

# Arheobotaničko istraživanje prapovijesnog lokaliteta Donja Dolina

---

Telenta, Nina

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:076822>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-25**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

Biološki odsjek

Nina Telenta

**ARHEOBOTANIČKO ISTRAŽIVANJE PRAPOVIJESNOG LOKALITETA DONJA  
DOLINA**

Diplomski rad

Zagreb, 2018.

Ovaj rad je izrađen u Botaničkom zavodu Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom doc. dr. sc. Renate Šoštarčić. Rad je predan na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja magistre ekologije i zaštite prirode.

## ZAHVALA

*Prvenstveno se zahvaljujem svojoj mentorici, doc.dr. sc Renati Šoštarić, na njenoj ljubaznosti, susretljivosti i svim korisnim savjetima prilikom pisanja ovog diplomskog rada. Hvala što ste uvijek izdvojili vrijeme za moja pitanja i udijelili mi svu korisnu literaturu.*

*Također, zahvaljujem se i asistentici dr.sc. Sari Mareković na ugodnom društvu prilikom rada u laboratoriju i vremenu utrošenom na moja pitanja i nedoumice.*

*Posebne zahvale idu prof.dr.sc. Jasni Lajtner, za veliku pomoć pri determinaciji životinjskih ostataka sa lokaliteta Donja Dolina.*

*Zahvaljujem se svim svojim prijateljima koji su omogućili da ovo studentsko vrijeme proleti za tren, naročito Marini i Klari.*

*Najveće hvala ide mojim prekrasnim roditeljima i sestri Lani za svu pruženu potporu, razumijevanje i ljubav.*

*Na kraju, hvala mom najdražem momku Jasku na nepresušnoj podršci i ljubavi, šalicama i pošalicama, slikama pasinija i bezbrojnim memovima.*

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Biološki odsjek

Diplomski rad

### ARHEOBOTANIČKO ISTRAŽIVANJE PRAPOVIJESNOG LOKALITETA DONJA DOLINA

Nina Telenta

Roosveltov trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

U ovom radu analizirani su biljni ostaci koji potječu sa lokaliteta Donja Dolina pokraj Bosanske Gradiške, a datiraju iz starijeg željeznog doba. Ukupno je determinirano 9707 sjemenki, plodova i drugih biljnih ostataka koji su uglavnom pronađeni u karboniziranom stanju. Plodovi korisnih samoniklih vrsta (*Cornus mas* i *Rubus fruticosus*) pronađeni su u nekarboniziranom stanju. Najviše je pronađenih ostataka žitarica (*Triticum dicoccon*, *T. spelta*, *T. monococcum*, *T. aestivum*, *Hordeum vulgare*, *Setaria italica*) sa čak 91,09 % determiniranih makrofosila. U manjem broju pronađeni su i determinirani ostaci mahunarki, kao i ostaci korisnih samoniklih vrsta te korovnih pratilica usjevima. U radu je napravljena usporedba nalaza iz donjodolinskih sojenica s nalazima ostalih željeznodobnih lokaliteta u Bosni i Hercegovini. Dio životinjskih ostataka determiniran je u suradnji sa Zoologijskim zavodom Biološkog odsjeka Prirodoslovnog-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Pronađene kultivirane žitarice i mahunarke najvjerojatnije su se uzgajale u neposrednoj blizini naselja.

(46 stranica teksta, 26 slika, 5 tablica, 48 literaturna navoda, jezik izvornika hrvatski)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici.

Ključne riječi: arheobotanika, žitarice, karbonizirani makrofosili, željezno doba, sojenice

Voditelj: doc.dr.sc. Renata Šoštarić

Ocjenitelji: Prof.dr.sc. Dijana Škorić

Izv.prof.dr.sc. Jasna Lajtner

Rad prihvaćen: 14.02.2018.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb

Faculty of Science

Department of Biology

Graduation thesis

ARHEOBOTANICAL RESEARCH OF THE PREHISTORIC SITE DONJA DOLINA

Nina Telenta

Roosveltov trg 6, 10000 Zagreb

In this thesis, plant remains are analyzed from archeological site Donja Dolina near Bosanska Gradiška which dates to the Early Iron Age (Hallstatt). In total 9707 seeds, fruits and other plant remains were examined and they were mostly found in the carbonized state. Fruits of useful wild plants (*Cornus mas* and *Rubus fruticosus*) were found in noncarbonized state. The cereals (*Triticum dicoccon*, *T. spelta*, *T. monococcum*, *T. aestivum*, *Hordeum vulgare*, *Setaria italica*) were the most numerous with 91.09 % of the total number of remains found. Legumes, admixture crops and useful wild plants were found in small quantities. Findings from pile dwellings in Donja Dolina and other similar Iron Age sites in Bosnia and Herzegovina were compared. A part of the animal remains was also determined in cooperation with the Division of Zoology of the Department of Biology, Faculty of Science, Zagreb. The cultivated cereals and legumes were probably grown in the immediate vicinity of the settlement.

(43 pages, 26 figures, 5 tables, 48 references, original in Croatian)

Thesis is deposited in the Central biological library.

Key words: archaeobotany, cereals, carbonized macrofossils, Iron Age, pile dwellings

Supervisor: Dr.sc. Renata Šoštarić, Asst. Prof.

Reviewers: Dr.sc. Dijana Škorić, Prof.

Dr.sc. Jasna Lajtner, Assoc.Prof.

Thesis accepted: 14.2.2018.

## **SADRŽAJ**

<b>1.UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1. Prapovijesno naselje Donja Dolina.....	1
1.2. Prirodne značajke Bosanske Posavine.....	5
1.3. Dosadašnja arheobotanička istraživanja u BiH.....	6
1.4. Cilj istraživanja.....	8
<b>2. MATERIJALI I METODE.....</b>	<b>9</b>
<b>3. REZULTATI.....</b>	<b>12</b>
3.1. Taksonomska analiza makrofosila.....	12
3.2. Opis determiniranih biljnih ostataka.....	17
3.3. Opis determiniranih životinjskih ostataka.....	32
3.4. Ekološko-etnološka analiza biljnih makrofosila.....	36
<b>4. RASPRAVA.....</b>	<b>38</b>
<b>5. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>41</b>
<b>6.LITERATURA.....</b>	<b>43</b>

# 1. UVOD

## 1.1. PRAPOVIJESNO NASELJE DONJA DOLINA

Arheološki lokalitet Donja Dolina nalazi se na desnoj obali rijeke Save u blizini Bosanske Gradiške (slika 1) Smješten je u jugozapadnom dijelu plodnosne Panonije i oko 50 kilometara sjevernije od sjevernobosanskih planina bogatih željeznom rudom. Prema pisanjima Pliniususa i Appiana (iz 1. i 2. st.), Panonija je bila prekrivena bujno razvijenim šumama, što je, uz plovnu Savu, ovom lokalitetu davalo izuzetno povoljan i poželjan položaj za naseljavanje (Marić 1964).



**Slika 1.** Geografski položaj prapovijesnog lokaliteta Donja Dolina.

Lokalitet Donja Dolina otkriven je 1896. godine kada je Ilija Knežević, zemljoradnik iz Donje Doline, pronašao brončanu kacigu, nakon čega je Zemaljski muzej u Sarajevu vrlo brzo organizirao i izvršio probno sondiranje s vrlo ohrabrujućim rezultatima. Zbog toga su 1899. godine počela velika arheološka iskopavanja pod vodstvom arheologa Ćire Truhelke koja su trajala do jeseni 1904. godine. Nakon toga, 1908., 1909. i 1911. godine vršena su samo manja, dopunska iskopavanja, te ponovno 1927. i 1928., ali u puno manjem obimu. Tijekom svih iskopavanja na položaju Gradina otvorena je i istražena površina od 2 666,5 m<sup>2</sup> te su iskopana 174 groba zapadno od Gradine. Tijekom iskopavanja sakupljena je ogromna količina raznolikog i vrijednog arheološkog materijala, a dio slučajno pronađenih predmeta je i otkupljen od lokalnog stanovništva (Marić 1964).

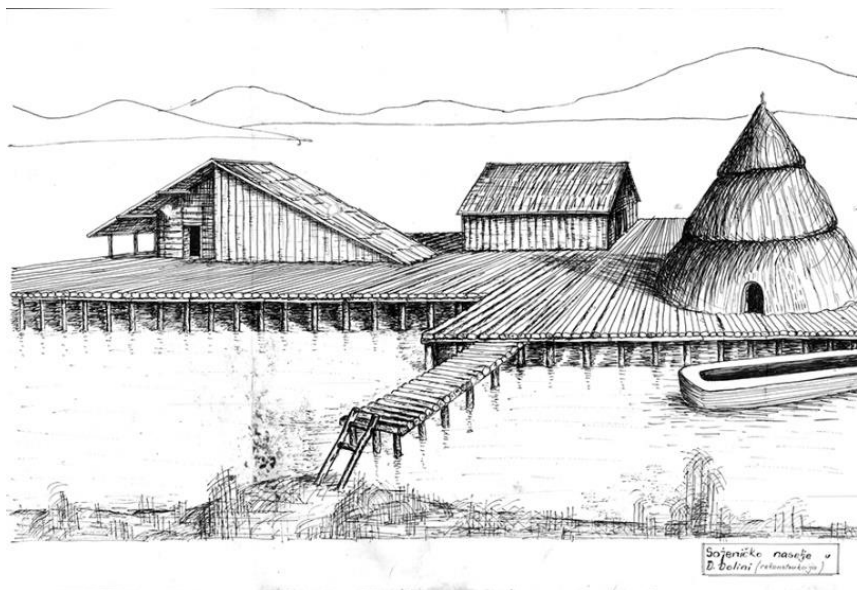


Prapovijesni lokalitet Donja Dolina sastoji se od Starijeg ravničarskog naselja iz kasnobrončanog razdoblja (otprilike 1200 – 700. god. pr. n. e.) te uzvišenja Gradina koje potječe iz starijeg željeznog razdoblja (700 – 360. god. pr. n. e.). Na ovom prostoru otkopana je i velika nekropola koja potječe iz starijeg i mlađeg željeznog doba. Gradina se nalazi uz obalu Save i pruža se pravcem istok-zapad u obliku jajolika humka i viša je od okolnog zemljišta za cca 4-5,5 metara; duga oko 325 te široka oko 130 metara (mjereno od podnožja do podnožja) (Čović 1987, Marić 1964).

Kuće Starijeg ravničarskog naselja na obali Save ležale su neposredno na zemlji ili su bile lagano odignute od zemlje pomoću balvana i kamenja. Prema geološkom profilu, Starije naselje nije imalo problema s poplavama, što znači da je razina Save bila zamjetno niža nego danas. Međutim, sredinom 2. tis. pr. ne. e. u srednjoj Europi je došlo do pogoršanja klime sa zahlađenjem i povećanom količinom padalina čija kulminacija pada otprilike 850. god. pr. n. e. Spomenuto pogoršanje klime moralo se odraziti i na istraživano područje, pa su kiše i doplavljeni mulj vjerojatno uzrokovali podizanje dna rijeke Save, a time i njenog vodostaja, čime je Staro naselje počelo plaviti i biti nepovoljno za život. To je najvjerojatnije bio i razlog propasti i napuštanja Starog naselja u 8. st. pr. n. e. te preseljenja zajednice na uzvisinu – Gradinu i gradnju sojeničkog naselja (Marić 1964).

Sojeničko naselje (slike 2 i 3) iz starijeg željeznog doba nalazilo se na zapadnoj i sjevernoj strani uzvisine - Gradine, uz obalu Save, a prostiralo se u radijusu od oko 300 m duž današnje obale Save (Truhelka 1914). Nekropola iz istog razdoblja nalazila se oko 600 m zapadno od Gradine i oko 200 m južno od obale Save (Marić 1964). Prema nacrtima Truhelke, sojeničko naselje se sastojalo se od nekoliko paralelnih redova zbijenih sojenica koje su se redale jedna uz drugu u obliku elipse ili kruga. Sojenice su bile četvrtastog oblika i podignute na debelim hrastovim pilonima na maksimalnu visinu do 1,5 m. Između redova bili su iskopani duboki i široki kanali koji su služili za odvod vode u periodima kiša i visokog vodostaja, a komunikaciju između kuća osiguravali su mostovi koji su premošćivali kanale. Kuće sojeničkih naselja u prosjeku su bile veličine 7,5 x 5,5 m te su u pravilu bile dvodijelne, podijeljene pregradnim zidom na veću (južnu) i manju (sjevernu) prostoriju. Centralni dio svake sojenice bilo je pokretno ognjište, modelirano od gline i ispečeno. Sastojalo se od dva dijela: gornjeg, u obliku dublje posude te donjeg u obliku kalote s otvorom kroz koji se ubacivao raspaljeni žar ili drveni ugljen. Pronađena su i ugrađena, nepokretna ognjišta koja su bila snabdjevena rešetkom i lijevkom montiranima u podu, kako bi žar i pepeo propadali u prazan prostor ispod poda kuće. Ognjišta su redovno bila ukrašena ornamentikom sa znakom svastike - simbola sunca i vatre te

se po tome može zaključiti da su ognjišta imala i sakralni značaj. Osim ognjišta, sastavni dio interijera sojenica u Donjoj Dolini činila su velika skladišta za žito koja su stajala u uglovima ili čak u posebnim prostorijama. Uz neke sojenice pronađeni su i drugi, manji objekti (također sojeničkog tipa) koji su služili kao staje za stoku, ostave ili u neke druge svrhe. Moguće je da je naselje imalo i neku vrstu cetra, u smislu današnjeg trga, što bi bilo očekivano s obzirom na veličinu naselja, ali to nije moguće dokazati (Truhelka 1914, Marić 1964).



