

UNIVERZITET U BEOGRADU
RUDARSKO-GEOLOŠKI FAKULTET

Biljana M. Mitrović

**PLEISTOCENSKA MALAKOFAUNA
JUGOZAPADNE BAČKE**

doktorska disertacija

Beograd, 2013

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF MINING AND GEOLOGY

Biljana M. Mitrović

**PLEISTOCENE MALACOFUNA OF
SOUTHWESTERN BAČKA**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2013

Mentor:

Dr. Milan Sudar, redovan profesor u penziji
Uža naučna oblast: paleontologija
Univerzitet u Beogradu, Rudarsko – geološki fakultet

Članovi komisije:

Dr Slobodan Knežević, redovan profesor
Uža naučna oblast: istorijska geologija
Univerzitet u Beogradu, Rudarsko – geološki fakultet

Dr. Nataša Žugić – Drakulić, docent
Uža naučna oblast: paleontologija
Fakultet zaštite životne sredine Educons, Univerzitet iz Sremske Kamenice

Datum odbrane:

Pleistocenska malakofauna jugozapadne Bačke

Rezime

Proučavani profili Bačke lesne zaravni, nalaze se duž južne i zapadne granice obodnih naselja Srbobran, Vrbas, Kula, Crvenka, Mali Idoš i Bačka Topola. Karakterišu ih lesni odseci od 10 do 30 m visine, i čine jasan prelaz prema višoj rečnoj terasi.

Navejavanje lesa odvijalo se u pleistocenu, tokom suvog stepskog i vlažnog alpijskog perioda. Za vreme suvog stepskog perioda preko Bačke, duvali su vetrovi sa severa i istoka donoseći subaersku prašinu, i taložili je u Panonskoj niziji. Zapadni vetrovi su donosili samo vlagu i kišu, o čemu svedoči močvarni i barski les sa mešovitom faunom. Paleozemljište se formiralo tokom vlažnije i toplije klime. Lesno – paleozemljišne sekvence izučavanih profila, pokazuju podudarnost sa profilima Vojvodine i Mađarske. Terenskim radom na istraživanim lokalitetima, ciglanama u Crvenki, Telečki, Malom Idošu i Bačkoj Topoli prikupljena je i determinisana pleistocenska fauna mekušaca iz klase gastropoda 22 familije i 72 vrste, a iz klase bivalvia jedna familija i osam vrsta. Paleoekološkim analizama na osnovu mnogobrojnih primeraka mekušaca, urađene su kvantitativne analize čime je rekonstruisana dinamika, promena prirodnih uslova i klime tokom pleistocena.

Ključne reči: pleistocen, les, paleozemljište, mekušci, gastropode, bivalvia, paleoekologija

Naučna oblast: geo-nauke

Uža naučna oblast: paleontologija

UDK 55:551.791

56: 562:564:591

(497.113)(043.3)

Pleistocene malacofauna of southwestern Bačka

Resume

The studied profiles of Backa Loess Plateau are situated along the southern and western boundaries of fringe settlements Srbobran, Vrbas, Kula, Crvenka, Mali Idoš and Bačka Topola. They are characterized by loess escarpments 10-30 m high, forming a clear transition toward the higher river terrace. Loess deposition took place in Pleistocene, during the arid steppe and humid alpine period. During the dry steppe period Bačka was under influence of northern and eastern winds that brought Subarid dust and deposited it in the Pannonian Plain. The western winds brought only moisture and rain, as indicated by marsh and pond loess with mixed fauna. The paleosoil was formed during the periods of warmer, more humid climate. The loess-paleosoil sequences of studied profiles are matching the profiles of Vojvodina and Hungary. The field work in studied sites and brick factories at Crvenka, Telečka, Mali Idoš and Bačka Topola included collecting and determination of Pleistocene mollusk fauna from class Gastropoda, with 22 families and 72 species, while class Bivalvia was represented by one family and eight species. The quantitative paleoecological analyses of abundant mollusk material were used to reconstruct dynamics, changes in natural conditions and climate during the Pleistocene period.

Key words: Pleistocene, loess, paleosoil, mollusks, Gastropoda, Bivalvia, paleoecology

Science field: geosciences

Narrow science field: paleontology

UDC 55:551.791

56: 562:564:591

(497.113)(043.3)

S a d r Ź a j

1. Uvod.....	1
2. Geografsko morfološke karakteristike proučavanog terena.....	3
3. Pregled dosadašnjih istraživanja.....	5
4. Metode paleontoloških istraživanja.....	10
5. Prikaz geološke građe terena.....	12
5.1. Opšta građa terena.....	12
5.2. Prikaz geologije istraživanih terena.....	14
5.2.a. Geološka građa ciglane „Crvenačka kosa“ – Crvenka.....	14
5.2.b. Geološka građa ciglane „Telečka“ Kula.....	18
5.2.c. Geološka građa ciglane IGM „Bačka Nova“ Mali Idoš.....	21
5.3. Stratigrafski značaj pleistocenske malakofaune.....	26
6. Paleoekologija.....	35
7. Paleontološki opis.....	79
Klasa Gastropoda Cuvier, 1795.....	85
Red Neritopsina Cox & Knihgt, 1960.....	85
Familija Neritidae Lamarck, 1809.....	85
Red Architaenioglossa Haller, 1890.....	86
Familija Viviparidae Gray, 1847.....	86
Familija Vallvatidae Gray, 1840.....	88
Familija Hydrobiidae Troschel, 1857.....	90
Familija Bithyniidae Troschel, 1857.....	92
Familija Aciculidae Gray, 1850.....	94
Familija Melanopsidae H. & Adams, 1854.....	95
Red Basommatophora Keferstein, 1864.....	96
Familija Carychiidae Jeffreys, 1830.....	96
Familija Physidae Fitzinger, 1833.....	97
Familija Physidae Fitzinger, 1833.....	98
Familija Lymnaeidae Rafinesque, 1815.....	98
Familija Planorbidae Rafinesque, 1815.....	102

Familija Acroloxidae Thiele, 1831.....	111
Red Stylommatophora Schmidt, 1855.....	112
Familija Cochlicopidae Pilsbry, 1900	112
Familija Vertiginidae Fitzinger, 1833	113
Familija Orculidae Pilsbry, 1900	117
Familija Pupillidae Turton, 1831	118
Familija Valloniidae Morse, 1864.....	119
Familija Succineidae Beck, 1837.....	120
Podred: Sigmurethra Pilsbry, 1900	122
Familija Vitrinidae Fitzinger, 1833	122
Familija Oxychiliidae Hesse, 1927	123
Familija Gastrodontidae Tryon, 1866.....	125
Familija Limacidae Lamarck, 1801.....	126
Familija Helicidae Rafinesque, 1815	126
Klasa Bivalvia Linnaeus, 1758	132
Red Veneroida Adams & Adams, 1856	132
Familija Sphaeriidae Deshayes, 1855.....	132
8. Zaključak.....	139
9. Literatura	141
10. Prilozi	
Biografija autora	
Izjava o autorstvu	
Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada	
Izjava o korišćenju	

1. Uvod

Predmet doktorske teze je pleistocenska malakofauna jugozapadne Bačke (SZ Vojvodina). Osnovni zadaci obuhvatili su analizu, sistematizaciju i sintezu svih dosadašnjih podataka dobijenih iz monografija i brojnih radova koji su rešavali različite geološke i paleontološke probleme. Ostali zadaci odnosili su se na:

- Sintezu terenskih i laboratorijskih analiza u cilju sagledavanja raspoloživih paleontoloških podataka i otkrivanje novih taksona pleistocenske malakofaune.
- Mogućnost primena novodobijenih rezultata putem statističkih i grafičkih dijagrama, pri paleoekološkim korelacijama i rekonstrukcijama.
- Uticaj abiotičkih i biotičkih faktora staništa na promene u biocenozi, koji su usloveli sličnosti i razlike sa susednim oblastima u regionu.

Tokom rešavanja postavljenih ciljeva, posebna pažnja poklonjena je determinisanju pleistocenske malakofaune na osnovu morfoloških osobina, koje su ostale nepromenjene, tako da je za komparaciju korišćen i recentni materijal iz fondovskih i muzejskih zbirki. Pleistocenska malakofauna jugozapadne Bačke uglavnom je pronađena u lesu ili je materijal iz sondažnih bušenja. Nažalost, usled fizičkih i hemijskih faktora veliki broj ljuštura biva uništen zbog krhke građe i slabog skeleta. U toku poslednjih nekoliko godina terenskim radom prikupila sam 12 554 primerka sa tri lokaliteta / ciglane: Crvenačka kosa – Crvenka, Telečka – Kula i IGM „Bačka Nova“ – Mali Idoš. Celokupan malakološki materijal sam mehaničkim i hemijskim metodama preparisala, etiketirala i determinisala primenom nomenklturnih pravila. Utvrđeno je prisustvo 6 redova, 30 familija, 41 roda, 99 vrsti, sa četiri lokaliteta: Crvenka, Telečka, Mali Idoš i Bačka Topola. Materijal iz bušotina Bačka Topola, pozajmljen je iz Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode – Novi Sad. U slučaju nedostatka pouzdanih karakteristika na osnovu kojih nije bila moguća odredba do vrste, izvršena je odredba do roda. Tokom identifikacije puževa i školjki, determinisani su operkulumi i otkrivena su fosilna jaja puževa, koja do sada nisu bila poznata u našoj literaturi.

Na osnovu sastava asocijacije i izdvojenih paleoekoloških karakteristika, Bačka lesna zaravan pre pokrivena je celom površinom lesom izmenjenog sastava sa

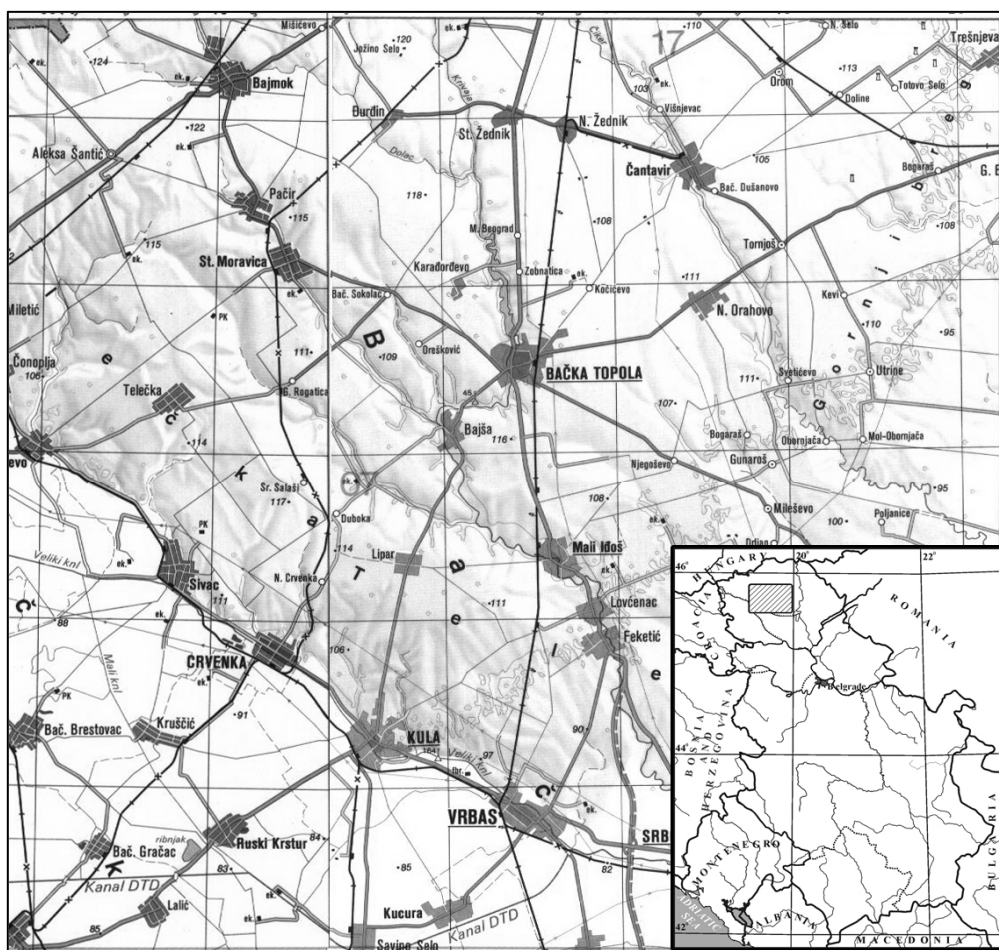
mešovitom faunom (kopnenom i vodenom). Les je najrasprostranjenija površinska stena, i delom je suvozemnog, a delom barsko–glinovitog karaktera. Korelacijom sa nalazištima u susednoj Mađarskoj, utvrđena je sličnost u hidrografskom i klimatološkom pogledu Bačke lesne zaravni prema Velikoj Mađarskoj niziji, i može se konstatovati da su od pleistocena do danas ostale nepromenjene.

Prijatno mi je zadovoljstvo da izrazim svoju zahvalnost kolegama iz Prirodnjačkog muzeja i drugima, koji su mi pomogli u izradi doktorske teze. Najiskrenije se zahvaljujem mentoru prof. dr Milanu Sudaru i članovima komisije prof. dr Slobodanu Kneževiću i prof. dr. Nataši Žugić – Drakulić. Takođe iskreno se zahvaljujem dr Tomu Mejeru, paleomalakologu iz Prirodnjačkog muzeja u Leidenu, na korisnim savetima u odredbi školjki roda *Pisidium*. Za korišćenje uporednog materijala i nabavku literature o viviparusima, zahvaljujem se dr Olegu Mandiću, i za melanopside mr Aniti Eschner, kustosima Prirodnjačkog muzeja u Beču. Najiskrenije hvala na kolegijalnoj pomoći Darka Timotića kustosa Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode u Novom Sadu što mi je omogućio korišćenje malakološke zbirke iz bušotinskih uzoraka Bačka Topola. Fotografisanje materijala uradio je dipl. inž. Aleksandar Stojanović konzervator Prirodnjačkog muzeja.

