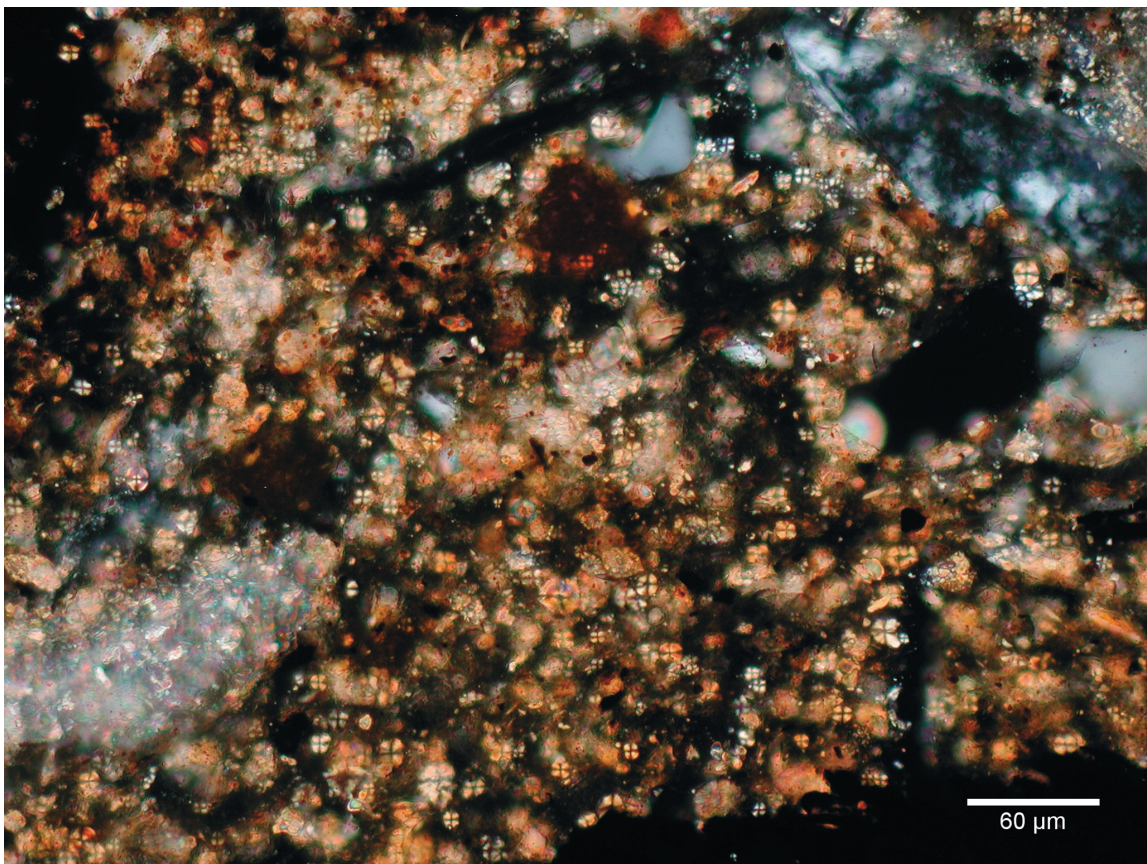


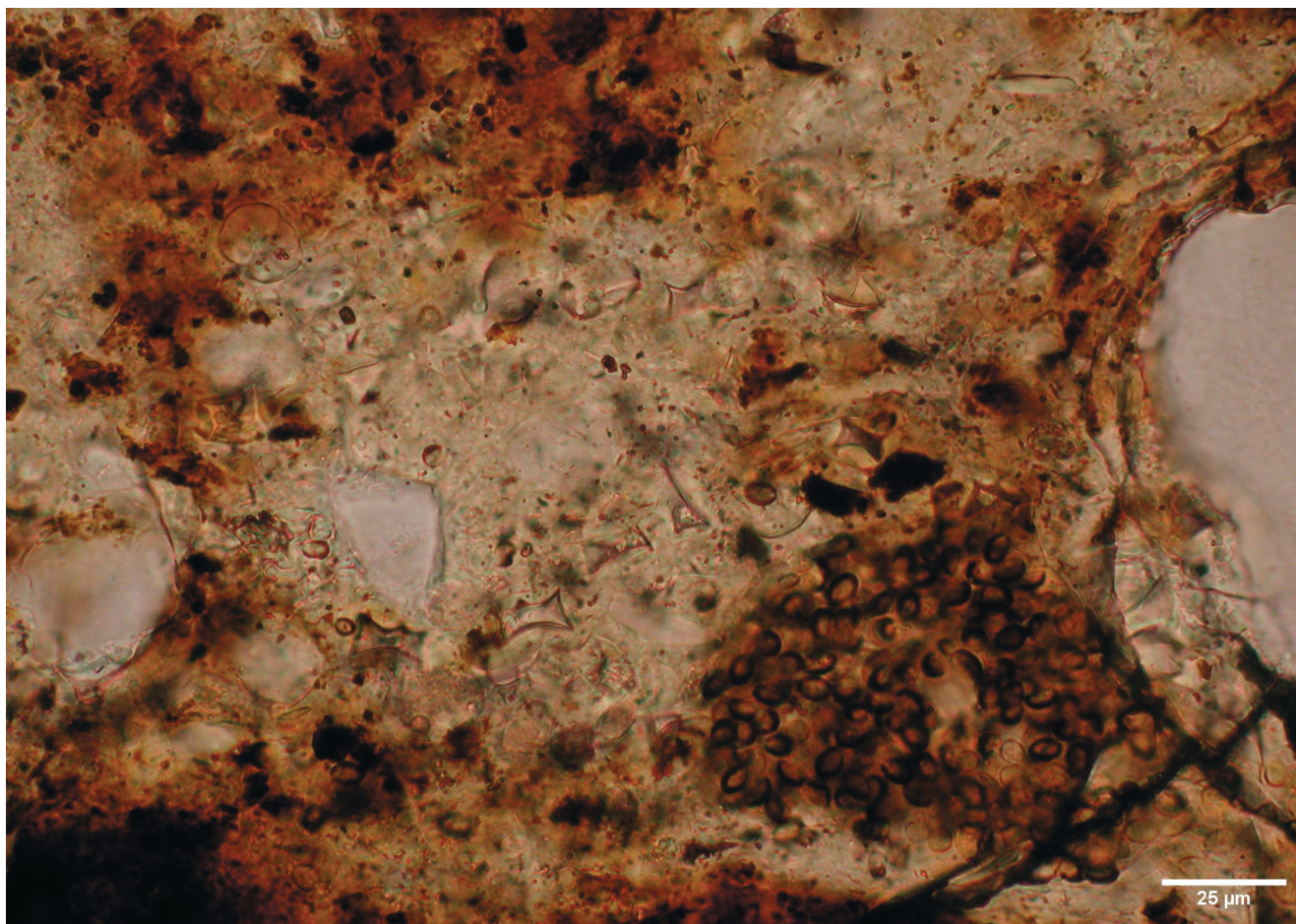
SLIKA 2. Uzorkovanje za mikromorfološku analizu u špilji Zali (snimio G. Boschian).

FIGURE 2. Zala cave: sampling for micromorphological analysis (photo by G. Boschian).

SLIKA 3. Mikroskopski pokazatelj stočarske upotrebe špilja; fekalni sferuliti u sedimentima špilje Zemunice, XPL (snimila K. Gerometta).

FIGURE 3. Microscopic indicator of pastoral use of caves: faecal spherulites, XPL, Zemunica cave (photo by K. Gerometta).





SLIKA 4. Mikroskopski pokazatelj stočarske upotrebe špilja; fitoliti u sedimentima špilje Zale, PPL (snimila K. Gerometta).

FIGURE 4. Microscopic indicator of pastoral use of caves: phytoliths, PPL, Zemunica cave (photo by K. Gerometta).

Fitoliti⁵ su silikatne (hidratizirani silicijev dioksid, opal) komponente nekih biljnih svojiti (pteridofiti, bazalne kritosjemenjače, monokotiledoni, eudikoti), posebno travā i šaša, koje su u arheološkom kontekstu vrlo raširene (sl. 4). Fitoliti se pojavljuju na stočarskim lokalitetima u dva osnovna oblika: 1) u obliku balege koja sadrži ostatke biljaka, koje su životinje pojele, ili 2) kao stelja, ležaj za životinje koji su pastiri namjerno rasprostrli po podu špilje. Vrlo je teško razlikovati ta dva načina jer je biljni materijal vjerojatno jednak u oba slučaja, a osim toga, međusobno se miješaju gaženjem životinja koje na tom mjestu bora-ve.