**Slika 2.** Idejna rekonstrukcija sojeničkog naselja u Donjoj Dolini (preuzeto iz [https://www.google.hr/search?q=donja+dolina+na+savi&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjI2OaF05jZAhUJBMAKHbHZA5MQ\\_AUICigB&biw=1280&bih=893#imgrc=OF-pdp5bDJMC4M:](https://www.google.hr/search?q=donja+dolina+na+savi&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjI2OaF05jZAhUJBMAKHbHZA5MQ_AUICigB&biw=1280&bih=893#imgrc=OF-pdp5bDJMC4M:))

Stanovnici sojenica u Donjoj Dolini bavili su se trgovinom, zanatstvom, stočarstvom, lovom, ribolovom i poljodjelstvom. Nađena keramika i metalni objekti pokazuju da su sojeničari nastavili tradiciju Starog naselja na novoj lokaciji, vezanog na trgovinsku razmjenu sa sjevernijim područjima, ali i intenzivno uspostavljali nove veze s jugom, naročito s područjem glasilačke kulture, kao i veze s Italijom (Marić 1964, Potrebica 2003). Najnovija istraživanja upućuju na činjenicu da je Donja Dolina bila izuzetno važno kulturološko, distribucijsko i komunikacijsko središte na drevnoj razmeđi između kultura na području jugoistočnih Alpa, Podunavlja od najranijih prapovijesnih razdoblja, a posebno je trgovačka razmjena cvjetala u kasnom brončanom i starijem željeznom dobu (Potrebica 2003).



**Slika 3.** Rekonstrukcija prapovijesnog sojeničkog naselja (Bodensee, južna Njemačka; preuzeto iz <http://www.dw.com/en/wonders-of-world-heritage-from-the-island-of-reichenau-to-steingaden/a-16233992>)

Prema nađenim i analiziranim ostacima kostiju, prapovijesni stanovnici Donje Doline intenzivno su se bavili stočarstvom, lovom i ribolovom (Woldrich 1903). Od domaćih životinja determinirani su ostaci domaće svinje (*Sus domesticus*), ovce (*Ovis aries*), koze (*Capra hircus*), konja (*Equus caballus*), a naročito su brojni bili ostaci tura (*Bos primigenius*). Od divljih životinja koje su lovili u okolnim šumama, nađeni su ostaci jazavca (*Meles meles*), dabra (*Castor fiber*), obične srne (*Capreolus capreolus*), jelena lopatara (*Dama dama*), običnog jelena (*Cervus elaphus*), smeđeg medvjeda (*Ursus arctos*) i divlje patke (*Anas platyrhynchos*). Posebno su brojne bile kosti i zubi divlje svinje (*Sus scrofa*). Truhelka (1904) navodi da je u iskopavanjima iz 1903. godine pronađen jarak u blizini sojenice koji je bio dupkom ispunjen veprovim kostima. Nađeno je više od trideset veprovih lubanja (većinom razmrskanih) i na stotine veprovih zuba, po čemu zaključuje da je sojenica u neposrednoj blizini jarka služila kao klaonica. Sojenica u blizini jarka imala je ognjište, pa Truhelka (1904) pretpostavlja da su se zaklane životinje na tom mjestu pekle i pripremale za jelo. Pronađen je i fragment ljuštore lisanke (*Unio* sp.) (Woldrich 1903) kao i fragmenti lubanje, kralješka i peraja „neke oveće ribe“ (Woldrich 1903).

Prema Malyju (1904), sojeničari su uzgajali žitarice: pšenicu (*Triticum vulgare* Vill.), ječam (*Hordeum sativum* Jessen) i proso (*Panicum miliaceum* L.) te mahunarke: bob (*Vicia faba* L.),

leću (*Lens esculenta* Moench.) i grašak (*Pisum sativum* L.). Također su sakupljali plodove iz prirode: jabuke (*Pirus malus* L.), drenjine (*Cornus mas* L.), trnjine (*Prunus spinosa* L.), šljive (*Prunus insititia* L.), sremzu (*Prunus padus* L.), grožđe (*Vitis vinifera* L.), maline (*Rubus idaeus* L.) i lješnjake (*Corylus avellana* L.). Najbrojniji su bili karbonizirani ostaci pšenice determinirani kao *Triticum vulgare* Vill., što je sinonim za *T. aestivum* L. ili krušnu pšenicu koja se nesumnjivo pojavljivala u brončanom i željeznom dobu, ali upitno je da je bila apsolutno dominantna, tj. neobično je da nisu zabilježene starije vrste pšenice poput jednozrnog (*T. monococcum* L.), dvozrnog (*T. dicoccon* Schrank) i pravog pira (*T. spelta* L.). U većoj količini pronađene su i korovne pratilice žitarica od kojih su najbrojniji ostaci lobode (*Chenopodium* sp.), koji se pojavljuju u tolikim količinama da je autor pretpostavio kako je moguće da su se uzgajale za hranu (Maly 1904).

Iako su arheološka iskopavanja i istraživanja Donje Doline bila multidisciplinarna i vrlo napredna za vrijeme kada su provođena (početak 20. stoljeća), obrađen je samo dio pronađenog materijala, dok je velika količina pohranjena u deponiju Zemaljskog muzeja u Sarajevu, bez posebne analize, tek dokumentirana u inventarskim knjigama Muzeja. Kako su novija istraživanja ukazala na činjenicu da je prapovijesni lokalitet Donja Dolina najvjerojatnije imao puno veće značenje nego što mu se do sada pridavalo (Potrebica 2003), nastavljaju se različite analize još neobrađenih nalaza iz deponija Muzeja kako bi se što bolje i detaljnije upoznala kultura prapovijesnih sojeničara iz Donje Doline. To također uključuje nastavak arheobotaničkih analiza biljnih ostataka koji do sada nisu analizirani i ovaj diplomski rad je doprinos tim nastojanjima.

## **1.2. PRIRODNE ZNAČAJKE BOSANSKE POSAVINE**

Područje Donje Doline nalazi se u dijelu Bosanske Posavine između ušća Une i Vrbasa u Savu, oko 17 km nizvodno od Bosanske Gradiške. Smještena je u jugozapadnom dijelu plodne Panonske nizine oko pedesetak kilometara sjevernije od linije sjevernobosanskih planina bogatih željeznom rudom (Čović 1987).

Rijeka Sava predstavlja sjevernu granicu Bosanske Posavine. Zajedno sa svojim pritokama (Una, Vrbas, Bosna, Drina, Ukrina, Tolisa, Tinja, Briježnica) pripada rijekama crnomorskog sliva. Prema vodostaju za sve tekućice ovog prostora karakterističan je kišno- snježni režim u kojima je udio kišnice veći od udjela snježnice u stvaranju maksimalnih vodostaja (Đorđić 1996).

Zahvaljujući geografskom položaju (između 44' 45" i 45' 15" sjeverne geografske širine te 17' 45" i 19' istočne geografske dužine) i okruženju planinama na zapadu i jugu, Bosanska Posavina ima umjerenu kontinentalnu klimu. Osnovna obilježja ove klime su topla ljeta i vrlo hladne zime. Prosječna temperatura zraka najtoplijeg mjeseca (srpnja) je između 21 i 22 °C, dok je prosječna temperatura zraka najhladnijeg mjeseca (siječnja) od 0 do -2 °C. Prosječna godišnja temperatura je oko 11 °C. Padaline su većinom ravnomjerno raspoređene, a prosječna godišnja količina padalina iznosi od 800 do 900 mm. Povoljan odnos ljetne topline i padalina čini ovaj klimatski areal izuzetno povoljnim poljoprivrednim prostorom (Đorđić 1996).

Ovo područje prema ekološko – vegetacijskoj podjeli Bosne i Hercegovine pripada Sjevernobosanskom području koje je u okviru Panonske oblasti. Šumsku vegetaciju čine šume hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino-betuli- Quercetum roboris*), odnosno šume lužnjaka (*Genisto elatac- Quercetum roboris*), dok se na vlažnijim mjestima nalaze šume crne joha (*Alnetum glutinosae*), odnosno šume poljskog jasena (*Leucoio – Fraxinetum angustifoliae*) (Ćurić 2015, Stefanović i sur. 1983). Uz vlažne riječne obale uz rijeku Savu značajna je zajednica vrbe i topole (*Populetum albo – nigrae*) (Đorđić 1996).

Za ovo područje karakterističan je fluvisol ili aluvijalno tlo. Ovakav tip tla nastao je taloženjem nošenih materijala duž plavne terase rijeke, koji zaostaju kao nanos plavnog vala. Aluvijalna tla su vrlo plodna, ali često nesigurnih prinosa zbog poplava (Đorđić 1996).

Velike plodne površine, bogatstvo šume i divljači te plovnost rijeke Save osigurali su stvaranje velikog i dugotrajnog prapovijesnog naselja koji vremenom postaje jedan od važnijih trgovačkih centara u ovom dijelom Europe.

### **1.3. DOSADAŠNJA ARHEOBOTANIČKA ISTRAŽIVANJA U BOSNI I HERCEGOVINI**

Prema dostupnim podacima, arheobotanička istraživanja koja se tiču karpoloških analiza makrofosila na području Bosne i Hercegovine su prilično rijetka, naročito u usporedbi s brojnim i značajnim arheološkim iskopavanjima.

Jedan od arheoloških lokaliteta za koje postoje arheobotanički podaci je Okolište iz razdoblja neolitika. Okolište je smješteno na lijevoj obali rijeke Bosne i na njegovom su području od 2002. do 2005. godine izvršene geološke, arheobotaničke, arheozoologijske te geomagnetske prospekcije sa ciljem rekonstruiranja života neolitskog stanovništva na tom području.

Najzastupljenije žitarice na ovom lokalitetu su dvozrni pir (*Triticum dicoccon*), jednozrni pir (*T. monococcum*) te obični ječam (*Hordeum vulgare*). Također, pronađene su i značajno manje količine prosa (*Panicum miliaceum*) te obične pšenice (*T. aestivum*). Osim navedenih žitarica, nađene su manje količine karboniziranih sjemenki iz porodice mahunarki (*Fabaceae*) - leća (*Lens culinaris*) i bob (*Vicia faba*). Pored ostataka žitarica te mahunarki analizirane su i sjemenke obične pepeljuge (*Chenopodium album*) te uzlatog dvornika (*Polygonum lapathifolium*), korovnih vrsta koje obično dolaze kao pratilice kultiviranim biljnim vrstama (Kučan i sur. 2006).

Uz lokalitet Okolište, bitno je spomenuti i arheološko nalazište Gornja Tuzla (također iz razdoblja neolitika). Iskopavanjem iz 1957. i 1958. godine pronađene su značajne količine jednozrnog i dvozrnog pira (*Triticum monococcum* i *T. dicoccon*) (Hopf 1996/1997).

Još jedno od vrlo značajnih arheoloških nalazišta iz razdoblja neolitika je Butimir, smješteno u Sarajevskoj kotlini. Najčešći arheobotanički nalazi bili su karbonizirana pšena i fragmenti pšena jednozrnog pira (*T. monococcum*) i ječma (*H. vulgare*), a od kultiviranih mahunarki u nalazima je bila najzastupljenija leća (*L. culinaris*). U arheobotaničkoj analizi potvrđeni su nalazi karboniziranih sjemenki divlje jabuke (*Malus sylvestris*) i lijeske (*Corylus avellana*) (Truhelka 1914).

Iskopavanja izvršena na Gradini Pod u Bugojnu rezultirala su, između ostalog, i povećom količinom arheobotaničkog materijala iz halštatskog i latenskog perioda (između 4. i 6. stoljeća pr. n. e.). Pronađena su i determinirana zrna pšenice (*Triticum monococcum*, *T. dicoccon*, *T. spelta*, *T. compactum*), velike količine zobi (*Avena* sp.) te ječma (*H. vulgare*). Zabilježene su značajne količine prosa (*Panicum miliaceum*), a od kultiviranih mahunarki u uzorcima pronađeni su leća, bob, grahorica (*Vicia ervilia*) te grašak (*Pisum sativum*) (Kučan 1984).

Rezultati arheobotaničkog istraživanja naselja Klisura Kadića Brda kod Sokolca iz ranog željeznog doba sadržavala su u najvećem broju nalaze ječma (*Hordeum vulgare*) i prosa (*Panicum miliaceum*). U manjim količinama pronađene su karbonizirani biljni ostaci pšenice (*Triticum dicoccon*, *Triticum spelta* i *Triticum monococcum*), kao i fragmenti pšena obične pšenice (*Triticum aestivum*) te zobi (*Avena* sp.). Nalazi kultiviranih mahunarki (*Lens culinaris*, *Vicia faba* i *Pisum sativum*) nisu brojni. U manjoj količini pronađeni su plodovi korisnih i kultiviranih biljnih vrsta od kojih treba izdvojiti brojne nalaza drijenka (*Cornus mas*), lješnjaka (*Corylus avellana*), trnine (*Prunus spinosa*) te divlje jabuke (*Malus sylvestris*) (Kučan 1995).

Što se tiče prapovijesnih sojeničkih naselja, uz Donju Dolinu svakako treba spomenuti Ripač kraj Bihaća. Oba arheološka lokaliteta datiraju iz kasnog brončanog doba, ali vrhunac svog razvoja doživljavaju u željeznom dobu. Donja Dolina je iz nepoznatih razloga napuštena u drugom dijelu latenskog perioda (mlađeg željeznog doba), dok su ripačke sojenice bile naseljene sve do srednjeg vijeka (Truhelka 1914). Beck Mengetta (1896) u sojenici kod Ripača pronašao je karbonizirane biljne makrofosile kultiviranih žitarica i mahunarki, nekarbonizirane i karbonizirane plodove i sjemenke korisnih divljih vrsta te korova. Od žitarica pronađena su u velikim količinama pšena i fragmenti pšena dvoznog pira (*Triticum dicoccon*) te prosa (*Panicum miliaceum*). U manjim količinama pronađene su još karbonizirane sjemenke ječma (*Hordeum vulgare*). Od kultiviranih mahunarki zabilježena je jedna litra bobica te nekoliko karboniziranih sjemenki leće. Od korisnih samoniklih vrsta pronađeni su plodovi divlje jabuke (*Malus sylvestris*), divlje kruške (*Pyrus communis*), trešnje (*Prunus domestica*) te drijena (*Cornus mas*). Uz navedeno divlje voće našli su se i ostaci grožđa (*Vitis vinifera*), maline (*Rubus idaeus*), rogača (*Ceratonia siliqua*) i lijeske (*Corylus avellana*).