2. Geografsko – morfološke karakteristike proučavanog terena

Bačka visoravan je relativno više zemljište između Dunava na zapadu, Tise na istoku, i od Velikog bačkog kanala na jugu do Subotičko-horgoške peščare na severu. U srednjem delu severne polovine Bačke na teritoriji od 2800 km² prostire se prostrana lesna zaravan. Njena zaravnjena površina na južnom delu zove se Telečka, a na istočnom Gornji breg.

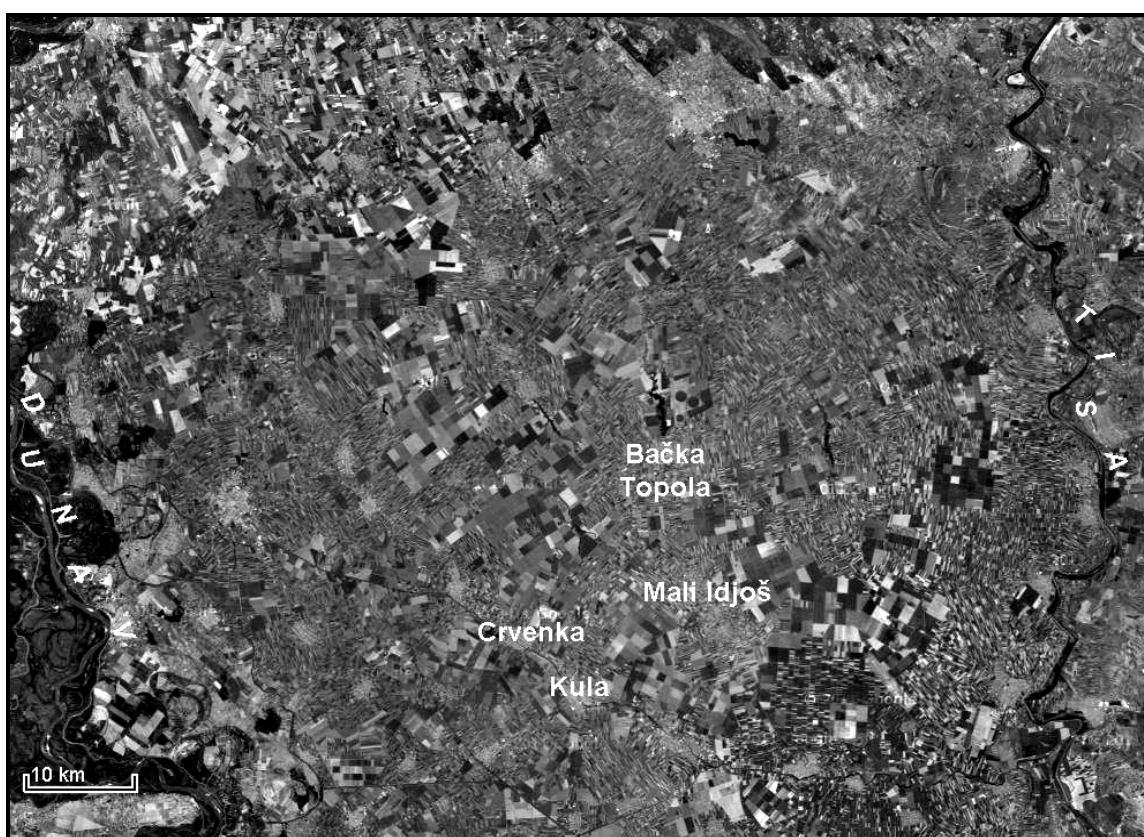
Bačka lesna zaravan predstavlja morfološku celinu blago zasvođenu uzvišicu, sa najvećom nadmorskom visinom na krajnjem severozapadnom delu terena oko Subotice do 125 m, a prema jugu u Srbobranu se spušta do 90 m. Bačka lesna zaravan se jasno izdvaja od okolnog nižeg lesnog zemljišta. Severno od Subotice razvijena je tipska peščara, a od Žednika na istoku lesna zaravan je od peskovitog lesa sve do međudolinske depresije Čikera.



Slika 1. Geografski položaj istraživane oblasti R 300 000

Prema jugu karakteriše se mnogobrojnim vrtačastim depresijama koje su nastale usecanjem Krivaje ka nivou Dunava.

U severozapadnom delu do Stanišića i Bajmoka, lesna zaravan se izdiže i do 119 m. Jugozapadni deo lesne zaravni je raščlanjen dolinama, koje se vide severozapadno od Krnjaje, Sivca i Crvenke. Bačka Topola je najveće naselje gradskog tipa pored Malog Idoša, Bajše, Žednika i Čantavira. Centralni položaj na prostoru Bačke uslovi je da teren predstavlja tranzitnu teritoriju za putne pravce S–J i I–Z. Odvodnjavanje i nadvodnjavanje se odvija putem hidrosistema Dunav – Tisa - Dunav.



Slika 2. Satelitski snimak istraživanog područja jugozapadne Bačke (izvor: Google Earth)

3. Pregled dosadašnjih istraživanja

Prvo objašnjenje o postanku lesa, datira od 1870. godine kada je nemački geolog Ferdinand fon Rihtofen objavio teoriju, da jedino vetar nosi prašinu iz suvih predela i nanosi je na mesto prekriveno vegetacijom gde se zaustavlja Imbri (1981). Čarls Lajel je još davne 1839. godine utvrdio da se u pleistocenskim sedimentima može pronaći preko 90% mekušaca koji žive i danas Nenadić (2010). Proučavanje Bačkog lesnog platoa je bio predmet mnogih interesovanja i istraživanja, međutim na brojna pitanja delimično je dat doprinos objavljivanjem uopštenih podataka sa istraživanih lokaliteta.

Halavač (1895) je smatrao da geneza lesnih naslaga Telečke i Titelskog brega započinje krajem pleistocena, i njihovo navejavanje traje i danas. Površina južne Bačke postala je fluvijalnom erozijom, i eolskom akumulacijom lesolikog materijala. Aluvijalna ravan Dunava i Tise, nastala je tokom mlađeg holocena.

Milojević (1949) uvodi pojam “južne Bačke terase”, čiji je lučni oblik nastao meandriranjem Dunava i Tise. Ispod južne Bačke terase uz otseke padina, za vreme pretaložavanja lesa, reke su svojim tokom formirale niske terase akumulativnog porekla.

Začetnik ozbiljnijih proučavanja razvoja kvartara Vojvodine je Laskarev (1951). U toku evolucije pleistocena, i holocena razlikuje četiri faze: 1) jezersku ili plitko kvartarnu, 2) barsku za vreme koje je deponovan barski les, 3) kopnenu u kojoj je došlo do navejavanja lesa i stvaranja lesnih zaravni i 4) rečnu ili fazu ingresije kada su stvorene terase i aluvijalne ravni vojvođanskih reka.

Bukurov (1953a) ističe da geografsko rasprostranjenje Bačke lesne zaravni obuhvata na jugu delove koji se nazivaju Telačka, istočno Žuti Breg a na zapadu prelazi u Subotičku peščaru. Površina lesne zaravni je talasasta ispunjena dinama, i interkolinskim depresijama pravac SZ–JI. Dekalcifikovani les ukazuje da se taloženje obavilo u dva maha, o čemu svedoči suvozemni fosili. Hemijsko-erozivnim procesima atmosferskog taloga nastala su udubljenja: predolice, doline, dolovi i plavine. Bačka lesna zaravan je eolskog porekla, navejana vetrom sa istoka i severoistoka tokom druge polovine diluvijuma, za vreme glacijalnih epoha. Na profilima Telačke, dva lesna horizonta su odvojena oglinjenim slojem koji označava vlažniji, i florom bogatiji period. Gornji sloj je mlađi i odgovara trećem virmskom glacijalu, a donji je iz Virma II. Da li se u dubljim delovima taložio tipični les teško je ustanoviti, zato što su izmenjeni podzemnim vodama.

Bačke lesne terase nastale su erozijom vojvođanskih reka duž lesne zaravni. Dolinske ravni sa lesnim, i fluvijalnim materijalom ostale su kao lesne terase, poznatije kao niži lesni plato. U petrografskom smislu sastav odgovara lesu, ili prelazu od tipskog lesa ka slatkovodnim barskim sedimentima.

Bukurov (1953b) u svom radu dao je detaljne geomorfološke crte južne Bačke sa posebnim osvrtom na genezu, položaj, visinske odnose i geološki sastav svih raščlanjenih jedinica: Titelski breg, Telečka, južnobačke lesne terase, aluvijalne terase Dunava, inudacione ravni Dunava i Tise.

Josipović (1963) je sedimentološkim analizama izvršio litološko raščlanjivanje stenskih masa.

Marković-Marjanović (1972) je u toku izučavanja Telečke lesne terase, na prostoru Međurečja Dunav – Tisa, konstatovala visinu lesnog platoa od 89–114 m. koji je izgrađen od dva fosilna zemljišta, tri lesa, i kordona peščanih dina u podlozi. U povlati Subotičke peščare ustanovila je virmske dine, pokrivene driaskim lesom debljine 2 m.

Bukurov (1975) je na osnovu morfometrijskih i geoloških podataka kao i prema genezi čitave teritorije Bačke izdvojio nekoliko geomorfoloških celina koje se međusobno razlikuju. Izdvojene su: 1) lesne zaravni -Titelski breg i Bačka lesna zaravan, 2) lesna terasa, 3) aluvijalne ravni- Dunava i Tise, i 4) Subotička peščara. Navedene četiri celine razlikuju se u načinu i vremenu postanka, i u silama koje su ih stvarale i u hidrografskim i fitogeografskim karakteristikama.

Tokom izrade geološke karte na sekciji Senčanski Trešnjevac i delu Čantavir, lista Bačka Topola, Krstić (1983) je konstatovala pojavu različitih tipova barske faune duž linearnih iskopa. Najčešće biofacije vodenih asocijacija su obrasle biljem, nastanjuju stajaće vode ili plitka priobalja stajaćih voda. Za razliku od njih, na uzdignućima – prečagama između bara i jezeraca, nalaze se suvozemni puževi. Oskudan broj izdanaka i faune, je bio nedovoljan da bi se mogli izdvojiti prostori obrasli drvećem od prostora vlažnih livada

U okviru izrade OGK SFRJ na listu “Bačka Topola”, istražnim bušenjem BT-10-Ž, na osnovu asocijacije suvozemnih puževa *Pupilla* – fauna, Krstić (1984) je pretpostavila sedimente virmskog stadijala. Gornji sedimentacioni ciklus, na osnovu tipske faune *Scotia browniana* odgovara mindel–riškom međuledenom dobu. Na

sondažnoj bušotini BT – 12 –Ž pored barskih mekušaca konstatovane su i nekarakteristične ostrakode.

Na južnom delu Bačke lesne zaravni, u okolini Bačke Topole, izbušene su bušotine BT – 12 i BT –14. Paleontološkim i biostratigrafskim analizama malakofaune Dimitrijević (1985) je utvrdila promene u sastavu i paleoekološkim osobinama faune iz slojeva lesa i pogrebenih zemalja. Prikazana je zastupljenost pojedinih taksona mekušaca pomoću histograma, a procentualni odnos ekoloških grupa na dijagramima. Upoređivanjem podataka iz bušotine BT -12 i BT-14, uočeno je da se od nižih ka višim delovima stuba smanjuje učešće individua otvorenog biotopa. Mezofilne vrste su najzastupljenije, i odgovaraju taloženju lesa tokom umerene klime. U srednjem delu lesne serije, povećavana je zastupljenost šumsko – stepskih vrsta, dok su u gornjim delovima lesa brojnije vrste travnatih, i žbunolikih biotopa. Najhladnija klima bila je zastupljena tokom stvaranja donjeg horizonta, o čemu svedoče predstavnici *Columella* – faune koji karakterišu treći virmski stadijal.

Na delu terena između Trešnjevca i Čantavira, prevladuju barske facije i najčešće su povezane u jedinstveni močvarni prostor, koje je podzemno komunicirao jer im je udaljenost bila mala a porozne prečage im nisu ometale vezu Krstić (1985). Pod opterećenjem navejane lesne prašine, ceo prostor je neprekidno tonuo, ali podzemne vode su se stalno izdizale i prehranjivale bare, močvare. Formirala se obalska linija iste nadmorske visine, koja je povezivala bare i močvare u jedinstven sistem. Starost tvorevina Bačkog platoa, pripada trećoj rečnoj terasi virma. Nakon taloženja sedimenata tokom trećeg virmskog stadijala, neotektonskom aktivnošću pojavile su se razlike u nadmorskoj visini, koje su ostale sačuvane do danas.