Pepeo⁶ je ostatak izgaranja biljaka (drva, lišća, plodova) (sl. 5). Nije specifičan samo za stočarske naslage jer se može naći u mnogim drugim kontekstima, prije svega u onima koji pokazuju tragove gorenja. Ipak, pepeo može ukazivati da su neki biljni sastojci stočarskog podrijetla bili spaljeni prirodnim procesima ili su ih ljudi namjerno spalili.

Phytoliths⁵ are silica (hydrated silicon dioxide, opal) components of certain plant taxa (pteridophytes, basal angiosperms, monocots, eudicots), especially grasses and sedges, which are very common (Figure 4). Phytoliths occur in pastoral sites in two main forms: 1) within dung, which contains the residues of plants eaten by the animals, or 2) in litter, i.e. the bedding for animals, intentionally strewn across the cave floor by shepherds. It is very difficult to distinguish between these two forms, because the vegetal material is identical in both cases, and because litter and dung are likely mixed together when animals trample over them.

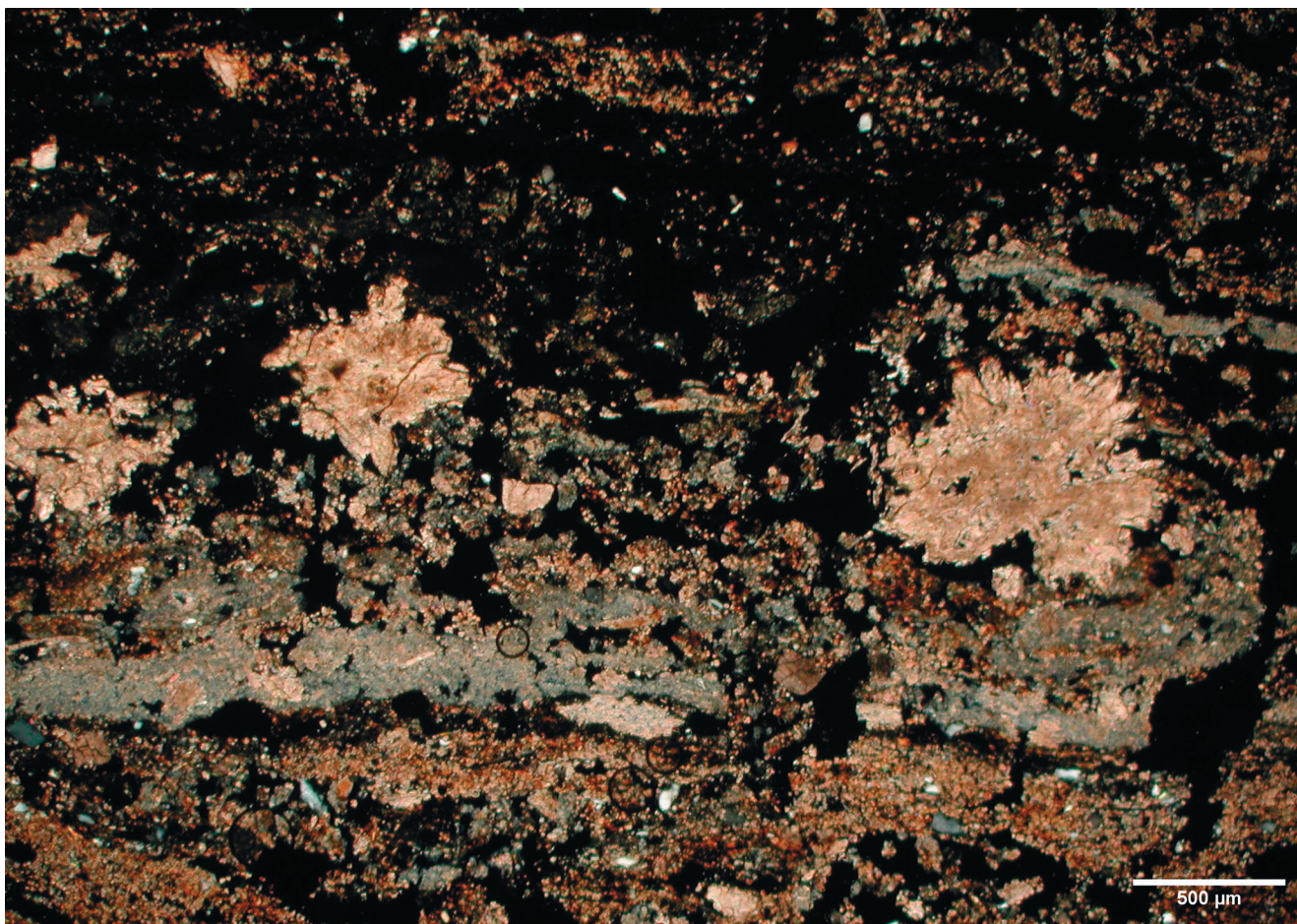
Ash⁶ is the residue after vegetal burning (wood, leaves, fruits) (Figure 5). It is not specific only of stable sediments, but can be found also in many other contexts. Nevertheless, the presence of ash can indicate that certain plants used in cattle-raising were burned at the site through natural processes, or that humans burned them intentionally.