#### **1.4. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA**

Ciljevi istraživanja prezentiranog u ovom radu su sljedeći:

1. Napraviti popis determiniranih biljnih svojti, te opisati stanje i brojnost biljnih nalaza;
2. Definirati ekološko-etnološke skupine determiniranih biljnih nalaza;
3. Rekonstruirati prehrambene navike, poljodjelske aktivnosti te utjecaj na okoliš prapovijesnog stanovništva Donje Doline;
4. Definirati sličnosti i razlike arheobotaničkih nalaza iz sojenica u Donjoj Dolini u usporedbi s nalazima drugih arheoloških lokaliteta u Bosni i Hercegovini iz istih povijesnih razdoblja.

## 2. MATERIJALI I METODE

Arheobotanička analiza biljnih ostataka zahtijeva suradnju arheologa koji vrše iskopavanje na terenu i prikupljaju različite uzorke iz arheoloških slojeva te arheobotaničara koji potom provode detaljnu analizu i determinaciju biljnih ostataka. Arheobotanički materijal iz Donje Doline dopremljen je na analizu iz deponija Zemaljskog muzeja u Sarajevu te je sadržavao već pročišćeni materijal s vrlo malim udjelom sedimenta iskopan 1902., 1903. te manjim dijelom 1911. godine pod vodstvom arheologa Ćire Truhelke. Prema podacima iz inventarskih knjiga i rukopisa dnevnika iskopavanja, poznato je da arheobotanički uzorci potječu iz različitih sojenica iz starijeg željeznog doba. Uzorak br. 1 obrađen u ovom diplomskom radu ima sačuvan inventarski broj 319 24 uz koji je, u inventarskoj knjizi Muzeja zabilježeno: „Velika količina pšenice. D. Dolina. Sojenice, iz sloja g. Iz muzejskih iskopina 1902.“, međutim precizniji podaci o ostalim uzorcima, kao i o položaju uzoraka na arheološkom lokalitetu nisu nađeni.

Laboratorijski dio istraživanja izrađen je u Botaničkom zavodu Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Kako su uzorci bili pročišćeni i iznimno bogati makrofosilima, korištena je metoda poduzorkovanja ili tzv. Grid-metoda. Metoda se izvodi na način da se uzorak ravnomjerno rasporedi u četvrtastu posudu visokih rubova te potom prekrije s 24 pravokutne posudice jednake veličine, koje u potpunosti prekriju materijal. Potom se nasumično odaberu fragmenti uzorka ispod osam posudica, tj. jedne trećine (slika 4). U arheobotaničkim istraživanjima, to je standardna metoda kada se analiziraju uzorci s vrlo velikim količinama biljnih ostataka. Znanstveno je dokazano (Veen i Fieller 1982) da se ovom metodom, analizirajući 1/3 uzorka, dobije realna količina i udio pojedinih taksona u cjelokupnom uzorku s točnošću od 95%.

Uzorci br. 1 i 2 su zbog iznimno velike količine makrofosila, prije svega žitarica (preko 1000 makrofosila/L), poduzorkovani grid-metodom. Zatim su suho prosijani kroz dva sita (veličina pora 2,5 i 1,0 mm), čime su dobivene tri frakcije svakog uzorka. Na taj način omogućeno je brže izdvajanje i sortiranje biljnih ostataka, te preciznija i kompletnija determinacija različitih svojti. Uzorci 3 i 4 predstavljaju drugačiji tip pročišćenog materijala (najvećim dijelom različite koštice većih dimenzija) i nisu dodatno prosijavani.

Sav materijal izdvojen je i sortiran uz pomoć binokularne lupe povećanja 7 – 45 x. Biljni makrofosili su determinirani pomoću literaturnih izvora Akeret i Jacomet (2010), Beijerinck



(1947), Cappers i sur. (2012), Kohler-Schneider (2001) te recentne karpološke zbirke u nastajanju Botaničkog zavoda. Nomenklatura je usklađena s Nikolić (2018).



Slika 4. Ravnomjerno raspoređen cjelokupni uzorak iz kojeg će se determinirati 1/3 sadržaja (tzv. Grid-metoda)

Količina pronađenih makrofosila u uzorcima 1 i 2 prikazana je realnim brojem nalaza u poduzorcima, te procijenjenim brojem za cjelokupni uzorak (realan broj nalaza pomožen s 3) (tablice 1 i 2). Ovim nalazima pridruženi su rezultati preliminarne analize, te analize uzoraka 2 i 3 (tablica 3).

Morfometrijska analiza napravljena je uz pomoć kamere montirane na okular lupe i računalnog programa Motic images plus 2.0, koji su omogućili direktno mjerenje analiziranih biljnih ostataka i determinaciju u skladu s karakterističnim dimenzijama žitarica i drugih nalaza (usp. Akeret i Jacomet 2010). Uzorci su fotografirani fotoaparatom Nikon D200 i kamerom digitalnog mikroskopa DinoLite, a slike potom dodatno obrađene u programu Adobe Photoshop CC.

Materijal je bio prilično dobro očuvan i to je omogućilo determinaciju velike količine nalaza do razine vrste. Svoje koje su dobile oznaku cf. vjerojatno pripadaju vrsti koja slijedi iza oznake, ali zbog fragmentiranosti i oštećenosti nije moguća posve precizna determinacija.

Nakon analize i determinacije, svi uzorci su prebrojani po vrstama te pohranjeni u plastične kutijice s poklopcem i eppendorf-epruvete s pripadajućom signaturom (slika 5). Determinirane biljne svojte analizirane su s obzirom na njihovu ekološko-etnološku pripadnost, kako bi se odvojile kultivirane biljne vrste od korisnih biljaka sakupljenih u prirodi, ekološki indikativnih vrsta i drugih potencijalnih skupina.

Među botaničkim ostacima pronađena je i mala količina životinjskih ostataka (ljuštare školjaka i puževe kućice) koji su analizirani i determinirani u suradnji sa Zoologijskim zavodom i izv. prof. dr. sc. Jasnom Lajtner. Iako uzorak više nije imao inventarski broj, već samo oznaku „Donja Dolina, 1911.“ prema inventarskim knjigama, najvjerojatnije se radi o uzorku br. 313 83 „Stakleni cilindar sa raznim školjkama iz sloja gubrenog, v. 14,0. Donja Dolina. Sojenice, iz tavanskog sloja. Muzejske iskopine god. 1911.“.

Svi ostaci pohranjeni su u Botaničkom zavodu Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu i dostupni su na uvid.



Slika 5. Biljni ostaci nakon obrade spremni za pohranu u zbirku Botaničkog zavoda.

### 3. REZULTATI

Ukupan volumen analiziranih uzorka iznosi 6,9 litara, a izolirano je ukupno 9707 biljnih makrofosila. Volumen uzorka br. 1 iznosi 1,9 litara te je izolirano 3838 biljnih makrofosila (tablica 1), dok volumen uzorka br. 2 iznosi 1,3 litara te su izolirana 5433 biljna makrofosila (tablica 2). Ovim rezultatima pridruženi su nalazi pročišćenih uzoraka br. 3 (volumen: 0,5 litara) i br. 4 (volumen: 3,2 litara) (tablica 3), te nalazi preliminarnih analiza (označeni znakom: \*, tablica 3).

Od ukupnog broja determiniranih biljnih ostataka samo 319 makrofosila pronađeno je u nekarboniziranom stanju – koštice drenjina i kupina, koje su zahvaljujući čvrstim sklerenhimskim strukturama odoljele „zubu vremena“. Svi ostali nalazi su karbonizirani.

U ovom poglavlju najprije će biti prezentirani rezultati taksonomske analize, zatim opisi i fotografije nađenih i determiniranih biljnih ostataka, te na kraju rezultati arheozoološke analize s opisom i fotografijama nalaza.

#### 3.1. TAKSONOMSKA ANALIZA DETERMINIRANIH BILJNIH MAKROFOSILA

Ukupno su determinirane 23 različite biljne svojte: 14 do razine vrste i "cf" vrste, dvije do razine roda, dvije do razine porodice/skupine, a dvije svojte stavljene su pod oznaku "cf". Neki makrofosili imali su značajke dviju vrsta, tako da su u njihova nazivlja stavljena imena obje vrste- *Triticum monococcum/dicoccon*, odnosno *Triticum spelta/dicoccon*. Oznaku Indet. (neodređeno) dobilo je 16 karboniziranih biljnih makrofosila. Tako mali broj nedeterminiranih ostataka rezultat je činjenice da se radi o pročišćenom i relativno dobro očuvanom materijalu, a presitni fragmenti bez osobite forme se nisu uzimali u obzir. Prilikom determinacije provjeravane su dimenzije izoliranih makrofosila, prije svega žitarica jer njihove vrijednosti mogu značajnije varirati, međutim svi identificirani makrofosili spadaju u okvire karakterističnih dimenzija (usp. Akeret i Jacomet 2010).

Vrste su u popisu koji slijedi (kao i u poglavlju Opis determiniranih biljnih ostataka) prezentirane abecednim redom, s time da su najprije navedeni biljni makrofosili determinirani do razine vrste, potom rodovi, zatim porodice/skupine, svojte označene kao cf. te na kraju biljni ostaci koji su svrstani u kategoriju neodređeno (Indet.). Uz svaku svojtu naveden je tip makrofosila, tj. koji dio biljke je nađen (sjemenka, plod, fragment ploda, pšeno, pljeva), kao i stanje očuvanosti (karboniziran, djelomično karboniziran, nekarboniziran).

Brojčano su najzastupljeniji nalazi dvovrne pšenice (*Triticum dicoccon*), pri čemu najveći postotak čine karbonizirana zrna. U zamjetno manjem postotku prisutni su ostaci jednozrnog (*Triticum monococcum*) i pravog pira (*Triticum spelta*) te klipastog muhara (*Setaria italica*), dok su ostale svojte zastupljene još manjim postotkom (tab. 3).

U tablici 1 prikazani su determinirani biljni makrofosili uzorka br.1 s tipom makrofosila, realnim brojem izoliranih makrofosila i potencijalnim brojem izoliranih makrofosila u ukupnom uzorku.

U tablici 2 prikazani su determinirani biljni makrofosili uzorka br.2 s tipom makrofosila, realnim brojem izoliranih makrofosila i potencijalnim brojem izoliranih makrofosila u ukupnom uzorku.

U tablici 3 prikazani su svi determinirani biljni makrofosili analizirani u ovom radu s tipom makrofosila, stanjem očuvanosti, brojem izoliranih biljnih ostataka i njihovim postotkom u ukupnom zbroju izoliranih jedinki. Oznakom \* označeni su rezultati preliminarne analize.

Popis determiniranih biljnih makrofosila:

1. *Bromus arvensis* L. - poljski ovsik, pšeno, karboniziran
2. *Bromus secalinus* L. - ražasti ovsik, pšeno, karboniziran
3. *Cornus mas* L. - crveni drijen, koštunica, nekarboniziran
4. *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. – kokošje proso, pšeno, karboniziran
5. *Hordeum vulgare* L. - obični ječam, pšeno, karboniziran
6. *Panicum miliaceum* L. - proso, pšeno, karboniziran
7. *Prunus spinosa* L. - trnina, koštica, djelomično karboniziran
8. *Rubus fruticosus* L. – kupina, koštica, nekarboniziran
9. *Setaria italica* (L.) P. Beauv. - klipasti muhar, pšeno, karboniziran
10. *Triticum aestivum* L. - obična pšenica, pšeno, karboniziran  
*Triticum cf. aestivum* L. - obična pšenica, pšeno, karboniziran
11. *Triticum dicoccon* Schrank - dvovrni pir, pšeno, pljeve, karboniziran  
*Triticum cf. dicoccon* Schrank - dvovrni pir, pšeno, karboniziran
12. *Triticum monococcum* L. – jednozrni pir, pšeno, pljeve, karboniziran  
*Triticum cf. monococcum* L. - jednozrni pir, pšeno, karboniziran
13. *Triticum spelta* L. – pravi pir, pšeno, pljeve, karboniziran  
*Triticum cf. spelta* L. - pravi pir, pšeno, karboniziran
14. *Triticum monococcum* L./*Triticum dicoccon* Schrank- pšeno, pljeve, karboniziran

15. *Triticum spelta* L./*Triticum dicoccon* Schrank- pšeno, pljeve, karboniziran
16. *Vicia faba* L. – bob, sjemenka, karboniziran
17. *Avena* sp.- zob, pšeno, karboniziran
18. *Triticum* sp.- pšenica, fragmenti pšena, pljeve, karboniziran
19. *Cerealia* - žitarice, fragmenti pšena, karboniziran
20. *Poaceae* - trave, fragmenti pšena, karboniziran
21. cf. *Lens culinaris* - leća, sjemenka, karboniziran
22. cf. *Bromus* sp. - ovsik, plod, karboniziran
23. Indet. - neodređeno, neidentificirano

**Tablica 1.** Popis determiniranih biljnih makrofosila s tipom nalaza, realnim brojem nalaza i procijenjenim potencijalnim brojem nalaza u uzorku br. 1 (K – karbonizirani biljni ostaci).

	<b>Popis svojti</b>	<b>Tip nalaza</b>	<b>Realni broj nalaza</b>	<b>Procijenjeni broj nalaza</b>
1.	<i>Bromus secalinus</i>	Pšeno, K	6	18
2.	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Pšeno, K	5	15
3.	<i>Hordeum vulgare</i>	Pšeno, K	19	57
3.	<i>Panicum miliaceum</i>	Pšeno, K	4	12
4.	<i>Setaria italica</i>	Pšeno, K	5	15
6.	<i>Triticum dicoccon</i>	Pšeno, K	1429	4287
	<i>Triticum dicoccon</i>	Pljeve, K	28	84
	<i>Triticum cf.dicoccon</i>	Pšeno, K	261	783
7.	<i>Triticum monococcum</i>	Pšeno, K	397	1191
	<i>Triticum monococcum</i>	Pljeve, K	11	33
	<i>Triticum cf. monococcum</i>	Pšeno, K	94	282
8.	<i>Triticum spelta</i>	Pšeno, K	245	735
	<i>Triticum spelta</i>	Pljeve, K	10	30
	<i>Triticum cf. spelta</i>	Pšeno, K	224	672
9.	<i>Triticum monococcum/dicocon</i>	Pšeno, K	6	18
	<i>Triticum monocococcum/dicoccon</i>	Pljeve, K	1	3
10.	<i>Avena</i> sp.	Pšeno, K	4	12
11.	<i>Triticum</i> sp.	Fragmenti pšena, K	962	2886
	<i>Triticum</i> sp.	Pljeve, K	6	18
12.	<i>Cerealia</i>	Fragmenti pšena, K	114	342
13.	<i>Triticum cf. aestivum</i>	Pšeno, K	7	21
	<b>UKUPNO</b>		<b>3838</b>	<b>11514</b>

**Tablica 2.** Popis determiniranih biljnih makrofosila s tipom nalaza, realnim brojem nalaza i procijenjenim potencijalnim brojem nalaza u uzorku br. 2 (K – karbonizirani biljni ostaci).