Ris-virmski interglacijal u Bačkoj, predstavljen je debelim naslagama različite geneze: aluvijalnim, barskim i eluvijalno – deluvijalnim tvorevinama, Krstić (1988a). Aluvijalni sedimenati su konstatovani u bušotinama kod Čantavira BT – 8, i BT – 23, a barska facija ris-virma u BT – 26/1 i BT – 33. Pogrebena zemlja se formirala u interglacijalnom periodu, i određena je u BT – 17 na osnovu *Chondrula tridens* – faune. Paleoekološkim analizama malakoloških asocijacija iz plitkih bušotina BT – 20, BT – 21, BT – 22, BT – 23, Dimitrijević (1988) je utvrdila da su tokom poslednjeg glacijala, postojale smene od vlažnih i toplih, do hladnijih i suvljih perioda klime.

Na području Bačkog platoa analizom barske faune, Krstić i Dimitrijević (1988) su pokušale da utvrde razliku stadijala i položaj interstadijalnih tvorevina. Upoređivanjem gastropodske i ostrakodske faune iz pojedinih bušotina, uočene su dve grupe asocijacija: suvozemna i barska. Sa paleoekološkog aspekta hladnoljubive forme su najbrojnije, dok se sporadično javljaju mezotermofilne i relikti politermofilnih vrsta iz tercijara. Međutim, starost lesnih tvorevina Bačkog platoa nije bilo moguće utvrditi, pošto nisu uočene razlike u fauni interstadijala i interglacijala,

Proučavanjem genetskih karakteristika, sedimentoloških i faunističkih podataka, iz bušotina kod Mola u Bačkoj, Koprivica (1990) je ustanovio da su najstariji pleistocenski sedimenti izdvojeni kao rečno-jezerski i policiklično-rečni. Sledeći ciklus pripada rečnobarskim sedimentima sa *Corbicula fluminalis*. Najmlađi rečni sedimenti predstavljeni, su alevritima. Sedimenti starije terase pripadaju risu, dok varoška terasa odgovara virmu.

Lesna terasa Bačke tzv. "varoška terasa" prema Stevanoviću (1992) izgrađena je od pretaloženog materijala, barskog i suvozemnog lesa. Na prostoru južne Bačke, razvijene su: niža rečna terasa kojoj bi pre odgovarao termin plavna aluvijalna ravan, i viša rečna terasa, koja prekriva skoro čitavu južnu Bačku.

Prostor Bačkog platoa sačuvao se navejavanjem suvozemnog lesa, koji se taložio na prečagama između delova baruština u kojima je bilo gastropodske faune Krstić (1992).

Barska fauna gastropoda je daleko brojnija na dubinama, dok su na većim uzdignućima konstatovane samo retke suvozemne vrste. Rekonstrukcijom sredine, konstatovano je da je baruštinsko – močvarni režim trajao tokom celog virma.

Analizom sedimentoloških podataka iz dubokih bušotina Bačke Topole, BT – 10, BT – 47 u Lovćencu, BT – 28 u Bajši i BT – 56 u Obornjači, konstatovane su pleistocenske tvorevine Galečić (1995). Granica pliocena i kvartara nalazi se na dubinama od 121 do 139 m. gde se uočava da preko pretaloženih alevritičnih jezerskih sedimenata leže peskovito – šljunkovite naslage rečnog porekla. Policiklični rečni sedimenti sadrže faunu mekušaca, donje pleistocenske starosti, preko kojih naležu rečno barski sedimenti.

Potpunije odgovore na pitanja pleistocenske malakofaune i rekonstrukciju paleoekoloških karakteristika, nalazimo i u ranijim istraživanjima Požarevačkog podunavlja severne Srbije. Paleontološkim rezultatima analizirane malakofaune na

osnovu kojih su konstatovani različiti indikatori biotopa, klime i dr. ostvaren je doprinos u stvaranju osnove za mogućnost korelacije sa terenima na levoj obali Dunava u Bačkoj.

Analizom uzoraka iz lesnih tvorevina na području Topolovnika, Žutog brda i Golupca konstatovana je brojna kvartarna malakofauna (Mitrović, 2000). Izdvojene gastropodske vrste klasifikovane prema ekološkim valencama, ukazale su postojanje devet biotopa. S' obzirom da je stvaranje lesa bilo uslovljeno klimatskim promena, smena faune odigrala se u više ponovnih faza.

Lesne tvorevine okoline Smedereva analizirane su na osnovu gastropodske faune, koja je prikupljena sa četiri profila na ciglanama u Smederevu, Vranovu, Radincu i Vrbovcu (Mitrović, 2004). Statističkom obradom podataka na osnovu prikupljene gastropodske faune, konstatovana je smena: toploljubive faune (*B. fruticum*, *A. arbustorum* i dr.) hladnoljubive faune (*P. sterii*, *V. costata* i dr.). Navedeni podaci ukazuju da su niži horizonti lesnih tvorevina taloženi tokom ris – virmske interglacijacije a viši nivoi lesa su navejavani tokom virmske glacijacije.

Proučavanjem nekoliko lesnih profila u Požarevačkom Podunavlju, utvrđeno je da malakološka asocijacija određuje karakter biotopa (Mitrović, 2007). Konstatovano je na osnovu statističke obrade prikupljene faune gastropoda, a prema zastupljenosti određenih ekoloških biotopa, da su lesni eolski peskovi stvarani tokom suve i hladne klime za vreme pleistocena.

Jovanović (2009) na prostoru Bačke lesne zaravni izdvaja lesno-paleozemljišne profile na kopovima ciglana u Crvenki i Bačkoj Topoli. Na profilu Crvenke uočena su četiri paleozemljišta koji razdvajaju pet lesnih horizonata. Površinski kop ciglane u Bačkoj Topoli sadrži tri lesna horizonta, između kojih se nalaze dva paleozemljišta. Pomenute lesno-paleozemljišne sekvence podudaraju se sa ostalim profilima Vojvodine, koji su se formirali tokom poslednjeg glacijalno – interglacijalnog ciklusa.

U južnom delu Karpatskog basena, les je proučavan u Vojvodini na području Crvenke, Stevens (2011). Na ovom lesnom odeljku sačuvana je detaljan “arhiv” klimatskih promena poslednjeg glacijalnog ciklusa – interglacijala. Na osnovu rezultata merenja optički stimulisane svetlosti (OSL) i temperature infracrvene svetlosti (IR IRSL) na uzorcima lesa, akumulacija se odvijala za vreme završne faze poslednjeg glacijala.

4. Metode paleontoloških istraživanja

Za vreme kvartara u različitim depoziционим prostorima (rekama, barama, padinama podložnim spiranju i dr.) došlo je do stvaranja litološki različitih tvorevina. Istraživanje malakoloških asocijacija ima za cilj da posredstvom paleontoloških analiza pomogne u rešavanju facijalnih i stratigrafskih problema. Detaljnom i sistematskom obradom kvartarne malakofaune, dolazi se do boljeg poznavanja geološke građe i istorije najmlađe etape stvaranja reljefa u oblasti Panonskog basena.

Prikupljanje kvartarne malakofaune obavljalo se pojedinačnim sakupljanjem vidljivih primeraka i u probama od 5 kg. Najefikasniji način izdvajanja malakofaune iz sedimenta je prosejavanje sedimenta. Ispiranje donetog materijala vrši se potapanjem u plastične kofe ispunjene vodom. Posle određenog vremena, kada se razgrade krupne gromade sedimenta, dok je još vlažan, sediment se prosejava kroz sita promera okaca od 0.8 mm. Ovaj postupak ponavlja se nekoliko puta, jer je sediment bio ispunjen i ostacima organske materije u vidu detritusa, žilica recentnog rastinja i karbonatnim konkrecijama. Posle prosejavanja, sediment se isušuje na prirodan način, osunčavanjem i vetrom. Nerazgrađeni sediment izdvajan je ručno uz pomoć „hokej“ pincete. U prvoj fazi, izdvajanje mekušaca je vršeno ručno, četkicom pod stonom lupom. Sitni fragmenti su anatomskom pincetom bez zubaca, izdvojeni u posebne staklene epruvete. U drugoj fazi čišćena je malakofauna sa čvršćom ljušturu ili ukoliko je bilo zapunjeno grotlo odstranjivao se sediment uz pomoć 3% H₂O₂ , da bi se ustanovili elemente usne aperture (pravilnost i strukturna građa).

Detaljna identifikacija urađena je uz pomoć binokularne lupe, kao i konzervacija lomljivih ljuštura uz pomoć bezbojnog laka.

Fotografisanje materijala urađeno je kamerom Olympus SP-320 i priključkom adaptera na binokularnu lupu. Merenja su vršena uz pomoć pomičnog merila na binokularu. Sve fotografije su obrađene u Corel photo-Paint 10, i u tablama je dato uvećanje. Obađeni materijal je skladišten u epruvete ili kartonske ćelijice sa pokrovnim staklima. Čuva se u Kenozojskoj zbirci invertebrata Prirodnjačkog muzeja u Beogradu, zavedenim od K 6583–6612, i od K 6616–6662.

Komparacija malakološkog materijala je izvršena pomoću Recentne zbirke mekušaca Petra S. Pavlovića, Zbirke Hydrobia Pavla Radomana i u Komperativnoj zbirci savremenih mekušaca Prirodnjačkog muzeja u Beču.

Determinacija, taksonomski položaj i opis mekušaca urađen je upoređenjem sa karakteristikama i slikama iz knjiga i radova Ložek (1964), Kerney (1979), Grossu (1993), Glöer (2003) i dr.

Celokupan materijal iz bušotina OGK Bačka Topola, pozajmljen je iz Pokrajinskog Zavoda za zaštitu prirode Novi Sad, zavedene pod Ugovorom 04-926/1. Materijal je formiran za vreme sondažnih bušenja Geoinstituta, tokom izrade OGK Bačka Topola u periodu od 1981-1984 godine.

Detaljno je pregledan, reinventarisan, obnovljene su stare etikete i zamenjena je ambalažu u tridesetijednoj kutiji koje su sadržale više stotina epruveta, i skoro dvehiljade kartonskih ćelijica. Izdvojen su i determinisani primerci na većini mesta gde su postojale dve ili više taksonomskih grupa.

Paleontološki opisi kopnenih molusaka, koji upotpunjuju determinaciju gastropoda u tezi, obrađeni su i fotografski dokumentovani u magistarskoj tezi „Pleistocenska malakofauna Gročansko – smederevskog i Požarevačkog Podunavlja“ (Mitrović, 2006).

Svi podaci su kompjuterski, tabelarno obrađeni u bazi podataka Microsoft Office Access Application i čuvaju se u elektronskom zapisu. Nakon završetka rada, biće dostupni i putem intereta na sajtu Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode Novi Sad, i naći će se u centralnoj bazi podataka svih muzeja u Srbiji. Pregledano je ukupno 2778 ćelija sa 20.279 primeraka.

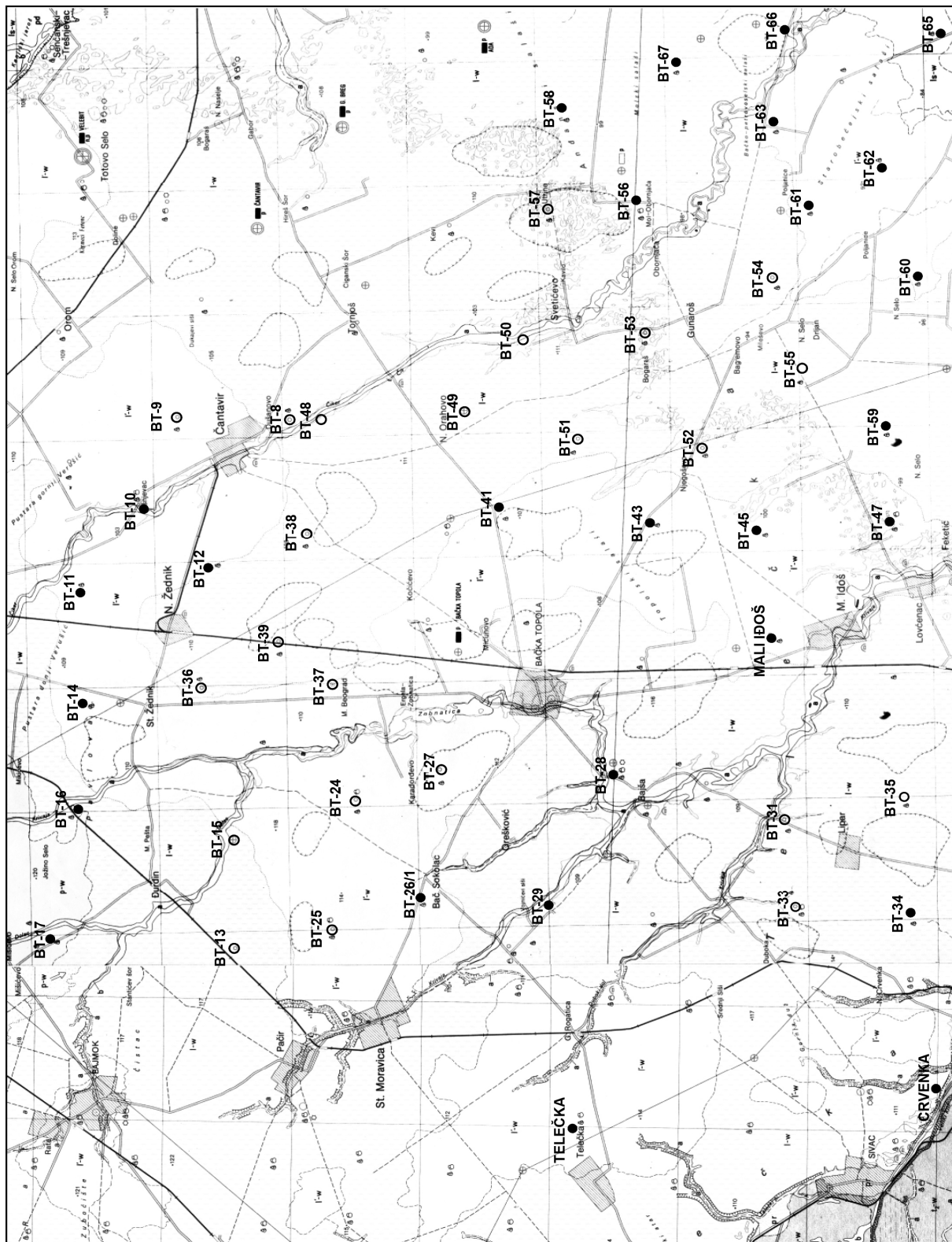
Tokom izrade teze, prikupljen je materijal sa tri ciglane „Crvenačka kosa“ Crvenka, „Telečka“ – Kula i IGM „Bačka Nova“ Mali Idoš, sakupljeno je 11.530 primeraka i određeno 38 vrsta. Statistička obrada podataka urađena je tabelarno i dijagramima.