5 Sharma, Kumar, Kumar 2019; Piperno 2006.

6 Canti, Brochier 2017; Canti 2003.

5 Sharma, Kumar, Kumar 2019; Piperno 2006.

6 Canti 2003; Canti, Brochier 2017.



SLIKA 5. Mikroskopski pokazatelj stočarske upotrebe špilja; sferuliti, fitoliti i pepeo u sedimentima špilje Zale, XPL (snimila K. Gerometta).

FIGURE 5. Microscopic indicators of pastoral use of caves: faecal spherulites, phytoliths and ash, XPL, Zala cave (photo by K. Gerometta).

Na mikroskopskoj razini u stajskim naslagama mogu se primijetiti i druge razne komponente mogućeg stočarskog podrijetla. Iako nisu dijagnostičke, one mogu pridonijeti dokazivanju stočarske aktivnosti i razumijevanju iskorištavanja lokaliteta. Među takve pokazatelje svrstavamo dijatomeje (alge kremenjašice, silicijske jednostanične mikroalge), koje potječu iz slatkovodnog okoliša, a mogu se pojaviti u koprogenim sedimentima nakon što su ih progutale životinje koje piju iz bara i lokvi.

Ugljen i/ili djelomično spaljeni biljni fragmenti mogu biti relativno veliki te se mogu svrstati i među makroskopske pokazatelje. Oni se mogu prepoznati na razini roda i vrste, a prepoznavanje specifičnih organa može rasvijetliti gospodarenje šumama za ishranu životinja.

Na stočarskim lokalitetima najčešće se može pronaći izmet biljojeda i/ili svinja, a najlakše ga je prepoznati u mikropresjeku zbog njihova pretežito biljna sastava. Neporemećeni i nepromijenjeni izmet relativno je rijedak zbog svoje mekoće i neprekidnog gaženja životinja unutar špilja. Međutim, njihovim se oblikom i unutarnjom organizacijom biljnih vlakana može koristiti

At the microscopic scale, stable sediments also exhibit many other components that are potentially connected to animal raising. Although not diagnostic, they can contribute to inferring stock rearing and to understanding the use of the site. Among such indicators are diatoms (unicellular silica microalgae), which live in freshwater environments, and can occur in coprogenous sediments after being swallowed by animals drinking from ponds and puddles.

Charcoal and/or partially burned plant fragments can be relatively large, and can thus also be considered as macroscopic indicators. They can be identified at the level of genus and often also of species, while identifying specific organs can hint about forest management aimed at feeding animals.