	<b>Popis svojti</b>	<b>Tip nalaza</b>	<b>Realan broj nalaza</b>	<b>Potencijalni broj nalaza</b>
1.	<i>Bromus arvensis</i>	Pšeno, K	4	12
2.	<i>Bromus secalinus</i>	Pšeno, K	13	39
3.	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Pšeno, K	443	1329
4.	<i>Hordeum vulgare</i>	Pšeno, K	265	795
	<i>Hordeum vulgare</i>	Pljeve, K	1	3
5.	<i>Panicum miliaceum</i>	Pšeno, K	20	60
6.	<i>Rubus fruticosus</i>	Koštica, K	1	3
7.	<i>Setaria italica</i>	Pšeno, K	706	2118
8.	<i>Triticum aestivum</i>	Pšeno, K	60	180
9.	<i>Triticum dicoccon</i>	Pšeno, K	1383	4149
	<i>Triticum dicoccon</i>	Pljeve, K	27	81
10.	<i>Triticum monococcum</i>	Pšeno, K	458	1374
	<i>Triticum monococcum</i>	Pljeve, K	8	24
11.	<i>Triticum spelta</i>	Pšeno, K	489	1467
	<i>Triticum spelta</i>	Pljeve, K	15	45
12.	<i>Triticum monococcum/dicoccon</i>	Pšeno, K	90	270
	<i>Triticum monococcum/dicoccon</i>	Pljeve, K	3	9
13.	<i>Triticum spelta/dicoccon</i>	Pšeno, K	607	1821
14.	<i>Avena</i> sp.	Pšeno, K	9	27
15.	<i>Triticum</i> sp.	Pšeno, K	740	2220
	<i>Triticum</i> sp.	Pljeve, K	6	18
16.	cf. <i>Bromus</i> sp.	Pšeno, K	1	3
17.	<i>Cerealia</i>	Fragmenti pšena, K	81	243
18.	<i>Poaceae</i>	Pšeno, K	3	9
	<b>UKUPNO</b>		<b>5430</b>	<b>16290</b>

**Tablica 3.** Popis svih determiniranih biljnih makrofosila s tipom i brojem nalaza te postotkom u ukupnom broju izoliranih makrofosila (\* - makrofosili iz preliminarne analize, K – karbonizirani biljni ostaci, NK – nekarbonizirani biljni ostaci).

	<b>Popis svojti</b>	<b>Tip nalaza</b>	<b>Broj nalaza</b>	<b>%</b>
1.	<i>Bromus arvensis</i>	Pšeno, K	4	0,041%
2.	<i>Bromus secalinus</i>	Pšeno, K	19	0,20%
3.	<i>Cornus mas</i> (uzorak 4)	Koštica, NK	318	3,28%
4.	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Pšeno, K	448	4,64%
5.	<i>Hordeum vulgare</i>	Pšeno, K	284	2,94%
	<i>Hordeum vulgare</i>	Pljeve, K	1	0,01%
6.	<i>Panicum miliaceum</i>	Pšeno, K	24 + 47*	0,73%
7.	<i>Prunus spinosa</i> (uzorak 3)	Koštica, djelomično K	20	0,21%
8.	<i>Rubus fruticosus</i>	Koštica, NK	1	0,01%
9.	<i>Setaria italica</i>	Pšeno, K	711	7,36%
10.	<i>Triticum aestivum</i>	Pšeno, K	60	0,62%
	<i>Triticum cf. aestivum</i>	Pšeno, K	7	0,072%
11.	<i>Triticum dicoccon</i>	Pšeno, K	2812	29,11%
	<i>Triticum dicoccon</i>	Pljeve, K	55	0,57%
	<i>Triticum cf. dicoccon</i>	Pšeno, K	261	2,70%
12.	<i>Triticum monococcum</i>	Pšeno, K	855	8,85%
	<i>Triticum monococcum</i>	Pljeve, K	19	0,20%
	<i>Triticum cf. monococcum</i>	Pšeno, K	94	0,97%
13.	<i>Triticum spelta</i>	Pšeno, K	734	7,60%
	<i>Triticum spelta</i>	Pljeve, K	25	0,26%
	<i>Triticum cf. spelta</i>	Pšeno, K	224	2,32%
14.	<i>Vicia faba</i>	Sjemenka, K	34*	0,35%
15.	<i>Avena sp.</i>	Pšeno, K	13	0,13%
16.	<i>Triticum sp.</i>	Pšeno, K	1702	17,61%
	<i>Triticum sp.</i>	Pljeve, K	12	0,12%
17.	<i>Triticum monococcum/dioccon</i>	Pšeno, K	96	0,99%
	<i>Triticum monococcum/dioccon</i>	Pljeve, K	4	0,04%
18.	<i>Triticum spelta/dioccon</i>	Pšeno, K	607	6,28%
19.	<i>Cerealia</i>	Fragmenti pšena, K	195	2,02%
20.	<i>Poaceae</i>	Pšeno, K	3	0,03%
21.	<i>cf. Lens culinaris</i>	Sjemenka, K	1*	0,01%
22.	<i>cf. Bromus sp.</i>	Pšeno, K	1	0,01%
23.	<i>Indet.*</i>	K	16	0,17%
	<b>UKUPNO</b>		<b>9707</b>	<b>100%</b>

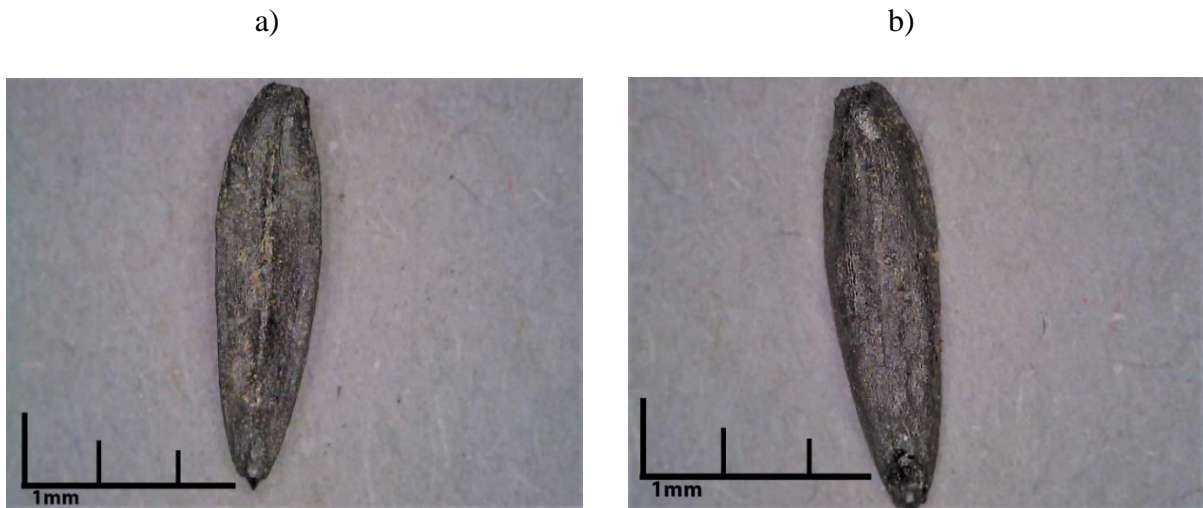
### 3.2. OPIS DETERMINIRANIH BILJNIH OSTATAKA



**Slika 6.** *Avena* sp. (*Avena* cf. *sativa* L.)

***Avena* sp. – zob** ima tanko i nerazvijeno pšeno, najširi dio je u sredini. Strane mogu biti ravne ili blago zakrivljene, vrh je zaobljen (promatrano s ventralne strane). Šupljina embrija je okrugla. Oblik (promatan lateralno) je plosnat, obje strane su malo izbočene, a vrh je okrugao. Plodovi (pšena) obične zobi imaju veliku hranjivu vrijednost (oko 15% proteina i 8% masti). Od zobi se najčešće rade kaše (zbog manjka glutena nemoguće je napraviti kruh od čistog zobenog brašna). Služi i kao dodatak prehrani životinja. Zob uspijeva na područjima hladne i vlažne klime jer treba više padalina nego obične žitarice. Zob je sekundarni usjev i u početku je bila tolerirana primjesa ciljano uzgajanih žitarica poput pšenice i ječma. Prvi dokazi pojavljivanja kultivirane vrste *Avena sativa* pojavljuju se u Europi (Češka i Slovačka), a potječu iz 2. i 1. tisućljeća pr. n. e. (Zohary i Hopf 2000).





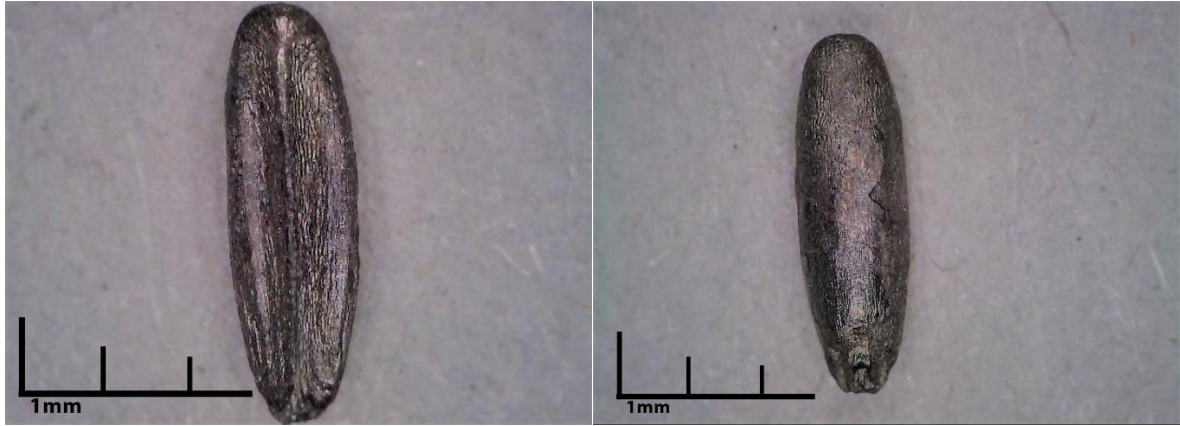
**Slika 7.** *Bromus arvensis* L.; a) ventralno okrenuto pšeno, b) dorzalno okrenuto pšeno

*Bromus arvensis* L. – **poljski ovsik** ima izrazito usko i izduženo pšeno, a na ventralnoj brazdi ima duboku brazdu koja se proteže sve do zaobljenog vrha zrna. Apikalni dio pšena je stanjen, dok je baza pšena sužena i zašiljena.

Poljski ovsik je višegodišnja korovna trava koja ima veliku rastresitu metlicu (četiri do deset klasića). Pšena ove vrste česte su korovne pratilice žitarica pronađene na različitim arheološkim lokalitetima (usp. npr. Mareković 2013, Renfrew 1973).

a)

b)



**Slika 8.** *Bromus secalinus* L.; a) ventralno okrenuto pšeno b) dorzalno okrenuto pšeno

***Bromus secalinus* L.- ražasti ovsik** ima manje izduženo pšeno od poljskog ovsika. Pšeno je (gledano s ventralne i dorzalne strane) eliptičnog oblika sa zašiljenom bazom i zaobljenim apikalnim dijelom.

Ražasti ovsik je tipični korov oranica i žitnih polja. Slično kao i poljski ovsik, pšena ove vrste česte su korovne pratilice žitarica pronađene na različitim arheološkim lokalitetima (usp. npr. Mareković 2013, Renfrew 1973).



**Slika 9.** *Cornus mas* L. –drijenak

***Cornus mas* L.- drijen, drijenak** ima koštice ovalnog oblika s tupim vrhom i zaobljenom bazom. Na sjemenci su vidljive četiri ili više linija koje radijalno izlaze iz baze prema vrhu ploda.

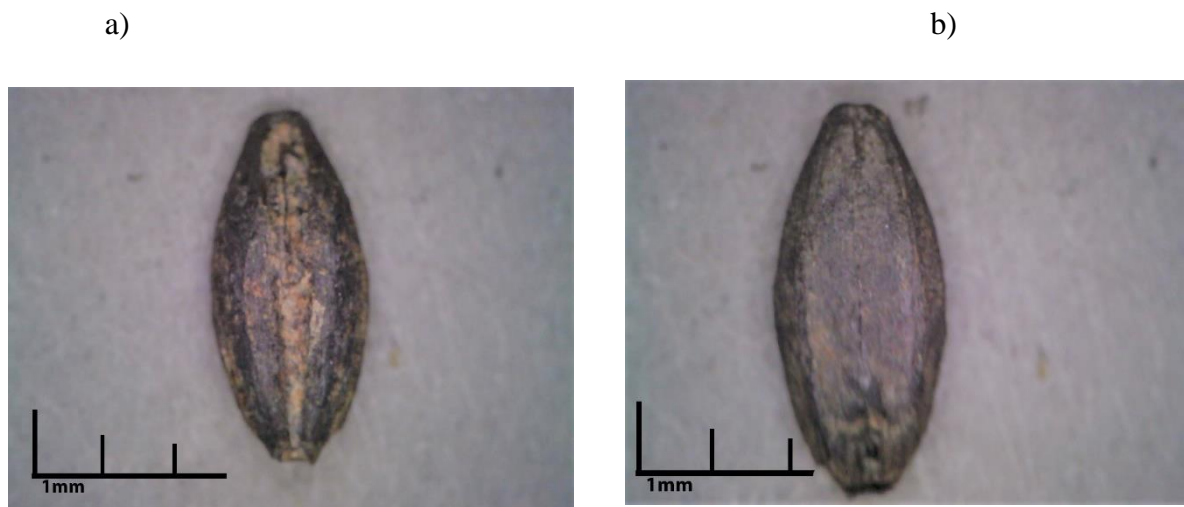
Karbonizirane koštice drijena poznate su s arheoloških lokaliteta u Italiji već iz neolitika i ranog brončanog doba. Za rimsko je doba poznato da su plodovi drijena korišteni u svježem i sušenom obliku te kao sastavni dio vina (Renfrew 1973.) Drijen je drvenasta vrsta koja je prirodno rasprostranjena na području južne i jugoistočne Europe te jugozapadne Azije. Preferira suha, topla i vapnenačka tla. Široko je rasprostranjen te ga se može pronaći na nizinskim područjima (posebno u listopadnim šumama), kao i na pretplaninskim područjima do 1500 m nadmorske visine. Plod drijena su prilično krupne, mesnate bobice, drenjine (ili drenjule) veličine oko 1,5 cm te širine oko 5 mm (<https://www.plantea.com.hr/drijen/>).