5. Prikaz geološke građe terena

5.1. Opšta građa terena

Najstariji strukturno – tektonski kompleks jugozapadne Bačke, izgrađuju prekambrijsko – paleozojske tvorevine, izgrađene od kristalastih škriljaca, magmatita i granitoida Bukurov (1975). Srednju etažu karakteriše razvoj mezozojskih tvorevina, koje su predstavljene transgresivnim trijaskim sedimentima. Diskordantno preko trijaskih leže klastične naslage paleogena. Transgresivno preko paleogena leže sedimenti neogena. Najstarije tvorevina neogena su jezerski sedimenti starijih odeljaka miocena, preko kojih diskordantno leže brakični sarmatski sedimenti izgrađeni od peščara, laporca i krečnjaka. Gornje miocenski panonski i pontski sedimenti se završavaju jezerskim, rečnim, potočnim i barskim paludinskim slojevima. Postneogeni strukturno-tektonski stadijum izgrađen je od kvartarnih naslaga. Povlačenjem voda Paratetisa, nastalo je kopno, pa su se prethodno pomenuti sedimenti našli na površini, gde su bili izloženi delovanju ledničke, fluvijalne i eolske erozije. Za les se smatra da je produkt glacijacije, dakle stvaran je u ledenom dobu, kroz ceo kvartar. U vreme povećanja temperature i povlačenja lednika, vetar podiže i odnosi razoreni materijal. Krupniji materijal (pesak i šljunak) deponuje se u neposrednoj blizini, a fine, prašinate čestice nosi dalje i deponuje ih kada mu sasvim opadne transportna moć i kada za to postoje povoljni uslovi. Pod povoljnim uslovima podrazumeva se postojanje biljnog stepskog pokrivača koji zadržava te čestice. Dosadašnjim proučavanjima Laskareva (1951), uočena su ritmička smenjivanja fine lesne prašinate mase žućkaste boje, i humusa crne ili mrko-braon boje. Paleozemljište je fosilni humus nastao od lesa, u uslovima kada nije bilo prinosa materijala. Naizmenično smenjivanje lesa i paleozemljišta vezano je za klimatske promene u kvartaru. Les nastaje za vreme glacijacije, a paleozemljište nastaje za vreme toplijih intervala. Kako su se glacijacija i interglacijacija više puta smenjivale, to su se i njihovi produkti više puta i smenjivali u vertikalnom profilu.

Tvorevine ove starosti stvarane u pleistocenu i holocenu, predstavljene su većem brojem stratigrafsko genetskih i morfoloških jedinica. Za vreme pleistocena nataloženi su policiklični rečni sedimenti, rečno-barski sedimenti, rečni sedimenti, les i lesoidi, eolski peskovi i povodanjско-barski sedimenti. Na istraživanom području jugozapadne Bačke, analizirani su uzorci sa tri lokaliteta, čiji je pregled determinisane faune i broj primeraka izveden prema paleoekološkim valencama (Tabela. 1).



Slika 3. Geološki položaj nalazišta R 1:52 000 (Ciglane: Crvenka, Telečka, Mali Idoš, i raspored bušotina sa OGK Bačka Topola od BT 8 – BT 67; ● položaj bušotina paleoekološki analiziran, ○ položaj bušotina paleontološki analiziran.

5.2. Prikaz geologije istraživanih terena

5.2.a. Geološka građa ciglane „Crvenačka kosa“ - Crvenka

Ležište opekarske gline „Crvenačka kosa“ nalazi se na krajnjem jugozapadnom obodu Telečke visoravni. Postneogeni strukturno – tektonski kompleks izgrađuju sedimenti kvartara. Izdvajaju se stariji, donjopleistocenski rečno-jezerski i mlađi, gornjopleistocenski rečno-barski i kopneni (Zlatanović, 2010).

Kao i neogen i kvartar karakterišu gravitacioni rasedi, tako da se nastavlja spuštanje terena. Spuštanje podloge nije kontinualno tokom celog kvartara. Tako intenzivnija spuštavanja karakterišu stariju fazu, a mlađu, odnosno rečno-barsku i kopnenu, karakteriše spuštanje terena slabijeg intenziteta.

Donji pleistocen je rečno – jezerskog tipa i predstavlja najstarije kvartarne tvorevine na ovom području. Njegove tvorevine su konstatovane istražnim bušenjem, a donja granica mu je, kod Crvenke, utvrđena na dubini od oko 140 m. Donji pleistocen je izgrađen od peskovito glinovitih sedimenata i alevrita, peskova, glina i podređeno šljunkova. Debljina mu je između 15 i 60 m.

Srednji pleistocen poseduje dvojako razviće, vukovarsko-erdutsko i zapadnobačko. Ovo drugo karakteriše se peskovima, peskovitim glinama i u manjem obimu šljunkovima (stvaranim u rečno-barskoj sredini). Konkordantni su u odnosu na donjopliocenske tvorevine od kojih ih je makroskopski teško razlikovati.

I u gornjem pleistocenu su nastale slične tvorevine i to u donjem delu. Les i lesoidni peskovi su nastali u okviru eolskih sekvenci. Les leži preko rečno-barskih peskova i peskovitih glina.

Les predstavlja vezani eolski deponat, sa jasno izraženom vertikalnom deljivošću. Visoka poroznost lesa i cevasta struktura omogućavaju laku vertikalnu cirkulaciju površinske vode. Voda cirkulišući kroz les na svom putu rastvara jedan deo kalcijum karbonata. Karbonat koji se u vidu finih čestica nalazi u lesu, nakon rastvaranja na dnu cevčica nagomilava se u vidu konkrecija i lesnih lutkica različitih dimenzija (do 10 cm).

Ove tvorevine su žučkaste do svetlosmeđe boje, homogene su građe bez ikakve stratifikacije.

Na istraživanom prostoru lesne tvorevine su se stvarale tokom gornjeg pleistocena, kada su i nastala četiri lesna horizonta, koji pripadaju tzv. zapadnobačkom razviću (Sl. 4).

Prvi i drugi horizont razdvojeni su pogrebenom zemljom. Ovi lesni horizonti leže preko rečno-barskih peskova i peskovitih glina. Debljina im varira od 3,5 do 4 m,

pa i više. Prema granulometrijskom sastavu, pomenuti lesovi pripadaju alevritima, sa prelazima u peskovite alevrite.

Barski peskovi i peskovite gline nalaze se ispod prvog lesnog horizonta. Boja im je u osnovi plavičasto-siva i neretko sa nijansama oker-žute.

Prvi lesni horizont - debljine oko 2,0 metara sa bočnom promenom učešća peskovite frakcije. U prvom lesnom horizontu izdvojena su četiri lesna nivoa (lokalno nazvani nivo 1, 2, 3 i 4), koji se međusobno razlikuju po debljini, nijansama oker-žute boje, po manjoj ili većoj glinovitosti i po granulaciji. Ono što je posebno značajno za litološke karakteristike lesa je prisustvo granula ili dendrita, oksida Fe i lesnih karbonatnih konkrecija (tzv. lesnih lutkica). Sa profila je uzeto oko 5 kg sedimenta, iz kojeg je izdvojeno trideset vrsta i ukupno 5149 primeraka suvozemnih gastropoda:

Nivo 1; najniži nivo prvog lesnog horizonta ispod kojeg se nalaze rečno barski peskovi i peskovite gline. U ovom nivou identifikovana je fauna: stepe *P. sterri*, *Ch. tridens*; otvorenog staništa *P. muscorum*, *V. costata*, *V. pulchella*, *V. alpestris*; kserofilna *C. lubrica*; fauna koja se lako klimatizuje na vlažna staništa *Limax* sp., i stanovnici vlažnih staništa *S. oblonga* kao i plitkih voda *S. putris* i *V. geyeri*.

Nivo 2; Iznad prvog nivoa, nalazi se 80 cm debljine drugi nivo lesnog horizonta.

U determinisanoj fauni koja je izdvojena iz sedimenta konstatovani su oblici faune: šumske *A. nitens*, mezofilne *T. striolata* otvorenog staništa *P. muscorum*, *V. costata*, *V. pulchella*; kserofilne *T. hispida*, *P. pygmaeum*, higrofilne *S. oblonga*; i stanovnik plitkih voda *V. geyeri*.


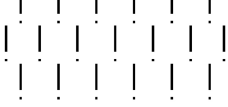
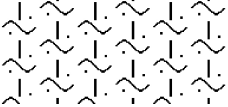
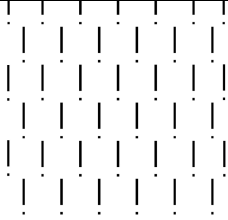
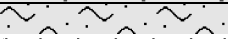
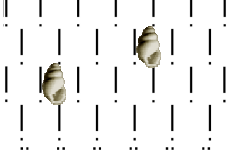
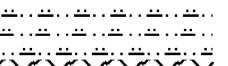
Nivo 3; Ispod četvrtog nivoa prvog lesnog horizonta, svetlooker boje nalazi se ovaj nivo debljine oko 80 cm, iz kojeg je izdvojena fauna različitog paleoekološkog karaktera: šumsko mezofilne *T. striolata*, *A. arbustorum*, *B. fruticum*; stepske *P. sterri*, *P. triplicata*; otvorenog staništa *P. muscorum*, *V. costata*, *V. pulchella*; kserofilne *T. hispida*, i higrofilne *S. oblonga*;

Nivo 4; Ispod pogrebene zemlje 50 cm debljine, izdvojen je četvrti nivo lesnog horizonta debljine oko 80 cm. Prisutne su ekološke grupe: šumske *A. nitens*, šumsko mezofilne *V. crystallina*, *T. striolata*, *B. fruticum*, stepske *C. tridens*, *G. frumentum*, *P. sterri* i *P. triplicata*, otvorenog staništa *P. muscorum*, *V. costata*, *V. pulchella*, kserofilne *T. hispida*, *E. fulvus*, *P. pygmaeum* i dr.; vlažnih staništa *C. dubia* i *Limax* sp.

Po granulometrijskom sastavu, vidljivo je da se radi o veoma sličnom materijalu koji je identifikovan kao peskoviti alevrit. Navise, ovaj les prelazi u sloj paleozemljišta, preko koga leži les peskovit oker-žute boje, svetlije nijanse, debljine 3 m.

Drugi lesni horizont i pogrebena zemlja, nisu bili dostupni za paleontološku analizu iz tehničkih razloga, ali uz opis sedimenta moguće je dopuniti opis profila kako bi se što bolje rekonstruisao.

Paleozemljište leži subhorizontalno ili horizontalno između lesnih horizonata. Debljina pogrebene zemlje kreće se oko 0.50 m. Nastaje humifikacijom gornje lesne površine i zavisno od sredine stvaranja, dobija i karakterističnu boju.

Sta-rost	Grafički prikaz	dub. (m.)	Tekstualni prikaz	
P L E I S T O C E N	G o r n j i		0.5	Humificirani les
			1.5	Les peskovit oker-žute boje
			1.5	Les peskovit oker-žute boje, tamnije nijanse u odnosu na prethodna dva intervala
			3.0	Les peskovit oker-žute boje, svetlije nijanse
			0.5	Pogrebena zemlja
			2.0	Les žute boje, slabo glinovit.
Sred		>10	Barski peskovi i peskovite gline	

Slika 4. Geološki stub u ciglani „Crvenačka kosa“ Crvenka

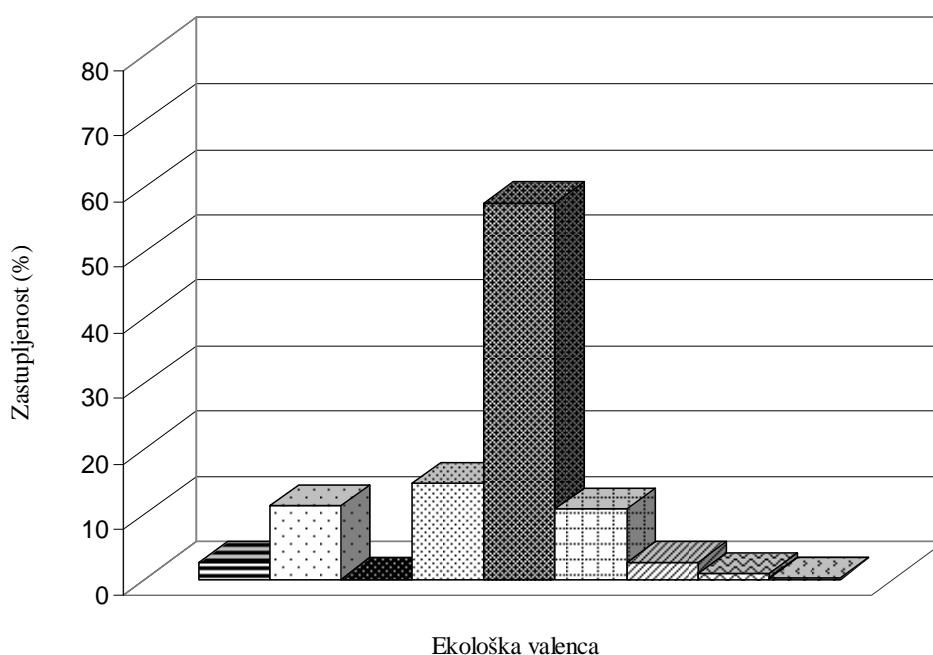
Paleozemljište stvarano je u kopненоj sredini, sa uticajem stepske vegetacije, ima tamno-mrku boju. Mrko – crvenu ili žuto-mrko-braon boju ima, ukoliko je stvarana u plitkim barama, na šta pre svega utiče prisustvo oksida Fe i Mn.