Pastoral sites most often contain the dung of herbivores and/or pigs, which are easy to identify in micromorphological samples, due to its mainly vegetal composition. Undisturbed and unaltered dung is relatively rare, because it is soft and is constantly trampled by the animals inside caves. However, its shape and internal structure of plant fibres can be used to differentiate

za razlikovanje ovaca/koza (zaobljen brabonjak s valovitom unutarnjom strukturom) i goveda (više ili manje plosnata, s gotovo paralelnom valovitom unutarnjom strukturom). U izmetu mogu biti razne biljne komponente, ovisno o životinjskoj svojti, prehrani, sezoni, značajkama okoliša, npr. trava, lišće, grančice, kora itd.⁷

U posljednje je vrijeme više novih iskopavanja, koja su provedena u obalnom dijelu Hrvatske, a neka i u zaleđu, pokazalo da većina špilja koje su dale arheološke ostatke od neolitika sadrže i sedimente koji se mogu povezati sa stočarskim aktivnostima. Među špilje na čijim je sedimentima mikroskopskim analizama dokazan boravak stada, ubrajaju se Pupičina peć⁸ i Vela peć kraj Vranje u Istri⁹, Zala kod Ogulina¹⁰, Špilja u Rebićima nedaleko Generalskog Stola te u Dalmaciji Zemunica¹¹ i Vela Spila na Korčuli¹². Osim navedenih, veći je broj špilja na jadranskoj obali s makroskopskim dokazima koji upućuju na stočarsku uporabu poput Vaganačke pećine¹³, Vele Špilje na Lošinju¹⁴, Grapčeva špilja na Hvaru¹⁵ te mnogih drugih.¹⁶

Stočarske su špilje često smještene na određenoj visini iznad obližnjih ravnica. Budući da krška područja, posebno kad su strma i podložna eroziji tla, uglavnom nisu pogodna za poljoprivredu, idealno okruženje nalazi stočarstvo.

Zanimljivo je uočiti neke osobitosti rasprostranjenosti stočarskih špilja. Iako su gotovo sve smještene na teško pristupačnim područjima, neke se nalaze na strmim padinama iznad relativno uske ravnice (Nakovana¹⁷, Mala (Nova) pećina¹⁸; Vela Spilja na Lošinju), šireg ravničarskog područja (Žukovica¹⁹, Zemunica, Vela Spila na Korčuli), u klisurama blizu visoravni (Pupičina peć, Vela peć) ili čak visoko u planinama (Vaganačka). U svakom slučaju, čini se da su sve špilje smještene tamo gdje su bila dostupna barem neka obližnja područja pogodna za kvalitetne pašnjake.

Špiljama se od neolitika najčešće koristilo kao torovima za ovce i koze (o čemu svjedoče balega i životinjske kosti – uvijek više od 50 %), povremeno i za goveda, a u znatno manjoj mjeri postojala je i mješovita uporaba – za ljude i životinje (tzv. *habitats-bérgeries*).

between sheep/goats (rounded droppings with random internal structure) and cows (more or less flat, with an almost parallel wavy internal structure). Dung can contain various plant components, depending on the animal's taxon, diet, season, and the availability of different plants within the environment (e.g. grass, leaves, twigs, bark).⁷

In recent years, a number of new excavations (conducted mostly in the coastal region, with some in continental Croatia) have shown that most caves containing archaeological findings from the Neolithic period onwards also include sediments indicating cattle raising. Some of the caves whose sediments indicate stabling of flocks and herds of animals (Figure 5) are Pupičina peć⁸ and Vela peć near Vranja in Istria⁹, Zala near Ogulin¹⁰, the cave in Rebići near Generalski Stol, as well as Zemunica¹¹ and Vela Spila on the island of Korčula¹² in Dalmatia. Aside from these, a number of caves along the Adriatic coast contain macroscopic evidence of being used for cattle raising, such as Vaganačka pećina¹³, Vela Špilja on the island of Lošinj¹⁴, Grapčeva špilja on the island of Hvar¹⁵, and many others.¹⁶

Pastoral caves are often situated on elevated positions overlooking nearby plains. Karst areas, especially when they are steep and prone to erosion, are mostly not suitable for agricultural use, whereas they are ideally suited for raising animals.

It is interesting to note some characteristics of pastoral cave distribution within the territory. Although almost all these caves are situated in hard-to-reach areas, some of them are located on steep slopes overlooking a relatively narrow plain (Nakovana¹⁷, Mala (Nova) pećina¹⁸, Vela Spilja on Lošinj) or wider lowlands (Žukovica¹⁹, Zemunica, Vela Spila on Korčula), on cliffs near a plateau (Pupičina peć, Vela peć), or even high up in the mountains (Vaganačka). In any case, it seems that all of these caves are situated in places that are close to at least some areas suitable for good quality grazing.