**Slika 10.** *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.

***Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.** – kokošje proso ima plod koji kada je gledan s ventralne i dorzalne strane ima okruglasto-ovalan oblik. Glavno determinacijsko obilježje je veliki skutelum „tunelastog“ oblika čija je dužina uvijek veća od  $\frac{1}{2}$  zrna, a često doseže i preko  $\frac{3}{4}$  zrna (gledano s dorzalne strane).

Pšeno kokošnjeg prosa razlikuje se od pšena vrste *Setaria italica* (klipasti muhar) po neznatno širem skutelumu. *E. crus-galli* je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice trava (*Poaceae*), visoka od 30 do maksimalno 150 cm. Potječe iz Euroazije te je kozmopolit toplih i umjerenih područja. Pšena kokošnjeg prosa ubrajaju se u korovne primjese usjeva. Uvriježeno mišljenje arheobotaničara je da se kokošje proso nikad nije namjerno uzgajalo za ljudsku prehranu, ali da su ga prapovijesni ljudi tolerirali kao korovnu pratilicu žitaricama te ponekad konzumirali. Dokaz za to su nalazi kokošnjeg prosa u želucu čovjeka sa lokaliteta u Mađarskoj, Švedskoj i Nizozemskoj (Mareković 2013, Renfrew 1973).



**Slika 11.** *Hordeum vulgare* L.; a) ventralno okrenuto pšeno, b) dorzalno okrenuto pšeno

***Hordeum vulgare* L.- obični ječam** ima vretenasto i zašiljeno pšeno (gledano s dorzalne i ventralne strane). Najveću visinu ima na sredini dok je dorzalna strana ravna. Plod se sužava i stanjuje na oba kraja te ima najveću visinu otprilike na svojoj sredini. Ventralna brazda je plitka i široka ili 'v' oblika.

Domesticirani ječam jedna je od najvažnijih žitarica Starog svijeta te uz dvozrni i jednozrni pir (*Triticum monococcum* i *Triticum dicoccon*) pripada u žitarice začetnice poljoprivredne proizvodnje na Bliskom istoku tijekom neolitika. Tijekom neolitika i brončanog doba ječam je imao ključnu ulogu u prehrani Starog svijeta. Ječam uspijeva na područjima sa suhom klimom, pa čak i na sušim, slanijim i siromašnijim zemljištima. Najraniji nalazi ječma potječu s arheoloških naselja Hacilar i Çatal Höyük u današnjoj Anatoliji 7000 god. pr. n. e. te se pretpostavlja da se proširio u Europu (točnije, Grčku) oko 6000 g. pr. n. e. Ječam se u prapovijesno doba, baš kao i danas, koristio u proizvodnji piva i kaša te kao hrana za domaće životinje (Renfrew 1973, Zohary i Hopf 2000).



**Slika 12.** *Panicum miliaceum* L.

***Panicum miliaceum* L. - proso** ima plod koji promatran s dorzalne strane i ventralne strane je okruglog do ovalnog oblika. Najznačajnije determinacijsko svojstvo je skutelum koji dolazi do maksimalno  $\frac{1}{2}$  pšena i čiji krajevi divergiraju (pšeno promatrano s dorzalne strane). Pšeno prosa vrlo nalikuje pšenima vrsta *Setaria italica* ili *Echinochloa crus-galli*, međutim skutelum njihovog ploda (promatran s dorzalne strane) doseže više od  $\frac{1}{2}$  pšena.

Proso je vrlo otporna žitarica koja dobro podnosi suše i manje plodno tlo, kao i visoke temperature. Divlji predak kultiviranog prosa još uvijek nije u potpunosti identificiran, a divlji varijeteti prosa široko su rasprostranjeni u središnjoj Aziji, od Aralsko-Kaspijskog bazena na zapadu do Mongolije na istoku. Kultivirano proso u Europi pojavljuje se tijekom 5. i 4. tisućljeća pr. n. e., a brojnost nalaza značajno se povećava na brončanodobnim lokalitetima i kasnije. Koristi se za kuhanje kaša, najčešće u kombinaciji s drugim žitaricama (Renfrew 1973, Zohary i Hopf 2000).



**Slika 13.** *Prunus spinosa* L.

*Prunus spinosa* L. – **trnina** ima okruglastu košticu, vrlo grube površine, sličnu koštici trešnje (*Prunus avium*), od koje se razlikuje po istaknutom leđnom grebenu koji rastvoren, za razliku od koštice trešnje kod koje je grebenasto izdignut te po površini koja je kod koštice trešnje glatka.

Trnina je vrsta poznata po gustom razgranatom grmu s trnovitim ograncima. Široko je rasprostranjena po središnjoj i sjevernoj Europi te područjima u Aziji sa hladnijom i vlažnijom klimom. Plodovi trninae počinju dozrijevati u kolovozu, ali beru se u prosincu kada su već prezreli, jer se smanjuje udio kiseline u plodovima (<https://www.plantea.com.hr/trnina/>). Ostaci koštice trninae pojavljuju se na različitim lokalitetima diljem Europe od neolitika (Renfrew 1973).



Slika 14. *Rubus fruticosus* L.

***Rubus fruticosus* agg. - crna kupina** ima zaobljene koštunice slične koštunicama maline-*Rubus idaeus* L. Koštunice kupine su veličinom manje te manje trokutaste u odnosu na koštunice maline čija koštica ima istaknuti „kljun“. Svojta *Rubus fruticosus* agg. predstavlja veliku skupinu različitih vrsta crnih kupina, jer ih na temelju košice nije moguće međusobno razlikovati.

Kupina je vrsta penjačica iz porodica ruža (*Rosaceae*). Danas je rasprostranjena na većem dijelu Europe, u zapadnoj i središnjoj Aziji, sjevernoj Africi te u Americi. Raste uz rubove šume, u šikarama, uz šumske i livadne puteve te na vapnenačkim i silikatnim podlogama (<https://www.plantea.com.hr/kupina/>). Koštunice kupine pronađene su na velikom broju arheoloških lokaliteta u Europi, a posebno su brojne na arheološkim nalazištima alpske regije Europe. Jedan od zanimljivijih je nalaz koštunica u želucu prapovijesnog čovjeka na lokalitetu u blizini Essex, Velika Britanija, koji datira iz brončanog razdoblja (Renfrew 1973).

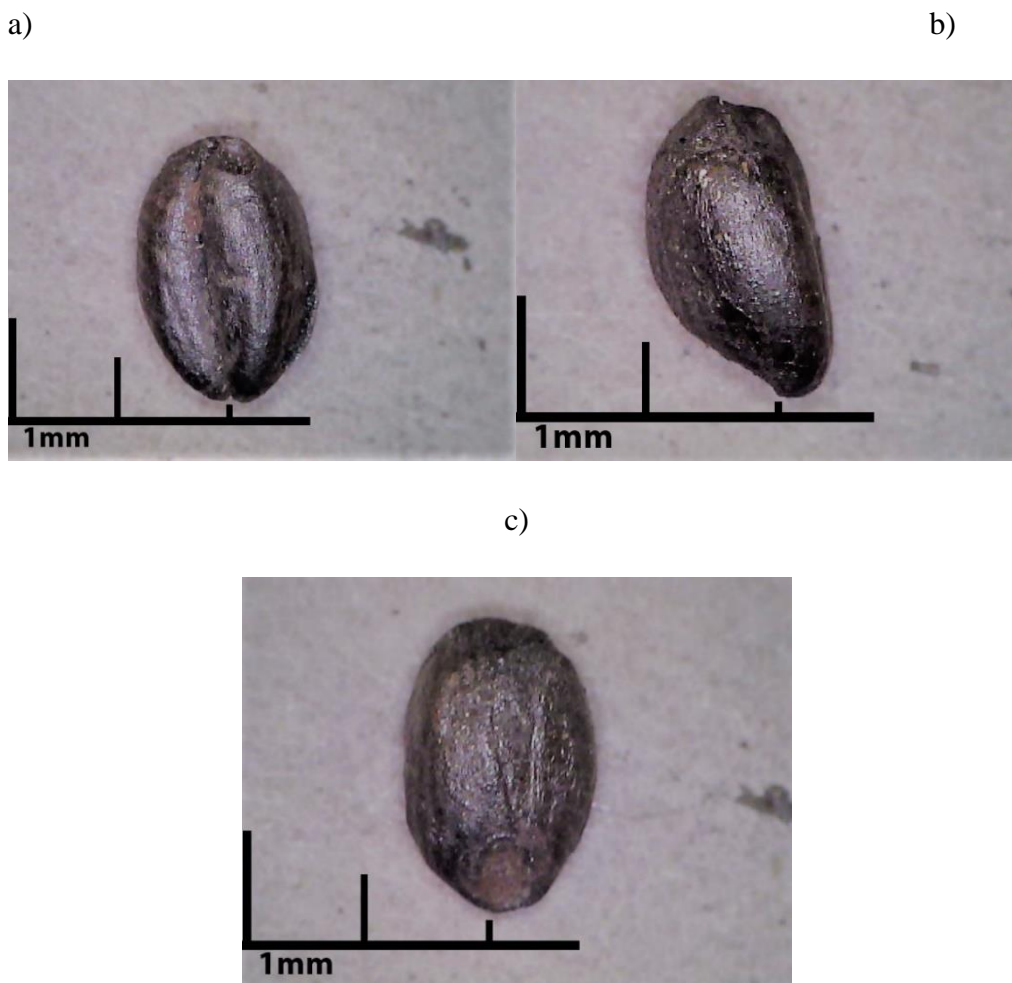




**Slika 15.** *Setaria italica* (L.) P. Beauv.

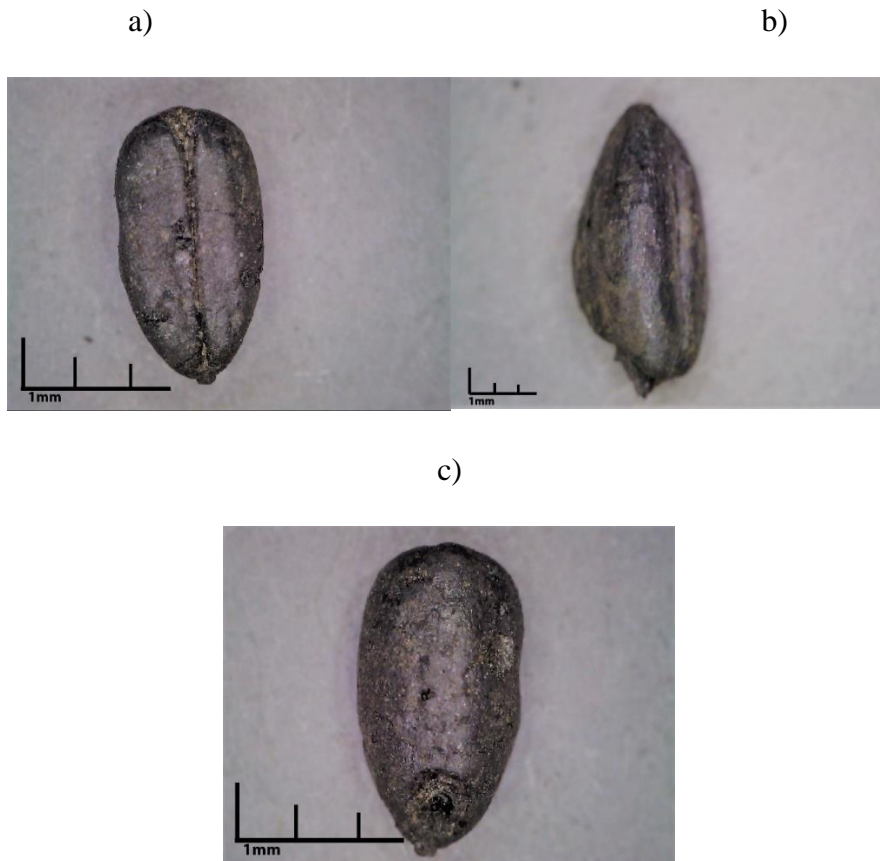
*Setaria italica* (L.) P. Beauv. – **klipasti muhar** ima pšeno koje (promatrano s dorzalne i ventralne strane) ima izdužen do eliptičan oblik. Ventralna strana pšena je zaravnjena, dok je dorzalna konveksna. Na dorzalnoj strani vidljiv je uski skutelum koji doseže do 2/3 pšena. Vrh brazde skuteluma se sužava i nerijetko je gotovo šiljast. Glavna razlika između pšena klipastog muhara i kokošnjeg prosa (*Echinochloa crus-galli*) je to što pšeno klipastog muhara ima nešto uži skutelum s manje zaobljenim vrhom i često izduženije pšeno.

Klipasti muhar ima krhke i guste metlice te mala i ovalna zrna koja su gusto zatvorena a njihovim pljevama. Najraniji nalazi potječu iz Kine 5500- 5000. godina pr .n. e. te se smatra da je ova žitarica začetnica kineske poljoprivredne proizvodnje u neolitiku. U Europi, najraniji nalazi potječu iz brončanodobnih naselja iz središnje Europe, Francuske, Grčke te Makedonije (Renfrew 1973, Zohary i Hopf 2000).