Po granulometrijskom sastavu, paleozemljište je predstavljeno peskovitim alevritom ili peskovito-glinovitim alevritom.

Drugi lesni horizont je peskovit, oker-žute boje, svetlije nijanse u odnosu na prethodna dva intervala. Debljine oko 3m. po sastavu je veoma sličan prvom lesnom horizontu. Treći lesni horizont predstavljen je peskovitim lesom, oker-žute boje, tamnije nijanse u odnosu na prethodni interval i glinovitiji. Debljine do 1.5 m.

Četvri lesni horizont izgrađen je od peskovitog lesa, oker-žute boje. Debljine oko 1.5 m. Humificirani les je završni član, debljine oko 0.50 m. Na osnovu Dijagrama zastupljenosti vrsta prema ekološkim valencama (Sl. 5.) može se zaključiti da je na prostoru ciglane Crvenačka kosa – Crvenka, dominirao otvoreni biotop. Između

šumskih biotopa postojao je ogroman otvoreni biotop koji je po obodu imao šumska vlažna staništa sa mezofilnim vrstama. U vreme otopljanja dominirale su vrste koje su nastanjivale stepski biotop. Lesne tvorevine u ležištu "Crvenačka kosa" pripadaju gornjem pleistocenu, To su sedimenti koji karakterišu pustinjske, polupustinjske i stepске oblasti nastali u uslovima aridne klime. Morenski materijal, transportovan vetrom je sitnozrnast i nije hemijski razaran. Obzirom da transportna moć vetra postepeno opadala, vršila se i granulometrijska klasifikacija. U širem smislu, les zahvata najveću površinu od svih kvartarnih sedimenata.



Legenda

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| ▣ 1W Šumske vrste | ▣ 2W(M) Šumsko mezofilne vrste |
| ▣ 3WH Vlažne aluvijalne šume | ▣ 4S Stepske vrste |
| ▣ 5O Vrste otvorenih staništa | ▣ 7M Mezofilne vrste |
| ▣ 8H Higrofilne vrste | ▣ 9P Plitkovodne vrste |
| ▣ 10F Vodene vrste | |

Slika 5. Dijagram procentualne zastupljenosti malakoloških vrsta na osnovu ekoloških valenci, u prvom lesnom horizontu „Crvenačka kosa“ – Crvenka.

5.2.b. Geološka građa ciglane „Telečka“ Kula

Površinski kop ležišta opekarske sirovine „Telečka“, nalazi se na jugozapadnoj padini Telečke zaravni. U geomorfološkom pogledu pripada severno – bačkom lesnom platou, oko 300 m od asfaltnog puta Kula – Crvenka. Lesni plato predstavlja ravnu površinu, maksimalne visine do 125 m kod Subotice. Debljina kvartarnih sedimenata a verovatno jednim delom i neogenih, u širem području Kule iznosi oko 900 m (Malešević 1984). Kop se prostire od objekta ciglane u pravcu severoistoka. Dužina kopa je oko 270 m, širina oko 220 m, a kota osnovne etaže je 90 – 91.5 m. Eksploatacija opekarske sirovine na površinskom kopu odvija se jednom etažom, visine 12 – 16 m, u zavisnosti od kote površine terena i kote osnovne etaže (Simić, 2003). Površinski sloj humusa sa ostacima poljoprivrednih kultura, korenja, trave i žbunja, debljine oko 0.5 m, predstavlja jalovinu, koja se odstranjuje na unutrašnje odlagalište u istočnom delu ležišta. Nakon skidanja humusnog sloja, opekarska sirovina se otkopava do nivoa osnovne etaže i odlaže na deponiju, gde se vrši ujednačavanje kvaliteta sirovine prvenstveno po sadržaju karbonata. Pripremljeni materijal se sa deponije transportuje u ciglanu, u pogon za mlevenje.

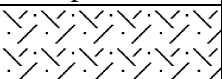
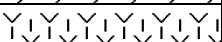
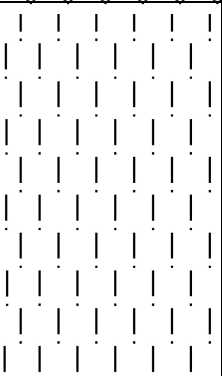
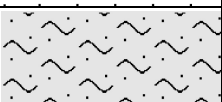
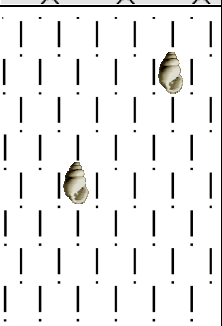
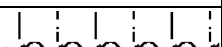
Ležišta lesa odlikuju se veoma prostom geološkom građom, jer predstavljaju minijaturne prostore na obodnim delovima lesnih zaravni koje se prostiru na velikoj površini, debljine najčešće preko 10m.

Litološki stub ležišta (Sl. 6) posmatrano od površine terena, na osnovu rezultata i makroskopske odredbe vrste stena, sadrži:

Humusni pokrivač koji čine humus i humificirani les, debljine oko 1m, kontinuirano je razvijen na površini terena. Ovaj pokrivač je tamno braon do crne boje, sa ostacima poljoprivrednih kultura, korenja, trave i žbunja. Humificirani les je debljine 0.5m. Kopneni les debljine do 5 m, tipične je cevaste strukture i tamnožute boje. U pojedinim delovima ležišta konstatovan je veći broj karbonatnih konkrecija i lesnih lutkica, a zapaženi su ostaci flore, kao i fragmenti ljuštura školjki i puževa.

Paleozemljište debljine oko 1 – 1.2m, predstavlja sloj prašinaste gline mrke boje. Les sa retkim proslojcima glinovite komponente, tamno-žute boje, debljine oko 4 – 4.5 m. U određenim nivoima javljaju se lesne lutkice i konkrecije krečnjaka. U ovom sloju konstatovana je brojna fauna mekušaca. Identifikovano je osamnaest vrsta gastropoda, ukupno 1726 primerka, ali one su i prema ekološkim valencama klasifikovane u nekoliko grupa. Mezofilne vrste, koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću ukupno 10% zastupljenosti: *V. crystallina*, *T. striolata*. Stepske vrste su konstatovane sa 10% *P. triplicata*, *C. tridens* *G. frumentum*. Najzastupljenije su vrste otvorenog biotopa sa 70% *P. muscorum*, *V. pulchella*, *V. costata*, i *T. cylindrica*. Preostalih 10 % pripada vrstama

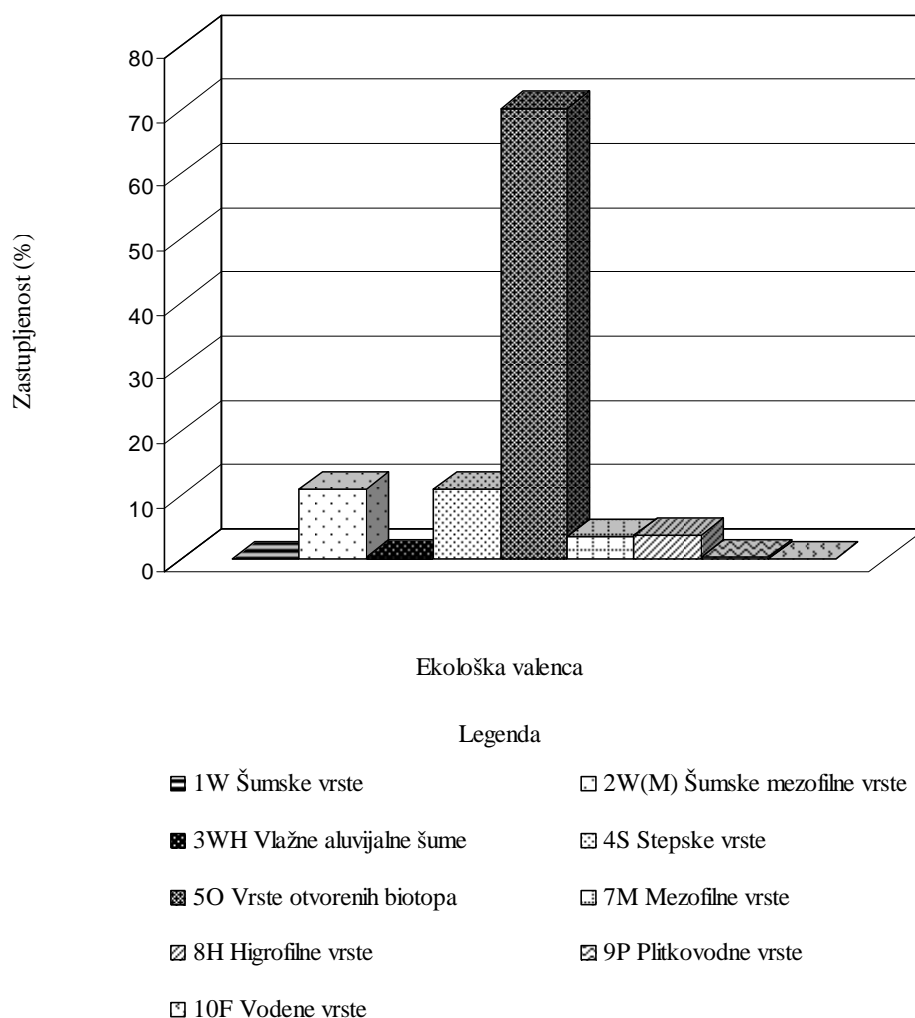
koje mogu lako da se aklimatizuju: *E. fulvus*, *P. pygmaeum*, *C. lubrica*. Les tamno žute boje sa karbonatnim konkcijama, je najniži sloj, debljine od 0.5- 3m.

Sta-rost	Grafički prikaz	dub. (m.)	Tekstualni prikaz
K V A R T A R P L E I S T O C E N		1.0	Humus
		0.5	Les humificirani
		5.0	Les tamnožute boje
		1.2	Pogrebena zemlja, glinovita, mrke boje
		4.2	Les tamnožute boje, bogat faunom gastropoda
		0.5	Les tamnožute boje, sa CaCO ₃ lutkama

Slika 6. Geološki stub u ciglani „Telečka“ Kula.

Kopneni lesni sedimenti u ciglani „Telečka“ Kula, razdvojeni su slojem paleozemljišta. U njegovoj povlati nalazi se humificirani les i humus, koji predstavlja jalovinski materijal. Les grade prašinski sedimenti sa niskim sadržajem glinovite i peskovite komponente. Karakteriše se cevastom građom i izraženom vertikalnom propustljivošću. Predstavlja eolsku faciju stepskog područja, obrazovanu navejavanjem prašine u uslovima suve klime. Ležište se odlikuje jednostavnom građom, pločastog oblika u približno horizontalnom položaju. Lesni sedimenti su stvoreni u najmlađem pleistocenu, u uslovima suve aridne klime o čemu svedoči (Sl. 7) prisustvo stepskih vrsta 10% i vrste otvorenih biotopa 70%. Debljina sloja u kojem je identifikovana fauna

nastao je navejavanjem prašinastog, podređenog glinovitog i peskovitog materijala na prostoru velike površine. Delimično je ovaj nivo nastao i iz stepskog područja, sa bujnom niskom vegetacijom. Visoka trava zaustavlja prašinu nošenu vetrom i sprečava njen dalji transport. Taložeći se, prašina stvara debele naslage lesa, sedimentne stene specifičnim teksturnim karakteristikama. Prekidi u deponovanju prašine odlikuju se stvaranjem fosilnog „paleozemljišta“, koji nastaje izmenom tipičnog lesa pod uticajem biljnog pokrivača.



Slika 7. Dijagram procentualne zastupljenosti malakoloških vrsta na osnovu ekoloških valenci prvog lesnog horizonta, u ciglani „Telečka“ Kula.

5.2.c. Geološka građa ciglane IGM „Bačka Nova“ Mali Idoš

Istražni prostor, nalazi se u jugozapadnom delu naselja Mali Idoš, 13 km od Bačke Topole, 35 km od Subotice i 57 km od Novog Sada. U morfološkom pogledu istražni prostor je sastavni deo blago zatalasane površine Bačke lesne zaravni, i pripada ravničarskom tipu reljefa, na kojem su maksimalne visinske razlike desetak metara. Ova morfološka celina predstavlja blago zasvođenu uzvišicu, a prostire se od Velikog Bačkog kanala na jugu, do Subotičko–Horgoške peščare na severu. Najveće nadmorske visine od 125 m, nalaze se na krajnjem severozapadnom delu terena, a najmanje od 84 m na jugoistočnom delu.