From the Neolithic period onwards, caves were mostly used for penning sheep and goats (as also indicated by the animal bone remains, which always include more than 50 per cent of these animals), occasionally -and mostly later- for cows, with only rare cases of mixed use, i.e. shelters for humans and animals partly sharing the inside spaces (so-called *habitats-bérgeries*).

7 Boschian 2017.

8 Forenbaher, Miracle 2006; Miracle, Forenbaher 2006.

9 Forenbaher, Rajić Šikanjić, Miracle 2008; Forenbaher, Nikitović 2009.

10 Vukosavljević, Karavanić 2015.

11 Šošić Klindžić *et al.* 2015.

12 Čečuk, Radić 2005.

13 Forenbaher, Vranjican 1985.

14 Komšo, Miracle, Boschian 2005; Mirosavljević 1968.

15 Forenbaher, Kaiser 2008.

16 Gerometta, Boschian u tisku.

17 Forenbaher, Kaiser 2010.

18 Drnić *et al.* 2018; Trimmis, Drnić 2018.

19 Forenbaher, Miracle, Radić 2019.

7 Boschian 2017.

8 Forenbaher, Miracle 2006; Miracle, Forenbaher 2006.

9 Forenbaher, Rajić Šikanjić, Miracle 2008; Forenbaher, Nikitović 2009.

10 Vukosavljević, Karavanić 2015.

11 Šošić Klindžić *et al.* 2015.

12 Čečuk, Radić 2005.