**Slika 16.** *Triticum aestivum* L.; a) ventralno okrenuto pšeno b), lateralno okrenuto pšeno, c) dorzalno okrenuto pšeno

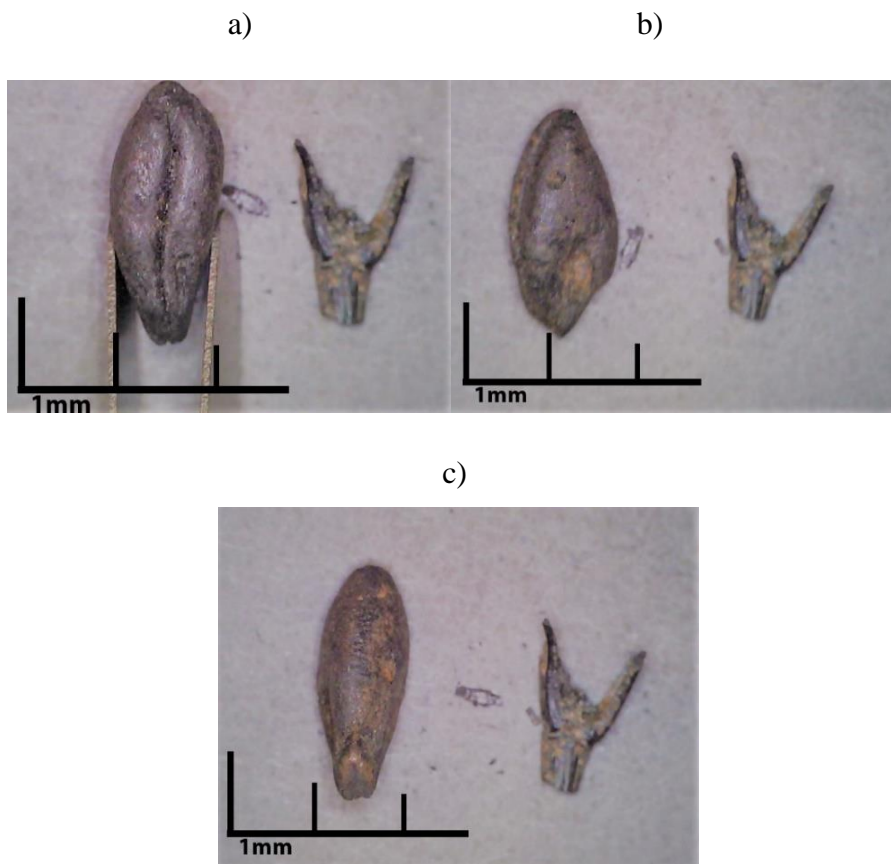
***Triticum aestivum* L. - obična ili krušna pšenica** ima pšeno ovalnog do okruglog oblika, gornji i donji krajevi pšena su zaobljeni. Pšeno (promatrano lateralno) ima leđnu stranu zaobljenu te mu je ventralna površina od zaobljene (konveksne) do ravne, a maksimalna visina nalazi se otprilike na sredini. Glatke je površine bez brazdi. U odnosu na druge vrste pšenica (jednozrni, dvozrni i pravi pir), obična pšenica ima zdepastije i okruglastije zrno, međutim nije je moguće razlikovati od drugih nepljevičastih vrsta pšenica (*T. durum* i *T. turgidum*). Nalazi ovog tipa determinirani su kao *T. aestivum* (a ne kao *T. aestivum/durum/turgidum*) zbog pretpostavke da se radi o lokalnoj proizvodnji. Vrsta *T. aestivum* je prilagođena uvjetima kontinentalne klime, dok su vrste *T. durum* i *T. turgidum* bolje prilagođene mediteranskoj klimi (Körber-Grohne 1995).



**Slika 17.** *Triticum dicoccon* Schrank; a) ventralno okrenuto pšeno, b) lateralno okrenuto pšeno, c) dorzalno, baza pljeve

***Triticum dicoccon* Schrank** – **dvoznri pir** ima usko pšeno, gornji kraj je često zašiljen, ali može biti i grubo zaobljen. Donji kraj pšena većinom je zašiljen. Pšeno (gledano sa strane) najčešće je sa dorzalne strane zagrbljeno, a najviši dio nalazi se iznad embrija. Ventralna brazda je uska i duboka.

Dvoznri pir, uz jednoznri pir i ječam, spada u žitarice začetnice poljoprivredne djelatnosti u neolitiku na području Bliskog istoka (područje 'plodnog polumjeseca') oko 8500. godine pr. n. e. Danas se uzgaja kao reliktni usjev u nekim dijelovima Europe i jugozapadne Azije, pretežno kao hrana za stoku. *T. dicoccon* je dobro prilagođen na različite klimatske uvjete (niže temperature, suše i sl.) pa zato uspijeva na područjima na kojima ne uspijevaju druge žitarice. Dvoznri pir se kroz povijest koristio kao hrana (najčešće kao kaša) i za izradu piva (u starom Egiptu) (Zohary i Hopf, 2000).



**Slika 18.** *Triticum monococcum* L.; a) ventralno okrenuto pšeno, baza pljeve b) lateralno okrenuto pšeno, baza pljeve c) dorzalno okrenuto pšeno, baza pljeve

***Triticum monococcum* L. - jednozrni pir** ima usko i blago zašiljeno pšeno (gledano s ventralne strane). Pšeno (promatrano s lateralne strane) je visoko izbočeno, manje ili više jednako zaobljeno sa svake strane, ventralna strana je konveksna te je najviši dio pšena obično u sredini. Trbušna brazda uska je i duboka, a na dorzalnoj strani često ima dvije longitudinalne brazde, lijevo i desno od najvišeg dijela (otisci pljeva).

Jednozrni pir jedna je od najstarijih kultura Starog svijeta te je kultivirana još u 8. tisućljeću pr. n. e. na Bliskom istoku, na području 'plodnog polumjeseca'. Najstariji nalazi domestificiranog jednozrnog pira potječu iz mlađeg kamenog doba te su pronađeni na arheološkim lokalitetima južne Turske (Çatal Höyük). Ova žitarica ima relativno niski prinos, međutim uspijeva na tlima slabije kvalitete. U prapovijesno doba koristila se za izradu kruha niske hranjive vrijednosti i kaša, ali od brončanog doba počinje gubiti na značaju zbog kompeticije sa pšenicom golog zrna. Danas se smatra reliktnom vrstom koja se uzgaja u malim količinama u ponekim zemljama Europe i Male Azije, pretežno kao hrana za stoku (Zohary i Hopf, 2000).



**Slika 19.** *Triticum spelta* L.; a) ventralno okrenuto pšeno i baza pljeva, b) lateralno okrenuto pšeno i baza pljeva, c) dorzalno okrenuto pšeno i baza pljeva

***Triticum spelta* L. - pravi pir** ima pšeno ovalnog oblika, s gotovo paralelnim stranama. Gornji vrh sjemenke tupo je zaobljen, dok je donji dio zaobljen, ali može biti i zašiljen. Dorzalni rub ploda (gledan sa strane) simetrično je zaobljen (ali dosta ravan), ventralna strana gotovo uvijek je ravna. Ventralna brazda je uska i duboka. Oblikom i veličinom često nalikuje na dvoznri pir, ali tup, širok i gotovo ravan vrh te paralelne strane pšena su osobine po kojoj se razlikuje od dvoznca.

Pravi pir pojavljuje se u uzgoju otpr. u 5. tisućljeću pr. n. e. i kontinuirano je prisutan kroz sva povijesna razdoblja. U manjim količinama se uzgaja i danas u Europi i Aziji (Zohary i Hopf 2000).



**Slika 20.** *Vicia faba* L.

***Vicia faba* L.- bob** ima sjemenku koja je na obrisu duguljasta, a na poprečnom presjeku gotovo okrugla. Vidljiv je veliki hilum, koji je duguljast i leži na jednom kraju sjemenke.

Zajedno s lećom, graškom i slanutkom, bob pripada osnovnim mahunarkama Starog svijeta. Uspijeva podjednako u toplim, suhim tipovima mediteranskog područja, kao i sjevernijim područjima Europe i Azije. Bob može biti uzgajan kao ljetni i kao zimski usjev, međutim zimski usjev boba je podložniji bolestima od ljetnog pa se više preporučava uzgoj ljeti (Cappers i Neef 2012). Sadržava visoki (2- 5%) udio proteina te su u nekim zemljama (posebno Egiptu) suhe sjemenke boba glavni izvor proteina za siromašno stanovništvo. U Europi i Aziji bob se koristi i kao hrana za životinje. Divlji predak boba još uvijek nije otkriven, iako se vrlo intenzivno radi u tom području. Prvi nalazi boba datiraju iz otprilike 7. tisućljeća pr. n. e., međutim nije u potpunosti razjašnjeno radi li se uistinu o vrsti *Vicia faba* ili nekoj srodnoj vrsti iz roda *Vicia*. Najstariji nalazi boba u Europi datiraju iz otprilike 4 950-3 350. godine pr. n. e. i potječu s arheološkog lokaliteta u Mađarskoj ( Gyluai 2003; Zohary i Hopf 2000).

### 3.4. OPIS DETERMINIRANIH ŽIVOTINJSKIH OSTATAKA

Arheozoološka analiza pokazala je da sve ljuštore pronađenih školjkaša (*Bivalvia*, ukupno 12 ljuštura) pripadaju jednoj, riječnoj vrsti – obična lisanka (*Unio crassus* Phillipson, 1788). Kućice pronađenih puževa (*Gastropoda*, ukupno osam puževih kućica) pripadaju različitim slatkovodnim vrstama.

#### Školjke (*Bivalvia*)

***Unio crassus* Philipsson, 1788 - obična lisanka** ima bilateralno simetrično i bočno spljošteno tijelo. Na vanjskoj strani tijela nalazi se dvodijelna vapnenačka ljuštura koja se dijeli na lijevu i desnu. Ljuštura je duguljasta i "jajasta". Posteriorni rub ljuštore je na gornjoj strani obao.

Ljuštura ovog školjkaša sastoji se od tri sloja - *periostracum* (vanjski sloj od konhiolina) *oostracum* (srednji sloj) te unutarnji (*hypostracum*). Slojevi su građeni od kalcijevog karbonata ( $\text{CaCO}_3$ ) i organskog matriksa. Ljuštore na leđnoj strani otvara ligament, a ulogu zatvaranja imaju jedan ili maksimalno dva mišića zatvarača. Plašt, *pallium*, obavija unutarnju stranu školjke s kojom je povezan mišićima i stvara plaštanu šupljinu u kojoj se nalaze unutarnji organi i stopalo (Habdija i sur. 2011). Stopalom bioturbira sediment u koji se zavlači, a filtracijom smanjuje mutnoću vode te je iznimno bitna vrsta za slatkovodne ekosustave. Obična lisanka naseljava čiste rijeke i brze vodotoke te je odličan pokazatelj kakvoće vode (Selak 2015, Strayer i sur. 1994).

Obična lisanka ugrožena je vrsta i danas se ne koristi za prehranu ljudi i životinja, kao ni za druge svrhe poput proizvodnje riječnih bisera (Selak 2015). U prošlosti je, od prapovijesnih razdoblja, imala različitu primjenu: hranjiva unutrašnjost školjke koristila se za prehranu ljudi (Paunović i Lajtner 1995), ali, prema nekim autorima, i za dohranu svinja (Radu i sur. 2016), dok su se njene ljuštore koristile kao oruđe i nakit, o čemu svjedoče nalazi perforiranih ljuštura (Gulyas i sur. 2007), a mljevene za ukrašavanje posuda (Markasović i Tomić 2017) i impregnaciju zidova (Radu i sur. 2016).



**Slika 21.** *Unio crassus*; lijeva i desna ljuštura

### **Puževi (Gastropoda)**

Osam pronađenih puževih kućica pripadaju različitim vrstama slatkovodnih puževa: četiri pripadaju vrsti *Theodoxus danubialis* Pfeifer, 1828 (sl. 22), dvije vrsti **d) *Esperiana daudebartii* Prevost, 1821** (sl. 23), te po jedna vrstama *Bithynia tentaculata* Linnaeus, 1758 (sl. 24) i *Planorbis planorbis* Linnaeus, 1758 (sl. 25).

Osnovno obilježje ovih slatkovodnih puževa je mekano i asimetrično tijelo i spiralno savijena, jednodijelna kućica. Kućica se sastoji od tri sloja: vanjskog *periostracuma*, srednjeg *oostracuma*, te unutarnjeg *hypostracuma*. Vanjski sloj sastoji se od bjelančevine konhin, dok su srednji i unutarnji građeni od kalcijevog karbonata ( $\text{CaCO}_3$ ). Tijelo se sastoji od glave s očima i ticalima, mišićavog stopala (na trbušnoj strani) te leđno smještene spiralno smotane utrobe obavijene plaštem (Habdija i sur. 2004).

Slatkovodni (i morski) puževi pojavljuju se u različitim razdobljima i arheološkim lokalitetima Starog i Novog svijeta. Slično kao i školjke, u prošlosti su se koristili kao hrana u puno većoj mjeri nego danas, a pojedine vrste mogu poslužiti kao ekološki indikatori (Clark 1969). Posebni značaj u prošlosti puževe kućice imale su za izradu ukrasa i/ili amajlija (Komšo i Vukosavljević 2011, Cvitkušić 2017).