Uže područje ležišta pripada južnom obodu tzv. Telečke visoravni, koji je sastavni deo već pomenute Bačke lesne zaravni.

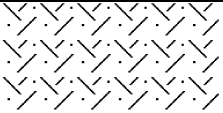

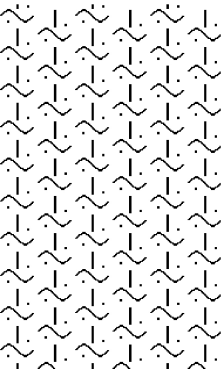


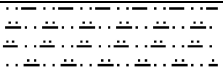

Naslage pleistocenske i holocenske starosti izgrađuju postneogeni strukturno – tektonski kompleks, u okviru kojeg se, po starosti i po genezi izdvajaju dva paketa. Prvi, stariji je donjopleistocenski, rečno-barski i mlađi, gornjo-pleistocenski, rečno – barski i kopneni.

Donji deo kompleksa izgrađen je od policikličnih rečnih i rečno – barskih sedimenata nastalih u uslovima višekratnog tonjenja njenog dna. Uzročnik tonjenja su bili pokreti valahijske faze, koji su se odigrali na granici pliocena i kvartara i koji su trajali do kraja mindela. Gornji deo kompleksa izgrađuju sedimenti riske, virmske i u manjoj meri holocenske starosti, ali do sada nisu nađeni dokazi da su i ove naslage vezane za pojedine tektonske zone u svojoj podlozi. Tokom neogena i kvartara dolazi do spuštanja terena, duž gravitacionih raseda. Na osnovu debljine holocenskih sedimenata evidentno je da se spuštanje nastavilo i u holocenu (Kovačević, 2006).

Ležište je u litološkom pogledu izgrađeno (Sl. 8), gledajući po vertikali od površine naniže od: humusnog sloja (humus i humificiran les) debljine oko 2 m; produktivni nivo čine: les i lesoidni peskoviti alevriti svetložute boje debljine oko 5 m. Iznad zaglinjenih peskova debljine oko 1.5 m i peskova sa proslojcima lesa 1.0 m u podinskom delu, nalazi se pogrebena zemlja 1 m.

Humus je predstavljen u osnovi glinovitim alevritom obogaćenim organskom materijom, tamnomrke do crne boje. Sadrži biljne ostatke, a u dubljim delovima tanke žilice i korenje biljaka. Humus prelazi u humificirani les mrko žute boje, debljine 0,60 m. Prožet je biljnim ostacima, i kongrecijama karbonata, veličine nekoliko mm do nekoliko cm.

Les, lesoidni peskoviti alevriti sa pogrebenom zemljom, javljaju se neposredno ispod povlatnog pokrivača (humusa i humificiranog lesa). Korisna lesna serija se sastoji od dva horizonta lesa koji su razdvojeni slojem paleozemljišta.

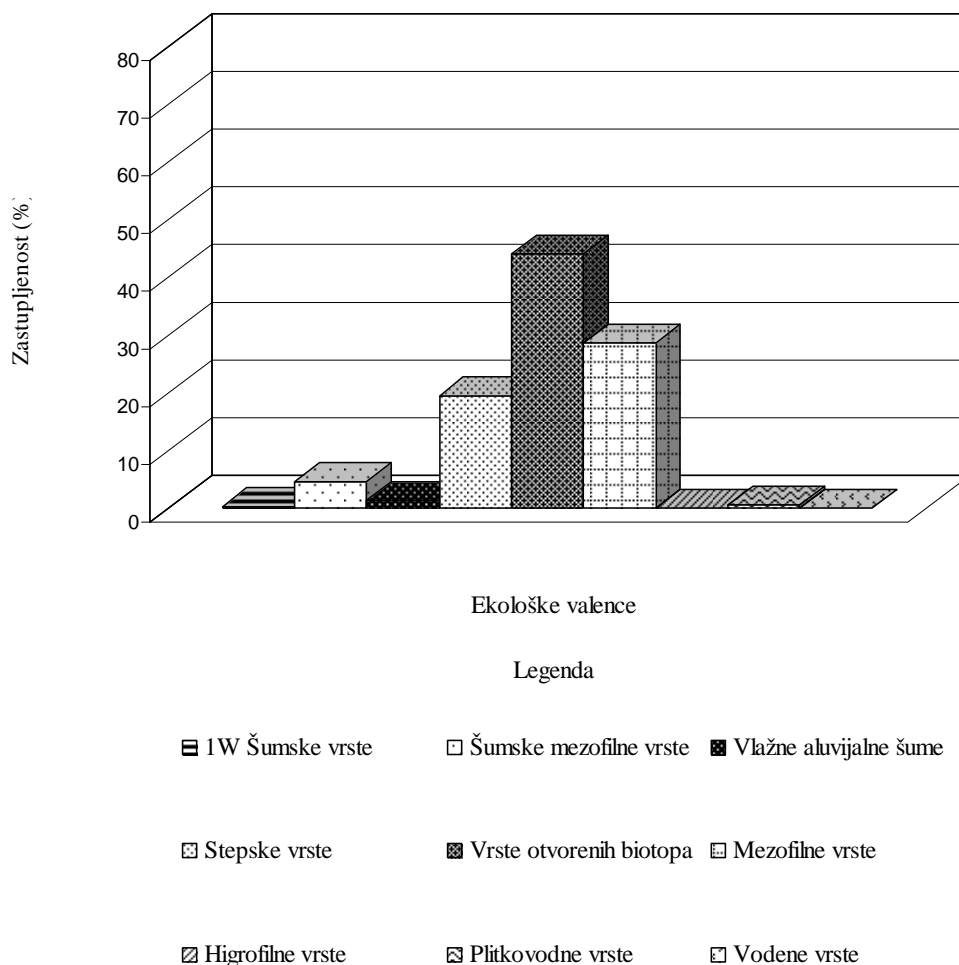
Sta-rost	Grafički prikaz	dub. (m.)	Tekstualni prikaz	
K V A R A T A R	GORNJI PLEISTOCEN		1.5	Humus, u osnovi glinoviti alevriti obogaćeni organskom materijom
			0.6	Humificirani les
			5.0	Les žuto mrke boje, alevritično glinovitog sastava
			1.0	Pogrebena zemlja, tamnomrke boje, peskovite granulacije, glinovit
			1.5	Les žut do svetlosmeđe boje sa brojnim ljušturama gastropoda a u nižim delovima lesne lutke
			1.0	Lesoidni peskoviti alevriti, svetložuto boje
				

Slika 8. Geološki stub u ciglani „Bačka Nova“ Mali Idoš

U lesu je identifikovano je 26 vrsta gastropoda ili ukupno 4655, a u nižim delovima profila prisutne su karbonatne konkrecije – "lesne lutkice" različitih oblika i veličina. Na osnovu determinisane faune, urađen je dijagram procentualne zastupljenosti malakoloških vrsta na osnovu ekoloških valenci (Sl. 9). Konstatovano je da su najzastupljenije vrste otvorenih biotopa 44%: *P. muscorum*, *C. columella* i *V. pulchella*; mezofilne vrste su prisutne sa 30% : *P. pygmaeum*, *E. fulvus*, *N. hammonis*, *V. pallucida*; a stepskih vrsta ima oko 18%: *P. sterri*, *P. triplicata*, *C. tridens*, *G. frumentum*. Lesoidi su predstavljeni uglavnom sa peskovitim alevritima i u manjoj meri alevritskim peskom.

Paleozemljište u ležištu "Bačka Nova" leži između lesnih horizonata, prema kojima ima kontinualan prelaz, što se lako zapaža preko boje sedimenata. Najčešće je tamnomrke boje, nejednake debljine koja se kreće od 0,8 do 3,50 m. U pogledu litološkog sastava fosilne, pogrebene zemlje se ne razlikuju od lesa. One odgovaraju glinovito – peskovitim alevritima. Pogrebena zemlja nastaje humifikacijom gornje lesne

površine. U odnosu na područje stvaranja, dobija i karakterističnu boju. Paleozemljište stvorena u kopnenoj sredini sa uticajem stepske vegetacije ima tamnomrku boju. Makroskopskim opažanjem paleozemljišta zapaža se manje više peskovita granulacija i glinovita komponenta, na osnovu koje se, pored izrazito tamnije boje, razlikuje od lesa. Ležište opekarskih sirovina – lesa i lesoidno – peskovitih alevrita sa paleozemljištem u Malom Idošu zahvata samo jedan mali, neznatan deo velikog Bačkog lesnog platoa. Njegova geneza mora se posmatrati u okviru genetskog modela obrazovanja lesnih tvorevina na širem području Bačke, pa čak i cele Vojvodine .



Slika 9. Dijagram procentualne zastupljenosti malakoloških vrsta u lesnom horizontu na osnovu ekoloških valenci, u ciglani „Bačka Nova“ Mali Idoš.

Tabela 1. Faunistički pregled pleistocenske malakofaune sa paleoekološkim valencama po Ložeku (1964).

Ekološka valenca		Naziv vrste	Crvenka	Telečka	Mali Idoš
1	W	<i>Aegopinella nitens</i> (Michaud)	132		
		<i>Chilostoma faustina</i> (Rossmässler)	1		
		<i>Vitrinobrachium breve</i> (Férussac)		1	11
		<i>Discus ruderatus</i> (Férussac)			11
		<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu)			1
Σ1 – šumske vrste			132	1	23
2	W (M)	<i>Bradybaena fruticum</i> (Müller)	10		
	Σ 2W (M) vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću		10		
	(M) (+)	<i>Vitrea crystallina</i> (Müller)	152	66	111
		<i>Trichia striolata</i> (Pfeiffer)	382	122	67
		<i>Arianta arbustorum</i> (Linné)	13		45
Σ 2 (M) (+) vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću, hladne forme		547	188	223	
Σ 2 – vrste koje uglavnom žive u šumi			580	188	223
3	W H	<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin)	1		
	Σ 3 W H – šume sa jako vlažnom klimom		1		
	WH (+)	<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud)		7	65
Σ - 3 vlažne aluvijalne šume			1	7	65
4	S	<i>Pupilla sterri</i> (Voith)	450		5
		<i>Pupilla triplicata</i> (Studer)	84	40	755
		<i>Chondrula tridens</i> (Müller)	158	21	96
		<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud)	62	127	58
	Σ 4S – stepske vrste		754	188	914
5	O	<i>Pupilla muscorum</i> (Linné)	1689	848	1336
		<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud)	5		6
		<i>Columella columella</i> (Martens)	3		23
		<i>Vallonia pulchella</i> (Müller)	586	134	316
		<i>Truncatellina cylindrica</i> (Férussac)		16	2
	Σ 5 O – vrste otvorenih staništa, od vlažnih livada do stepa		2283	998	1683
O (W) (+)	<i>Vallonia costata</i> (Müller)	716	212	370	
Σ 5 – vrste otvorenih staništa			2954	1210	2053

Ekološka valenca	Naziv vrste	Crvenka	Telečka	Mali Idoš	
7	M (+)	<i>Euconulus fulvus</i> (Müller)	45	9	137
		<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud)	61	41	1036
		<i>Trichia hispida</i> (Linné)	349		
		<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller)	35	9	18
	Σ M(+) vrste koje se lako aklimatizuju		490	59	1191
	W f	<i>Orcula dolium</i> (Draparnaud)	5	2	13
		<i>Vertigo alpestris</i> Alder	8		
		<i>Clausilia dubia</i> Draparnaud	14		
		<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström)	36		107
		<i>Vitrina pallucida</i> (Müller)			24
	Σ W f – vrste koje delimično žive u šumama i na kamenitim mestima		63	2	144
Σ 7 – mezofilne vrste		553	61	1335	
8	H	<i>Succinella oblonga</i> Draparnaud	131	66	
Σ 8 – higrofilne vrste		131	66	8	
9	P	<i>Succinella putris</i> (Linné)	11		
		<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm	11	3	
		<i>Vallonia enneiensis</i> Gredler			33
	Σ P – močvare , mokre livade		22	3	33
	P (+)	<i>Monachoides rubiginosa</i> (Schmidt)	19		
	Σ P (+) – vlažna staništa , kriofilne vrste		19		
Σ 9 - vlažna staništa, livade i priobalne šume		41	3	33	
10	P	<i>Planorbis planorbis</i> (Linné)	2		
	Σ 10 P močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom		2		
	SF	<i>Valvata pulchella</i> (Müller)		1	
		<i>Valvata piscinalis</i> (Müller)			1
	Σ 10 SF stajaće vode			1	1
Σ 10 vodene forme		2	2	2	
Ukupan broj primeraka		5149	1726	4655	

5.3 Stratigrafski značaj pleistocenske malakofaune

Starost sedimenata u okviru složene južno bačke lesne zaravni, na osnovu superpozicije i litofacijalnih karakteristika izdvojena je u dva nivoa: 1) stariji, policiklično rečene tvorevine sa *Viviparus böchi*, *Bithynia crasitessta* i dr. svrstavan u donji pleistocen 2) mlađi, rečno – barske naslage sa *Planorbis planorbis* i dr. Kao sinhrono ekvivalente u Panonskom basenu možemo izdvojiti: “sremsku seriju” na padinama Fruške Gore, “kličevačku seriju” u požarevačkom Podunavlju, “zagajičku seriju” u južnom Banatu ali i brojne lesne profile sa južnog oboda Karpatskog basena najbliže Velike Mađarske nizije (Rakić, 1990).