13 Forenbaher, Vranjican 1985.

14 Mirosavljević 1968; Komšo, Miracle, Boschian 2005.

15 Forenbaher, Kaiser 2008.

16 Gerometta, Boschian u tisku.

17 Forenbaher, Kaiser 2010.

18 Drnić *et al.* 2018; Trimmis, Drnić 2018.

19 Forenbaher, Miracle, Radić 2019.

- Boschian 2006 – G. Boschian, Geoarchaeology of Pupicina cave, in P.T. Miracle, S. Forenbaher (eds.), *Prehistoric herders in Istria (Croatia): The archaeology of Pupicina Cave*, Arheološki Muzej Istre, 2006, 124–162.
- Boschian 2017 – G. Boschian, Pastoral Sites, in A.S. Gilbert, P. Goldberg, V.T. Holliday, R.D. Mandel, Sternberg R.S. (eds.), *Encyclopedia of Geoarchaeology*, Springer, 2017, 644–652.
- Brochier 1996 – J.É. Brochier, Feuilles ou fumiers? Observations sur le rôle des poussières sphérolitiques dans l'interprétation des dépôts archéologiques holocènes, *Anthropozoologica* 24, 1996, 19–30.
- Canti 1997 – M.G. Canti, An investigation of microscopic calcareous spherulites from herbivore dung, *Journal of Archaeological Science* 24, 3, 1997, 219–231.
- Canti 1998 – M.G. Canti, The micromorphological identification of faecal spherulites from archaeological and modern materials, *Journal of Archaeological Science* 25, 5, 1998, 435–444.
- Canti 2003 – M.G. Canti, Aspects of the chemical and microscopic characteristics of plant ashes found in archaeological soils, *Catena* 54 (3), 2003, 339–361.
- Canti, Brochier 2017 – M.G. Canti, J.É. Brochier, Plant ash, in C. Nicosia, G. Stoops (eds.), *Archaeological soil and sediment micromorphology*, Publisher: John Wiley & Sons, Ltd, 2017, 147–154.
- Čečuk, Radić 2005 – B. Čečuk, D. Radić, *Vela Spila: višeslojno pretpovijesno nalazište - Vela Luka, otok Korčula*, Centar za kulturu Vela Luka, 2005.
- Drnić et al. 2018 – I. Drnić, K.P. Trimmis, A. Hale, R. Madgwick, K. Reed, A. Barbir, M. Maderić, Nalazi iz marginalnih prostora: Rezultati istraživanja Male (Nove) pećine pokraj Muća i neolitik Dalmatinske zagore, *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 35, 2018, 29–70.
- Forenbaher, Kaiser 2010 – Forenbaher, Kaiser, Grapčeva, Nakovana i neolitik istočnog Jadrana, in *Arheološka istraživanja u Dubrovačko-neretvanskoj županiji*, Hrvatsko arheološko društvo, 2010, 25–31.
- Forenbaher, Kaiser 2008 – S. Forenbaher, T. Kaiser, Grapčeva špilja kroz pretpovijest: obredno mjesto, stan i tor, *Grapčeva špilja: pretpovijesni stan, tor i obredno mjesto*, 2008, 125–145.
- Forenbaher, Miracle 2006 – S. Forenbaher, P.T. Miracle, Pupicina Cave and the spread of farming in the eastern Adriatic, in P.T. Miracle, S. Forenbaher (eds.), *Prehistoric herders of northern Istria: the archaeology of Pupicina Cave*, Arheološki muzej Istre, 2006, 483–519.
- Forenbaher et al. 2019 – S. Forenbaher, P.T. Miracle, D. Radić (eds.), *Špilja Žukovica na Korčuli: rezultati istraživanja 2013.-2014. Neporemećeni slojevi neolitika i mezolitika*, Centar za kulturu Vela Luka, 2019.
- Forenbaher, Nikitović 2009 – S. Forenbaher, D. Nikitović, NEOLITHIC FLAKED STONE ARTEFACTS FROM VELA CAVE NEAR VRANJA (ISTRIA), *Histria archaeologica: Časopis Arheološkog muzeja Istre* 38–39, 38–39, 2009, 34–35.
- Forenbaher et al. 2008 – S. Forenbaher, P. Rajić Šikanjić, P.T. Miracle, Lončarija iz Vele peći kod Vranje (Istra), *Histria archaeologica: Časopis Arheološkog muzeja Istre* 37, 37, 2008, 5–44.
- Forenbaher, Vranjican 1985 – S. Forenbaher, P. Vranjican, Vaganačka pećina, *Opuscula archaeologica* 10, 1, 1985, 1–21.
- Gerometta, Boschian u tisku – K. Gerometta, G. Boschian, Stočari i špilje u Hrvatskoj - novi geoarheološki podaci iz špiljskih sedimenata, *Vjesnik arheološkog muzeja u Zagrebu* 55, u tisku.
- Komšo et al. 2005 – D. Komšo, P.T. Miracle, G. Boschian, Vela Spilja, *Hrvatski arheološki godišnjak* 1, 2005, 172–175.
- Miracle, Forenbaher 2006 – P.T. Miracle, S. Forenbaher, *Prehistoric herders of northern Istria: the archaeology of Pupicina Cave. Volume 1*, Arheološki Muzej Istre, 2006.
- Mirosavljević 1968 – V. Mirosavljević, Vela spilja, prethistorijsko nalazište na otoku Lošinj, *Arheološki radovi i rasprave* 6, 1968, 27–60.
- Piperno 2006 – D.R. Piperno, *Phytoliths: a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*, Rowman Altamira, 2006.
- Sharma et al. 2019 – R. Sharma, V. Kumar, R. Kumar, Distribution of phytoliths in plants: a review, *Geology, Ecology, and Landscapes* 3, 2, 2019, 123–148.
- Šošić Klindžić et al. 2015 – Šošić Klindžić, Radović, Težak-Gregl, Šlaus, Perhoč, Altherr, Hulina, Gerometta, Boschian, Vukosavljević, Ahern, Janković, Richards, Karavanić, Late Upper Paleolithic, Early Mesolithic and Early Neolithic from the Cave Site Zemunica near Bisko (Dalmatia, Croatia), *Eurasian Prehistory* 12, 1–2, 2015, 3–46.
- Trimmis, Drnić 2018 – K.P. Trimmis, I. Drnić, Connecting Early Neolithic worlds: excavating Mala (Nova) Pećina in Dalmatian Zagora, Croatia, *Antiquity* 92, 362, 2018, e3.
- Vukosavljević, Karavanić 2015 – N. Vukosavljević, I. Karavanić (eds.), *Arheologija špilje Zale. Od paleolitičkih lovaca skupljača do rimskih osvajača*, Kate-dra Čakavskog sabora Modruše, 2015.