**Slika 22.** *Theodox danubialis*.



**Slika 23.** *Esperiana daudebartii*.



**Slika 24.** *Bithynia tentaculata*.

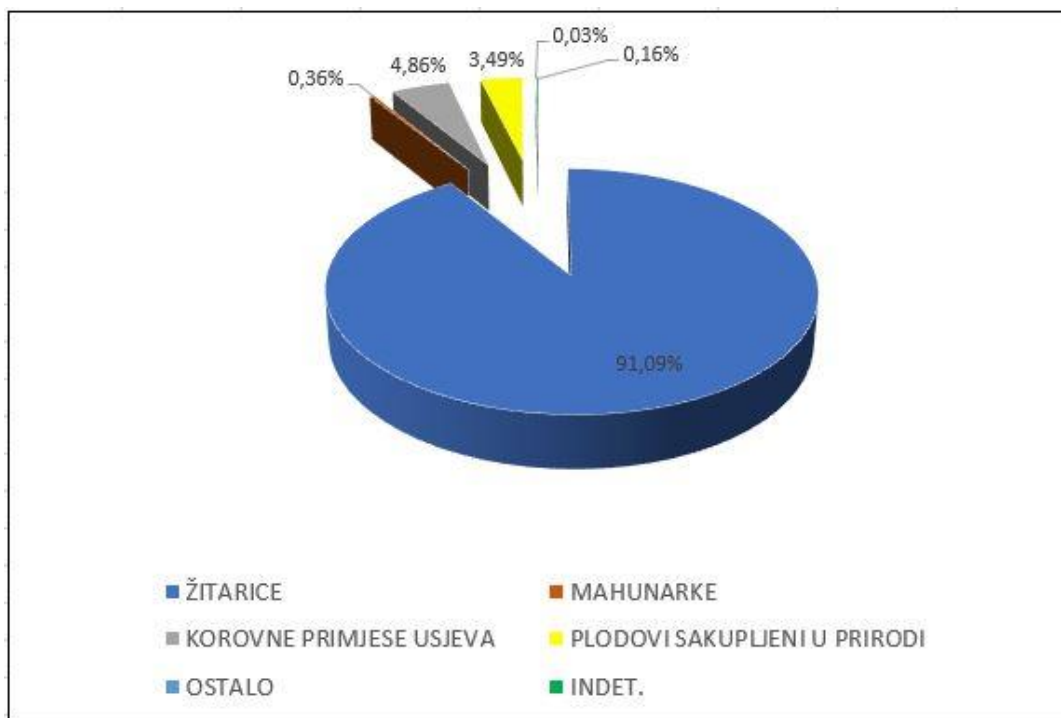


**Slika 25.** *Planorbis planorbis*.

### 3.4. EKOLOŠKO-ETNOLOŠKA ANALIZA DETERMINIRANIH BILJNIH MAKROFOSILA

Na temelju literarnih podataka (usp. Cappers i Neef 2002, Renfrew 1973, Zohary i Hopf 2000) determinirani biljni nalazi su podijeljeni u tri skupine. Prva skupina predstavlja kultivirane biljne vrste koje su se koristile kao hrana, prije svega za čovjeka, ali i životinje (žitarice i mahunarke, tablica 4). Ova je skupina uvjerljivo najbrojnija i čini 91,44 % nalaza, od čega 91,09 % pripada žitaricama, a najzastupljeniji je dvozrni pir (*Triticum dicoccon*) s 32,22 % udjela (uključivši i cf. svojtu). Druga skupina sadržava korovne primjese usjeva, odnosno divlje biljne svoje koje su se adaptirale na zajednicu kultiviranih biljaka. Treću skupinu čine plodovi samoniklih korisnih vrsta koji su se skupljali iz okoliša i na različite načine koristili u prehrani.

U tablici 4 prikazane su vrste svrstane u ekološke kategorije, a slika 26 grafički prikazuje udio pojedinih ekoloških kategorija.



**Slika 26.** Prikaz udjela pojedinih ekoloških kategorija prema ukupnom broju nađenih biljnih makrofosila

**Tablica 4.** Popis determiniranih biljnih makrofosila grupiranih u ekološke kategorije s brojem izoliranih makrofosila i postotkom zastupljenosti biljnih svojti i ekoloških kategorija u ukupnom broju izoliranih makrofosila.

	Svojta	Ukupan broj makrofosila	Postotni udio u ukupnom broju
<b>1) KULTIVIRANE BILJKE</b>		8877	91,44 %
<b>1a) ŽITARICE</b>		8842	91,09 %
<i>Hordeum vulgare</i>	285 + 0	285	2,94 %
<i>Panicum miliaceum</i>	71 + 0	71	0,73 %
<i>Triticum aestivum</i> + <i>Triticum cf. aestivum</i>	60 + 7	67	0,69 %
<i>Triticum dicoccon</i> + <i>Triticum cf. dicoccon</i>	2867+261	3128	32,22 %
<i>Triticum monococcum</i> + <i>Triticum cf. monococcum</i>	874+94	968	9,97 %
<i>Triticum spelta</i> + <i>Triticum cf. spelta</i>	759+223	983	10,13 %
<i>Triticum monococcum/dicoccon</i>	96+4	100	1,03%
<i>Triticum spelta/dicoccon</i>	607+0	607	6,25%
<i>Setaria italica</i>	711+0	711	7,32%
<i>Avena sp.</i>	13+0	13	0,13%
<i>Triticum sp.</i>	1702+12	1714	17,66%
<i>Cerealia</i>	195+0	195	2,01%
<b>1b) MAHUNARKE</b>		35	0,36%
<i>Vicia faba</i>	34+0	34	0,35%
<i>cf. Lens culinaris</i>	0+1	1	0,01%
<b>2) KOROVNE PRIMJESE USJEVA</b>		472	4,86%
<i>Bromus arvensis</i>	4+0	4	0,04%
<i>Bromus secalinus</i>	19+0	19	0,20%
<i>Echinochloa crus-galli</i>	448+0	448	4,62%
<i>cf. Bromus sp.</i>	0+1	1	0,01%
<b>3) PLODOVI SAKUPLJANI U PRIRODI</b>		338	3,49%
<i>Cornus mas</i>	318+0	318	3,28%
<i>Prunus spinosa</i>	20+0	20	0,21%
<i>Rubus fruticosus</i>	1+0	1	0,01%
<b>4) OSTALO</b>		3	0,03%
<i>cf. Bromus sp.</i>	0+1	1	0,01%
<i>Poaceae</i>	3+0	3	0,03%
<b>5) INDET.</b>		16	0,16%
<b>UKUPNO</b>		9707	100%

## 4. RASPRAVA

Arheobotanička analiza do sada neobrađenog materijala iz Donje Doline pokazala je da su žitarice, prije svega pšenica, uvjerljivo najzastupljeniji biljni ostaci, što se poklapa s rezultatima Malyjeve (1904) analize. Ipak, Maly je determinirao samo jednu vrstu pšenice – *Triticum vulgare* Vill. (syn. *T. aestivum* L.), što se pokazalo podudarnim s novom analizom u vrlo malom postotku (0,69 %; tab. 4). Sadašnja analiza pokazala je da je najbrojnija vrsta pšenice dvozrni pir (*Triticum dicoccon*), što se poklapa s nalazima iz Ripača (Beck Managetta 1896) i Poda (Kučan 1984), dok je na lokalitetu Klisura Kadića Brdo (Kučan 1995) najzastupljeniji bio ječam (*Hordeum vulgare*), što se tiče krupnozrnih žitarica (tablica 5). Stoga Malyjeve nalaze pšenice treba shvatiti kao nerazvrstanu grupu pšenice (*Triticum* sp.). Na lokalitetima Pod i Klisura Kadića Brdo u velikom su broju bili zastupljeni i nalazi sitnozrnih žitarica, tj. proso (*Panicum miliaceum*), dok se u Donjoj Dolini proso i klipasti muhar (*Setaria italica*) javljaju u vrlo malom postotku (tablice 4 i 5).

Na lokalitetima Pod (Kučan 1984) i Klisura Kadića Brdo (Kučan 1995) pronađene su i četiri vrste mahunarki (tablica 5): leća (*Lens culinaris*), grašak (*Pisum sativum*), lećasta grahorica (*Vicia ervilia*) i bob (*Vicia faba*), u Ripaču (Beck Managetta 1896) nedostaje lećasta grahorica, dok su u Donjoj Dolini nađene male količine boba i jedan nalaz leće.

Na lokalitetu Pod (Kučan 1984) zabilježena je velika količina žitarica i mahunarki, ali nema nalaza samoniklih plodova sakupljenih u prirodi, za razliku od Ripača (Beck Managetta 1896), Klisura Kadića Brdo (Kučan 1995) i Donje Doline (Maly 1904 i tablica 4) gdje su pronađeni ostaci različitih plodova iz okoliša (tablica 5).

U tablici 5 prikazana je usporedna analiza arheobotaničkih nalaza iz Donje Doline (uz nove nalaze prezentirane u ovom radu, prikazani su i nalazi koje navodi Maly 1904, a označeni su simbolom: \*), te nalaza dostupnih u literaturi za lokalitete Ripač (Beck Managetta 1896), Pod (Kučan 1984) i Klisura Kadića Brdo (Kučan 1995). Prikazani su samo pozitivni nalazi s naglaskom na najbrojnije nalaze (označeni simbolom: ++). Pojedinačne količine nalaza nije moguće stavljati u detaljnije odnose zbog toga što potječu iz različitih ulaznih količina uzoraka ili ulazne količine uopće nisu navedene (Maly 1904).

Nađene žitarice i mahunarke potječu iz željeznodobnih sojenica iz Donje Doline koje su kao obavezni dio interijera imale skladište hrane u zasebnom uglu prostorije ili odvojenoj prostoriji (Truhelka 1914, Marić 1964). Najvjerojatnije su uzgajane u blizini naselja, iako nije isključena ni trgovinska razmjena, s obzirom na živahne trgovačke putove koji su sa sjevera i s juga

prolazili kroz Donju Dolinu (Potrebica 2003). Dominantna žitarica u prehrani bila je pšenica od koje su se pripremale kaše i pogače. Zanimljivo je da se na lokalitetima Pod (Kučan 1984) i Klisura Kadića Brdo (Kučan 1995) ječam pojavljuje u velikim, ako ne i najvećim količinama, dok je u Donjoj Dolini i Ripaču nađen u vrlo malim količinama. Moguće je da su sojeničari iz Donje Doline za vlastitu prehranu favorizirali pšenicu, zbog čega je u sojeničkim „skladištima“ pohranjena u tako velikim količinama, dok su ječam koristili za spravljanje piva ili za dohranu domaćih životinja, pa nije zabilježen u većim količinama u sojenicama.

Male, ali ipak prisutne količine nađenih mahunarki pokazuju da su stanovnici Donje Doline vjerojatno pripremali hranjive kaše i slična jela sastavljena od žitarica (kao izvora ugljikohidrata) i mahunarki (kao izvora proteina).

Tome treba pridodati nalaze kostiju domaćih životinja (svinje, ovce, koze, tura, konja; Woldrich 1903) od kojih su neke služile kao izvor mesa, neke kao izvor mlijeka i mliječnih proizvoda, a neke kao radna i transportna snaga. Brojne kosti različitih divljih životinja (naročito veprova; Truhelka 1904) pokazuju da su se sojeničari intenzivno bavili i lovom i na taj način osiguravali dodatne izvore mesa.

Fragmenti lubanje, kralješka i peraja „neke oveće ribe“ te fragment ljuštore lisanke koje je zabilježio Woldrich (1903), kao i novi nalazi obične lisanke (*Unio crassus*) te nekoliko vrsta slatkovodnih puževa potvrđuju da su se stanovnici Donje Doline bavili ribarstvom. Nađene vrste puževa su malih dimenzija i vjerojatno nisu ciljano skupljane za hranu već su slučajna primjesa; nisu ni perforirane, pa nisu korištene ni kao ukras (usp. Gulyas i sur. 2007). Obična lisanka je školjka većih dimenzija koja najvjerojatnije jest korištena kao hrana, a možda i kao dohrana domaćih svinja (usp. Radu i sur. 2016).

Prirodni izvori biljne hrane neosporno su također imali značajnu ulogu u prehrani. Različite plodove koje su sakupljali u bližoj i daljnjoj okolini svog naselja (tablice 4 i 5), mogli su konzumirati svježe, konzervirane u medu i/ili octu ili pak prerađene najvjerojatnije u alkoholna pića.

Iz svega navedenog može se zaključiti da su sojeničari, uz stočarstvo i poljodjelstvo kojim su se bavili, maksimalno koristili sve raspoložive prirodne resurse. Prehrana željeznodobnih stanovnika Donje Doline bila raznolika i kvalitetna, pitanje je samo da li je bila dostupna svim slojevima zajednice.

**Tablica 5.** Usporedba arheobotaničkih nalaza iz Donje Doline s ostalim željeznodobnim lokalitetima u Bosni i Hercegovini za koje su dostupni arheobotanički nalazi (Donja Dolina\* - Maly 1904, Ripač - Beck Managetta 1896, Pod - Kučan 1984, Klisura Kadića Brdo - Kučan 1995).

Svojt/Lokalitet	Donja Dolina	Ripač	Pod	Klisura Kadića Brdo
<i>Avena sp.</i>	+		+	+
<i>Hordeum vulgare</i>	+ i +*	+	+	++
<i>Triticum aestivum</i>	+	?	+	+
<i>Triticum dicoccon</i>	++	++	++	+
<i>Triticum monococcum</i>	+	?	+	+
<i>Triticum spelta</i>	+	?	+	+
<i>Panicum miliaceum</i>	+ i +*	+	++	++
<i>Setaria italica</i>	+			
<i>Lens culinaris</i>	+ i +*	+	++	+
<i>Pisum sativum</i>	+*	+	+	+
<i>Vicia ervilia</i>			+	+
<i>Vicia faba</i>	+ i +*	+	+	+
<i>Cornus mas</i>	++ i ++*	+		+
<i>Corylus avellana</i>	+*	+		+
<i>Malus sylvestris</i>	+*	+		+
<i>Prunus avium</i>		+		
<i>Prunus insititia</i>	+*			+
<i>Prunus spinosa</i>	+ i +*	+		+
<i>Pyrus pyraister</i>		+		
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	+			+
<i>Rubus idaeus</i>	+*	+		
<i>Sambucus nigra</i>				+
<i>Taxus baccata</i>				+
<i>Vitis vinifera</i>	+*	+		

## 5. ZAKLJUČAK

Arheobotaničkom analizom sojenica iz starijeg željeznog doba determinirano je ukupno 9707 biljnih makrofosila. Od ukupnog broja determiniranih sjemenki 9388 makrofosila (96,71%) pronađeno je u karboniziranom stanju. Do razine vrste (12 vrsta + 5 cf. vrsta) determinirano je ukupno 7057 biljnih makrofosila, do razine roda (2 roda + 1 cf. rod) 1728 biljnih makrofosila, a do razine porodice/skupine 198 biljnih makrofosila. 707 karboniziranih biljnih makrofosila imalo je značajke obje vrste, pa su svrstani u oznaku *Triticum monococcum/dicoccon* (100 pšena), odnosno *Triticum spelta/dicoccon* (607 pšena). Nalazima pojedinih vrsta pribrojani su i nalazi pljevica. Ukupno su determinirane 23 različite biljne svojte, a 16 karboniziranih makrofosila svrstano je u skupinu Indet. (neodređeno).