Istorija pleistocenskih mekušaca može se pratiti od početka tercijara, kada je veći deo Panonskog basena bio prekriven morem. Tokom donjeg miocena u susjednim oblastima već je dominirala kopnena fauna, a sa prostora Mađarske, poznate su tri vrste koje žive i danas: *Lymnaea palustris*, *Gyraulus albus* i *Helicigona banatica*. Tokom gornjeg miocena, u pontskim sedimentima brojne „egzotične vrste“ su nestale, a od 153 vrste samo 41 vrsta je uspela da se održi do danas (Füköh *et al.* 1995).

Preživele vrste su bile široko rasprostranjene na velikom prostoru, imaju zajedničke karakteristike sa pleistocenskom i današnjom faunom u većem delu Evrope. Mnogobrojna recentna tropska i subtropska fauna Evroazije, ukazuje na poreklo sa ovih prostora. Međutim, iz donjeg miocena i pliocena Mađarske, konstatovano je samo 20 % pleistocenske faune. Očigledno je da je nestanak faune, posledica radikalnih promena koje su se odigrale pri kraju tercijara i početkom pleistocena. Drastični uslovi odrazili su se na paleogeografske, klimatske i vegetacijske promene, koje su podjednako učestvovali u formiranju različitih fauna. Osnovne karakteristike pleistocenske malakofaune, je sličnost sa recentnom faunom. Od ukupno 206 taksona, čak 159 taksona pripada recentnoj fauni. Samo 24 vrsta je izumrlo, a 23 vrste više nisu prisutne na našim prostorima. Važno je napomenuti da su većina pleistocenskih vrsta direktni potomci tercijarnih vrsta, a po svim procenama 24 vrste je izumrlo tokom dužeg zahlađenja koje se odigralo u Mindelu: *Pisidium clessini*, *Viviparus boeckhi*, *Viviparus acerosus*, *Neumayria crassitesta*, *Vertigo substriata* i dr.

Brojne su gastropodske i bivalvijske vrste koje nisu izumrle, ali ne žive na našim prostorima *Lymnaea glabra*, *Gyraulus riparius*, *Columella columella*, *Vertigo genesii*, *Vertigo geyeri*, *Pupilla sterii*, *Vallonia tenuilabris* i dr.

Tokom donjeg pleistocena nastanjivale su oblasti sa blažom klimom, za vreme gornjeg pleistocena i zahlađenja širile su se ka severu, ali sa padom temperature vraćale su se na obode Karpatskog basena.

Za detaljnu stratigrafsku interpretaciju različitih horizonata Bačkog lesnog platoa, neophodno je angažovanje većeg broja stručnjaka za tumačenje lesnih formacija, ujednačeni kriterijumi pri terenskim opservacijama ali i kvalitetniji materijalni uslovi. Iz navedenih razloga, navedeno je samo nekoliko komperativnih primera, koji bi ubuduće uz inkorporaciju mogli koristiti u rešavanju navedenog problema.

U kontinentalnim naslagama često se pronalazi veliki broj gastropoda, ali je mali broj vrsta koje imaju hronostratigrafski značaj. U Mađarskoj podeli pleistocena (Tabela 2) biostratigrafske malakoloških zone su izdvojene na osnovu sveobuhvatnih karakteristika faune, a ne na osnovu jednog ili nekoliko taksona Füköh (1995).

Na osnovu pleistocenskih mekušaca Mađarske, izdvojene su sledeće biozone:

1. *Viviparus boeckhi* biozona

Podeljena je na tri subzone: a) *Gastrocopta serotina* b) *Neumayria crassitesta* c) *Gastrocopta sacraecoroniae*. Specifičnost izdvojene biozone daju joj petnaest vrsta gastropoda koje su živele za vreme gornjeg pliocena i donjeg pleistocena, a koje nisu pronađene među mlađim sedimentima. Prateću faunu izdvojene zone čine predstavnici familija Unionidae i Viviparidae koji su karakteristični za gornji Pliocen ali bez prisustva rodova *Dreissena*, *Melanopsis*, *Cochlostoma* i *Triptychia*.

Viviparus boeckhi biozoni pripadaju: Fluvijalne vrste – *Potomida sturi*, *V. boeckhi*, *V. acerosus zsigmondy*, *Neumayria crassiteesta*, *Ferrissia pleistocaenica*. Terestrične – *Gastrocopta serotina*, *G. moravica*, *G.m. oligodonta*, *G. sacraecoroniae*, *Parmacella kormosi*, *Helicigona capeki*.

Četvrtoj subzoni pripadale bi vrste koje su izumrle sa ovih prostora: *Pisidium clessini*, *Succinea schumacheri*, *Aegopsis klemmi* i *Zonitoides sepultus*.

2. *Perforatella bidentata* biozona

Ovu zonu srednjeg pleistocena, karakteriše prvo pojavljivanje hladno otpornih vrsta „lesnih gastropoda“ (*Orcula dolium*, *Trichia striolata*, *Arianta arbustorum*), ali i

paralelno smanjivanje prisutnosti faune interglacijalnog karaktera. Dominiraju vrste sa velikom ekološkom tolerancijom *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata*, *V. pulchella*. Takođe, prisutne su i vrste sa velikom otpornošću na vlažnost (*Calusilia pumila*, *Perforatella bidentata*). Uglavnom preovladavaju terestrične i lakustrinske vrste, dok je nedostatak fluvijalne faune posledica smanjenja fluvijalne aktivnosti izazvane nepovoljnim klimatskim uslovima.

3. *Helicigona vertesi* zona

Tokom hladnijih faza gornjeg dela srednjeg pleistocena, šumska fauna je potisnula ekološki tolerantnu faunu i postala je dominantna (*Vallonia tenuilabris*, *Vertigo alpestris* i dr.). Ova zona je ograničenog rasprostranjenja, rečni krečnjak i pećinski sedimenti.

4. *Helicigona banatica* – *Phenacolimax annularis* zona

Tipična interglacijalna fauna koja karakteriše srednji deo gornjeg pleistocena, uglavnom se sastoji od šumskih vrsta (*Pomatias elegans*, *Aegopis verticillus*, *Daudebardia rufa*, *D. brevipes*, *Phenacolimax annularis*, *Soosia diodonta*, *Helix pomatia*). Od prethodne biozone, razlikuje se odsustvom izumrelih i hladno tolerantnih vrsta.

5. *Bithynia leachi* – *Trichia hispida* zona

Podeljena je na pet subzona: a) *Clausilia pumila* b) *Helicopsis striata* c) *Succinea oblonga* d) *Catinella arenaria* e) *Semilimax kotulai*

Za razliku od prethodnih zona ovde su prisutne gornje pleistocenske, izumrle vrste: *Belgrandia tataensis*, *Succinea schumacheri*, *Vertigo pseudosubstriata*, i vrste koje danas više ne žive na prostoru Mađarske (*Lymnaea glabra*, *Gyraulus acronicus*, *G. riparius*, *Catinella arenaria*, *Vertigo genesii*, *V. geyeri*, *V. modesta*, *V. parcedentata*, i *Pupilla sterri*, *Vallonia tenuilabris*, *Mastus venerabilis*, *Semilimax kotulai*, *Trichia edentula*). Većina ovih vrsta su hladno tolerantne „lesna fauna“ koju danas teško možemo naći u Evropi, barem dok se ne promene klimatski uslovi.

Tabela 2. Upoređenje bio i geohronološke klasifikacije pleistocena (Füköh 1995)

Chronostratigraphy		Malacological subdivision		Mammal stratigraphic phases		Alpine subdivision	
P L E I S T O C E N E	Upper Pleistocene /?/	5. <i>Bithynia leachi-Trichia hispida</i> biozone	Semilimax kotulai subzone	Utrechtium	Palánk	Würm	W ₃
			Catnella arenaria subzone		Pilisszántó		W ₂₋₃
			Succinea oblogna subzone		—		W ₂
			Helicopsis striata subzone		Istállóskó		W ₁₋₂
			Clausilia pumila subzone		Tokod		W ₁
					Subalyuk		
			Varbó				
		4. <i>Helicigona banatica-Phenacolimax annularis</i> biozone	Süttő	Riss-Würm			
	Middle Pleistocene /Biharium/	3. <i>Helicigona vertesi</i> biozone	?	Oldenburgium ?	?	Riss	
					Solymár	Mindel-Riss	
					Castellum		
		2. <i>Perforatella bidentata</i> biozone		Upper Biharium	Uppony	Mindel	
					Vértesszőlős		
				Tarkó			
Lower Pleistocene /Villányium/	1. <i>Viviparus böckhi</i> biozone	Gastrocopta sacraeoronae subzone	Lower Biharium	Templomhegy	Günz-Mindel		
				Neumayria crassitesta subzone		Nagyharsányhegy	
				Betfia			
		Gastrocopta serotina subzone	Upper Villányium	Kisláng	Günz and Pregünz		
		Lower Villányium	Beremend				

Proučavanje vrste roda *Vertigo*, doprinelo je stratigafskom značaju i paleoekološkim rezultatima pleistocenskih sedimenata (Krolopp & Sümegei, 2000). Prisustvo roda *Vertigo* u kvartaru (Tabela 3.), podrazumeva široko geografsko rasprostranjenje, raspon u vremenu i potražnju za raznovrsnim staništima. Većina *Vertigo* vrsta su široko rasprostranjene u donjem pleistocenu, živele su tokom srednjeg,

gornjeg pleistocena a neke od njih nastavile su da žive i u holocenu. *Vertigo* su se pojavljivale u izobilju samo u određenim intervalima koji su odgovarali njihovim ekoloških zahtevima tako da se mogu koristiti kao stratigrafski reperi. *V. pseudostrinata* i *V. modesta* su prisutne samo u gornjem pleistocenu, tokom hladnijih faza. *V. parcedentata*, *V. geyeri* i *V. genesii* su bile prisutne različitim intenzitetom tokom pleistocena, ali su izumrele i nema ih u holocenu.

Konstatovano je da su *V. substriata*, *V. alpestris* i *V. geyeri* pronađeni samo na nekoliko lokaliteta za vreme donjeg i srednjeg pleistocena, dok za vreme gornjeg pleistocena imaju znatno šire rasprostranjenje. Izučavanjem *V. geyeri*, utvrđeno je prisustvo na 65 lokaliteta u Velikoj Mađarskoj niziji, posebno je zastupljena tokom gornjeg virna i poslednje glacijalne faze. Sa ovih prostora nestale je pre 10 – 11 000 BP. Prisustvo *V. substriata* moguće je sresti u asocijaciji sa drugim hladnoljubivim i higrofilnim vrstama: *S. oblonga*, *V. substriata*, *T. hispida* i dr. Vrsta *V. genesii* prvi put je pronađena tek 1991 godine (Krolopp & Sümege, 1993), u gornjepleistocenskim sedimentima Mađarske.

Tabela 3. Stratigrafsko rasprostranjenje roda *Vertigo* (Krolopp & Sümege, 2000)

Vertigo vrste	PLEISTOCEN			HOLOCEN	RECEN
	donji	srednji	gornji		
<i>V. pusilla</i>					
<i>V. angustior</i>	■		■	■	■
<i>V. pygmaea</i>	■		■		
<i>V. mouliinsiana</i>					
<i>V. antivertigo</i>	■		■	■	■
<i>V. substriata</i>			■		
<i>V. pseudosubstriata</i>			—		
<i>V. geyeri</i>			■		
<i>V. alpestris</i>			■		
<i>V. modesta</i>			—		
<i>V. parcedentata</i>			■		
<i>V. genesii</i>			—		

V. genesii se javlja u asocijaciji sa *C. columella*, *P. sterii* i *V. tenuilabris*, nije konstatovana u srednjem pleistocenu, iako je poznata u donjem i gornjem pleistocenu.

Primenom metode „malako – termometra“ urađena je paleoklimatska rekonstrukcija, ciglane u Debrecinu (Szöör *et al.* 1991) i sa nekoliko lokaliteta u Velikoj Mađarskoj niziji (Heterlendi *et al.* 1992).

Merenjem optimalne temperature i opsega tolerantnosti pleistocensko – holocenskih gastropoda, dobijena je vremenska skala, koja je kalibrirana sa radiokarbonskim podacima. Dobijeni podaci paleotemperaturnih vrednosti su upoređeni sa trenutnim temperaturnim vrednostima, na osnovu kojih su izvedeni klimatski periodi. Ustanovljeno je da je *V. tenuilabris* poslednji put konstatovana na ovim prostorima, pre 25000 – 22000 BP., kada je prosečna julska temperatura bila 12 – 14 °C. Ova vrsta migrirala je na prostore Centralne Azije. *P. muscorum* je holarktička vrsta, živi u planinskim oblastima do 2300 m nadmorske visine. Na prostoru Velike Mađarske nizije poslednji put je bila dominantna pre 22000 – 20000 BP., kada je izmerena julska temperatura dostigla 17 °C. *Succinea oblonga* se distribuira na nadmorskoj visini do 2000 m od Evrope ka Zapadnom Sibiru.

Naglo zahlađenje koje je nastupilo između 20000 – 18000 BP., period za *Columella columella*, hladnoљubivu vrstu tipičnu za tundre, migrirala je posle ovog perioda u predeo Alpa iznad 2900 m.