Ekološko-etnološkom analizom biljnih ostataka zaključeno je kako najveći broj (8877 biljna makrofosila, 91,44 %) otpada na kultivirane biljne vrste. Žitarice su daleko najzastupljenije sa čak 8842 nalaza, odnosno 91,09 %. Najviše nalaza pripalo je dvoznoj pšenici *Triticum dicoccon*, čiji makrofosili čine skoro trećinu (32,22 %) u ukupnom broju izoliranih makrofosila. U značajnijim količinama (više od 100 nalaza) pronađeni su još pšena i pljeve prave pšenice (*Triticum spelta*), jednozrnog pira (*Triticum monococcum*), klipastog muhara (*Setaria italica*) te ječma (*Hordeum vulgare*). Manji broj nalaza (4,86 %) pripada tzv. slučajnim vrstama, odnosno korovnim pratilicama usjeva. Mahunarke su zastupljene s 34 determinirane sjemenke boba (*Vicia faba*) i jednim nalazom leće (cf. *Lens culinaris*). Dokaz da se ondašnje stanovništvo bavilo sakupljačkom aktivnošću pokazuju nalazi drijena (*Cornus mas*), trnine (*Prunus spinosa*) te kupine (*Rubus fruticosus*), plodova koje su skupljali u okolici svojeg naselja. Na ove korisne samonikle vrste otpada ukupno 3,49 % (338 nalaza) od ukupnog broja izoliranih makrofosila.

U arheobotaničkim uzorcima pronađeni su i životinjski ostaci: ljuštore školjkaša *Unio crassus* te kućice (ljuštore) slatkovodnih puževa *Bithynia tentaculata*, *Theodoxus danubialis*, *Planorbis planorbis* te *Esperia daudebartii*, bez ikakvih oštećenja ili perforacija.

Žitarice koje dominiraju u nalazima, kao i kultivirane mahunarke, najvjerojatnije bile uzgajane u blizini naselja, ali nije isključena ni trgovinska razmjena. Stanovnici Donje Doline bavili su se stočarstvom, poljodjelstvom, lovom, ribolovom i sakupljenjem plodova u prirodnom okolišu što ima je osiguravalo raznoliku i kvalitetnu prehranu. Osnovu prehrane željeznodobnih sojeničara najvjerojatnije su činile pšenične pogače i kaše, kao i kaše od žitarica i mahunarki. Zamjetan udio u prehrani imalo je i meso divljači, domaćih životinja (prije svega svinja), zatim



riba, školjkaši i plodovi sakupljani u prirodi. Moguće je da se dio žitarica (prije svega ječam) koristilo za spravljanje piva, ali za to nema direktne potvrde, slično kao i za velike količine ostataka drenjina, nešto manje trnjina, prema Malyju (1904) i trešanja te vinove loze, koji su se vjerojatno barem djelomično koristili za pripremanje alkoholnih pića.

Usporedba sa drugim željeznodobnim lokalitetima u Bosni i Hercegovini pokazuje da su nalazima žitarice daleko najzastupljenije na svim lokalitetima, s time da u Donjoj Dolini i Ripaču prevladava dvozrni pir, u Podu dvozrni pir i proso, a u Klisura Kadića Brdu ječam i proso. Raličito zastupljene, ali na svim lokalitetima pronađene su i kultivirane mahune. Sakupljačka djelatnost također se pokazala važnom na svim lokalitetima izuzev Poda.

## 7. LITERATURA

- Akeret O., Jacomet S. (2010): Identification of Archaeological Plant Macrofossils (seeds und fruits). IPAS, Basel University.
- Beijerinck W. (1976): Zadenatlas der nederlandsche flora. Backhuys&Meesters, Amsterdam, Nizozemska.
- Beck Managetta G. (1896): Plodovi i sjemenje iz sojenice u Ripču. Glasnik Zemaljskom muzeja BiH 8: 43-48
- Benac A. (1951): O ishrani prehistoriskih stanovnika Bosne i Hercegovine. Glasnik Zemaljskog muzeja u Sarajevu 6: 272-279.
- Benac A., Basler Đ., Čović B., Pašalić E., Miletić N., Anđelić P. (1966): Kulturna istorija Bosne i Hercegovine. Urednik: Veselin Masleša, Sarajevo.
- Cappers R.T.J., Bekker R.M., Jans J.E.A. (2012): Digitale zadenatlas van Nederland (2E editie). Barkhuis & Groningen university library, Groningen, Nizozemska.
- Clark J.W. (1969): Implications of Land and Fresh Water Gastropods in Archaeological Sites. Journal of the Arkansas Academy of Science 23: 38-52.
- Cvitkušić B. (2017): Upper Palaeolithic and Mesolithic Ornamental Traditions in the Eastern Adriatic Coast and Hinterland. Collegium antropologicum, 41: 45-59.
- Čović B. (1987): Grupa Donja Dolina-Sanski Most, U: Praistorija jugoslovenskih zemalja V, Željezno doba. Sarajevo, 232-286.
- Ćurić A. (2015): Morfološko-ekološke karakteristike obične češnjarke *Pelobates fuscus* (Anura, Pelobatidae) iz srednje Posavine. Diplomski rad. Odsjek za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Banja Luci.
- Đorđić M. (1996): Bosanska Posavina (povijesno-zemljopisni pregled) Polion, Zagreb.
- Gulyás S., Tóth A., Sümegi P. (2007): The zooarcheological analysis offreshwater bivalve shells and their relevance regarding the life of a Neolithic community. In: Whittle A. (eds): The Early Neolithic on the. Great Hungarian Plain - Investigations of the Körös culture site of Ecsegfalva 23, Békés County, Varia. Archeologica 21, MTA Budapest: 395-413.
- Gyulai F. (2010): Archaeobotany in Hungary – Seed, Fruit and Beverage Remains in the Carpathian Basin from Neolithic to the Late Middle ages. Archaeolingua Alapitvány, Budapest.

- Habdija, I., Primec Habdija, B., Radanović, I., Špoljar, M., Matoničkin Kepčija, R., Vujčić Karlo, S., Miliša, M., Ostojić, A., Sertić Perić, M. (2011): Protista - Protozoa, Metazoa – Invertebrata: Strukture i funkcije. Alfa d.d., Zagreb.
- Hopf M. (1966/1967): Untersuchungsbericht über die botanischen Reste aus der neolitischen Ansiedlung in Gornja Tuzla. Glasnik Zemaljskog muzeja u Sarajevu 21/22: 169-171
- Hopf M. (1974): Pflanzenreste aus Siedlungen der Vinča-Kultur in Jugoslawien. Jahrbuch des Romisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz, Mainz.
- Jacomet S. (2010): Practical course: Identification of Archaeological Plant Macrofossils (seeds and fruits) MSc „Prehistory and Archaeological Science“. IPNA, Universität Basel.
- Jacomet, S. i Kreuz S. (1999): Archäobotanik - Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations-und agrargeschichtlicher Forschung. Eugen Ulmer, Stuttgart
- Komšo D., Vukosavljević N. (2011): Connecting coast and inland: Perforated marine and freshwater snails. Quaternary International (244) 117-125.
- Kohler-Schneider M. (2001): Prähistorische Getreidefunde; Eine Bestimmungshilfe für verkohlte Korn- und Druschreste. Institut für Botanik, Wien.
- Körber-Grohne U. (1995): Nutzpflanzen in Deutschland von der Vorgeschichte bis heute, das kompetente Nachschlagewerk. Nikol Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Hamburg.
- Kučan D. (1984): Kulturpflanzenfunde aus Pod bei Bugojno, Zentralbosnien (Hallstatt- u. La Tène-Zeit). In: Zeist, W. van und Casparie, W. A. (Hrsg.): Plants and ancient man. Studies in palaeoethnobotany. Proceeding of the sixth symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany, Groningen, 30 May-3 June 1983, 247–256. Balkema Rotterdam, Boston.
- Kučan D., Wolters S., Bittmann F. (2006): Prvi izvještaj o istraživanju ugljenisanog materijala neolitskog naselja Okolište (Centralna Bosna). Godišnjak. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine.
- Kučan D. (1995): Ein Beitrag zur Geschichte der Kulturpflanzen in Bosnien mit neuen Funden aus der früheisenzeitlichen Wallburg Klisura Kadica Brdo bei Sokolac. Probleme der Küstenforsch. im südl. Nordseegebiet 23. 153-173
- Majnarić-Pandžić N. (1998): Brončano i željezno doba. U: Dimitrijević S., Težak Gregl T. i Majnarić-Pandžić N. Prapovijest. Naprijed, Zagreb.
- Maly, K. (1904): Plodovi i sjemenje iz predhistoričke sojenice u Donjoj Dolini. Glasnik Zemaljskog muzeja u Sarajevu 16 (4): 487-492.

- Mareković S. (2013): Karbonizirani biljni ostaci kasnobrončanodobnog lokaliteta Kalnik-Igrišće. Doktorski rad, Prirodoslovno – matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb.
- Marić, Z. (1964): Donja Dolina. Glasnik Zemaljskog muzeja u Sarajevu, Arheologija (nova serija) 19: 5-128.
- Markasović V., Tomić D. (2017): Kulturni i ritualni aspekti vučedolske kulture. Rostra 8 (8): 27-47.
- Nikolić T. ur. (2018): Flora Croatica Database. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Botanički zavod. <http://hirc.botanic.hr/fcd> (pristupljeno: 04.01.2018).
- Paunović M., Lajtner I. (1995): Bedeutung der Mollusken- und Fischfauna in der Ökologie und Ökonomie der äneolitischen Siedlung Vučedol (NO Kroatien). Opusc. archaeol. 19:33-38.
- Potrebica H. (2003): Požeška kotlina i Donja Dolina u komunikacijskoj mreži starijeg željeznog doba. Opusc. archaeol. 27: 217-242.
- Potrebica H. (2013): Kneževi željeznog doba. Meridijani, Zagreb.
- Radu V., Popovici D. N., Cernea C., Cernău I., Bălășescu A. (2016): Harvesting molluscs in the Eneolithic: a study of freshwater bivalve accumulations from the tell settlements of Borduşani-Popină and Hârşova (Romania, 5th millenium BC). Environmental Archaeology 21 (4): 334-350.
- Renfrew J. M. (1973). Paleobotany – The prehistoric food plants of the Near East and Europe. Methuen & Co JTD, London.
- Selak L. (2015): Biološke i ekološke značajke slatkovodnog školjkaša *Unio crassus* Philipsson, 1788. Seminarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zoologijski zavod.
- Stefanović V., Beus V., Burlica Č., Dizdarević H., Vukorep I. (1983): Ekološko-vegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine. Posebna izdanja br. 17 Šumarski fakultet, Sarajevo.
- Strayer D. L., Hunter D. C., Smith I. C., Borg K. C. (1994): Distribution, abundance, and roles of freshwater clams (Bivalvia, Unionidae) in the freshwater tidal Hudson River. Freshwater Biology 31: 239–248.
- Truhelka Č. (1904): Sojenica u Donjoj Dolini, četvrto otkopavanje godine 1903. Glasnik Zemaljskog muzeja u Sarajevu 16 (1): 91-98.

- Truhelka Ć. (1914): Kulturne prilike u Bosni i Hercegovini u doba prehistoričko, vodič kroz prehistoričku zbirku Zemaljskog muzeja u Sarajevu. Glasnik Zemaljskog muzeja u Sarajevu 26 (1): 43-139.
- Veen M., Fieller N. (1982): Sampling seeds. Journal of Archaeological Science 9: 287-298.
- Vinski-Gasparini K. (1983) : Kultura polja sa žarama sjeverne Bosne U: Praistorija jugoslavenskih zemalja, IV, Bronzano doba. Centar za balkanološka ispitivanja, Sarajevo 626-637.
- Woldrich I. (1903): Fauna kičmenjaka iz sojenica u Donjoj Dolini u Bosni. Glasnik zemaljskog muzeja u Sarajevu 15 (2): 231-239.
- Zohary D., Hopf M.(1998): Zohary D., Hopf M. (1988): Domestication of Plants in the Old World-The origin and spread of cultivated plants in west Asia, Europe, and the Nile Valley. Oxford University Press, New York.
- Zohary D., Hopf M. (2000): Domestication of Plants in the Old World- The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley. Oxford University Press, New York.

Internetski izvori:

<http://old.kons.gov.ba> (pristupljeno 4.1.2018)

<https://www.plantea.com.hr> (pristupljeno 4.1.2018)

[https://www.google.hr/search?q=donja+dolina+na+savi&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewjI2OaF05jZAhUJBMAKHbHZA5MQ\\_AUICigB&biw=1280&bih=893#imgrc=OF-pdp5bDJMC4M:](https://www.google.hr/search?q=donja+dolina+na+savi&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewjI2OaF05jZAhUJBMAKHbHZA5MQ_AUICigB&biw=1280&bih=893#imgrc=OF-pdp5bDJMC4M:)

(pristupljeno 06.02.2018)

<http://www.dw.com/en/wonders-of-world-heritage-from-the-island-of-reichenau-to-steingaden/a-16233992> (pristupljeno 06.02.2018)

# ŽIVOTOPIS

## Osobni podaci

Ime i prezime: Nina Telenta

Datum i mjesto rođenja: 26.01.1994., Knin, Republika Hrvatska

## Obrazovanje

Osnovnu i srednju školu (smjer opća gimnazija) završavam u Kninu. Godine 2012. upisujem Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagreb, smjer Biologija kojeg završavam 2015. te tako stječem titulu sveučilišne prvostupnice biologije (univ. bacc. biol.). Iste godine upisujem diplomski studij Ekologije i zaštite prirode, modul Kopno. Na ljeto 2016. u sklopu projekta 'Mend The Gap' sudjelujem na višednevnoj arheobotaničkoj radionici u Veloj Luci, Korčula, gdje se upoznajem s raznim arheobotaničkim metodama.

## Iskustvo

Uz školovanje sam radila različite studentske poslove, od kojih bih istaknula posao u sektoru savjetovanja poslovnih korisnika u telekomunikacijskoj tvrtki Iskon (listopad 2015.-danas).

## Vještine

Engleski jezik- B2

Njemački jezik-A2

Izražene komunikacijske vještine

Dobro korištenje Office paketa (Word, Excel, PowerPoint)