Metodom C – 14 iz lesnih sedimenta, datovana je faza 18000 – 16000 BP, koja je određena za Gornji Virn. Tokom tog perioda, nastupila je veća vlažnost i umerena klima, koja je pogodovala egzistenciji *Punctum pygmaeum* u asocijaciji sa *C. dubia*, *V. pellucida*, *S. semilimax*, i *D. ruderatus*. U periodu od 16000 – 14000 BP. *P. sterii* je poslednji put identifikovana. U literaturi termin “*Columella columella* – *Pupilla sterri* – *Vallonia tenuilabris* zona“ determiniše stadial između 14 000 – 16 000 BP. (Sümeđi, *et al.* 1991). Posle navedenog perioda nastupa porast temperature, što je uslovalo pojavu *P. triplicata*, *G. frumentum* i *H. striata*.

Prema dosadašnjim literaturnim podacima, kao epilog mađarskih rezultata, izdvojeno je šest malakoloških zona za period Gornji Pleistocen – poslednja glacijacija Weichselian. Izdvojene zone datovane su iz nekoliko bušotina (dubine od 150 do 630 cm), sa prostora jugoistočne Mađarske koje određuju period od 27350 – 8920 BP (Sümeđi *et al.* 2012).

Tabela 4. Malakološke zone Gornjeg Pleistocena –Weichselian, na prostoru JI Mađarske. (prema tekstualnim podacima Sümeği *et al.* 2012).

Zona	Period (BP.)	Karakteristične vrste	Tip biotopa	Distribucija Danas
I	27350 – 28289	<i>V. natacina</i>	Vodena sredina bogata O ₂	Južna i JI Evropa, Baltik
		<i>G. frumentum</i>	kopno	Balkan
II	22470–27350	<i>A. crista</i>	Vodena sredina	Paleoarktiki
		<i>V. pulchella</i>		Evrosibir
		<i>B. leachi</i>		Paleoarktiki
III	17900–22470	<i>P. obtusale</i>	Vodena sredina	Paleoarktiki
		<i>V. piscinalis</i>		Evrosibir
		<i>G. laevis</i>		Holarktiki
IV	16140–17900	<i>Pisidium</i> vrste	Vodena sredina	Holarktiki
		<i>B. leachi</i>		Paleoarktiki
		<i>P. planorbis</i>		Paleoarktiki
		<i>G. laevis</i>		Holarktiki
V	12600–16140	<i>Pisidium</i> vrste	Plitkovodna sredina 1–1.5 m	Holarktiki
		<i>A. crista</i>		Paleoarktiki
VI	8920–12600	<i>L. palustris</i>	Plitkovodna sredina do 1 m.	Holarktiki
		<i>P. planorbis</i>		Paleoarktiki
		<i>A. spirorbis</i>		Paleoarktiki
		<i>A. leucostoma</i>		Paleoarktiki
		<i>V. cristata</i>	eutrofne	Paleoarktiki
		<i>P. corneus</i>		Evrosibir
		<i>S. nitida</i>		Paleoarktiki
		<i>S. putris</i>	obalske	Evrosibir
		<i>S. oblonga</i>		Evrosibir
		<i>O. elegans</i>		Evrosibir

Na osnovu (Tabele 4.), naveden je primer izdvojenih zona na osnovu mekušaca, i ona predstavlja samo jedan predlog u kom pravcu bi mogla da budu usmerena dalja malakološka istraživanja na našim prostorima.

Kvartarna malakofauna još uvek nije pogodna “samostalna” da bi se uradila kompletna paleoekološka rekonstrukcija, ali svakako sve više doprinosi u rešavanju stratigrafske podele neraščlanjenih slojeva.

Svakodnevna primena novih metoda, utiče na formiranje stratigrafske podele pleistocena, u trenutku izrade teze prihvaćene su (Tabela 5 i 6.) prema raspoloživim podacima.

Tabela 5. Stratigrafska podela Pliocena i Pleistocena (kolona A /nekadašnje) i (kolona/ B prihvaćene). Izdvojene biohronološke (na osnovu molusaka, mamalija) i hronostratigrafske jedinice Dakijskog basena, korelisane su sa Panonskim basenom, Euxinic basenom i Mediteranom (Andreescu, 2013).

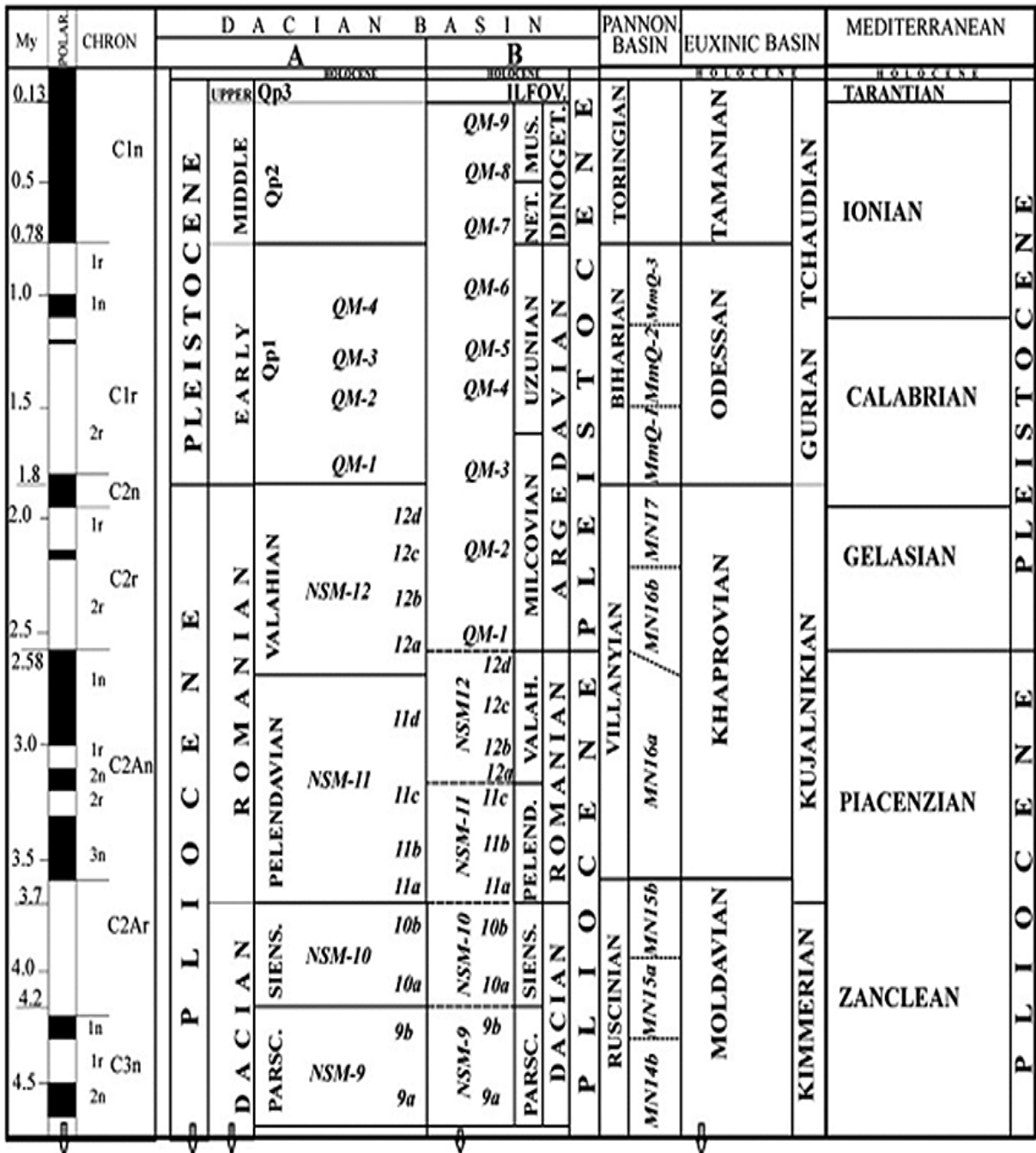


Tabela 6. Korelacija srednjeg i gornjeg pleistocena Severne Britanije, delova Evrope i Rusije (Osipova, 2013)

Global Quaternary scheme (Gibbard and Cohen, 2008)			West European stratigraphic divisions (The Netherlands)/Ma (Turner, 1998; Zagwijn, 1996)	Marine Isotope Stages Lisiecki and Raymo (2005)	Loess Northern Serbia Marković et al. (2009)	Northern Brittany Monnier et al. (1997)	Central Ukraine Gozhik et al. (2001)	European part of Russia Shik et al. (2004)		
System	Series	Subseries, stages								
QUATERNARY	HOLOCENE	UPPER	Upper	1	V-S0	Holocene	Holocene	Upper Middle Lower		
		MIDDLE	Middle							
		LOWER	Lower 0.01							
	PLEISTOCENE	UPPER	Upper Weichselian	Upper Weichselian	2	V-L1	Sable d'Or les Pins Formation	Prychernomorsk Dofinovka Bug	Ostashkovo	
			Middle Weichselian	Middle Weichselian	3		Port Morvan Formation	Vytachiv	Leningrad	
			Lower Weichselian	Lower Weichselian	4		V-S1	La Haute-Ville Formation	Uday	Kalinin
			Eemian	Eemian	5a-d 5e	Pryluky Tyasmyn			Chermenino	
		MIDDLE	Saalian	Drenthe glaciation Cold Interval with permafrost	Drenthe glaciation Cold Interval with permafrost	6	V-L2	Nantois Formation	Dnieper	Moscow
				Bantega interstadial Cold Interval	Bantega interstadial Cold Interval	7	V-S2		Potyagaylivka	Gorky
				Hoogeveen Interstadial	Hoogeveen Interstadial	8	V-L3		Orel	
				Cold interval with permafrost	Cold interval with permafrost	9	V-S3		Zavadovka	
				Holsteinian Interglacial	Holsteinian Interglacial	10	V-L4		Tyligul Lubny Sula	Kaluga
				Elsterian	Elsterian	11	V-S4		Martonosha	Likhvin
						12	V-L5		Pryazovsk	Oka

6. Paleoekologija

Nemoguće je zamisliti da pojedinačne vrste mogu biti istovremeno prilagođene na ogromnu raznolikost ekoloških uslova koja postoje na Zemlji. U kojoj će meri živa bića biti prilagođena, beskrajno promenljivim faktorima spoljašnje sredine zavisi od njihove ekološke valence. Veličina raspona između granica variranja pojedinih ekoloških faktora ozmačava koliko je velika razlika u životnima faktorima.

Na osnovu paleoekoloških kriterijuma, mekušci su klasifikovani od strane: (Meijer 1985), (Nyilas & Sumegi, 1991), (Willis *et al.*, 2000), (Rudner *et al.*, 2001) i (Sumegi *et al.* 2011 i 2012) u nekoliko grupa:

1) Paleovegetacijske grupe

određen je prema različitom tipu vegetacije koju nastanjuju mekušci (tolerantnost na vegetacioni pokrivač) bilo da im ona služi kao stanište ili za prehranjivanje. Iako većina mekušaca živi na pH neutralnoj podlozi izdvojene su: D – močvarna vegetacija, O – otvorena staništa, S – barska vegetacija, W – šumske vrste, W/O – prelazne oblasti.

2) Paleotemperaturne grupe

određen je prema različitom nivou temperature sredine (tolerantnost na temperaturne promene):

C – kriofilne (prilagođene hladnoći i suši), Cr – hladno otporne (frigofilne-prilagođene niskom temperaturnom koeficijentu), Mt – mezofilne vrste (prilagođene uslovima srednje godišnje temperature od 15 – 20 °C) , T – termofilne vrste (tolerišu visoki temperaturni koeficijent), X – kserofilne (oblasti sa srednjom godišnjom temperaturom iznad 20 °C).

3) Paleohigrofilne grupe

određen je prema različitom odnosu vode i vlažnosti sredine (tolerantnost na nivo vlažnosti) : A – aridne, H – higrofilne, Mh – mezofilne vrste, Sh- subhigrofilna vrste, P – močvare, veoma vlažni biotopi.

Na osnovu pregledne (Tabele 10). prikazana je faunistička klasifikacija vrsta prema paleoekološkim grupama u odnosu na uzorak, iz tri ciglane i jedanaest bušotina sa lista OGK Bačka Topola (Tabele: 2, 3, 4) (BT-10 Žednik, BT 14 – Đurđin, BT-17 Đurđin, BT-28 Bajša, BT-41 Bačka Topola, BT-56 Utrine, BT – 59

Mileševo, BT-60 Miliševo, BT-63 Starobečejski salaš, BT-65 Starobečejski salaši i BT-67 Utrine). Preostali materijal iz bušotina Bačka Topola nije uziman u razmatranje, jer su za navedne statističke analize nepohodni podaci iz uzaraka samo ako sadrže više 600 i više primeraka po uzorku.

Zastupljenost mekušaca urađena na osnovu temperaturnog faktora (Tabela 7), pokazuje najveću brojnu pripadanost mezofilnih i hladno tolerantnih vrsta. Grupu mezofilnih vrsta zastupa za 30 % veći broj primeraka u odnosu na hladno tolerantne vrste, navedeni podatak može se uporediti sa rezultatima mađarskih malakologa (Hertelendi *et al.* 1992).

Tabela 7. Paleotemperaturne grupe; Legenda: C –kriofilne, Cr – hladno otporne, Mt – mezofilne vrste, T – termofilne vrste, X - kserofilne.

PALEOTEMPERATURNATA	BROJ BUŠOTINE													
	Crvenka	Telečka	Mali Idoš	BT-10	BT-14	BT-17	BT-28	BT-41	BT-56	BT-59	BT-60	BT-63	BT-65	BT-67
C	1188	0	131	22	143	138	42	43	11	252	3	84	85	133
Cr	666	189	317 0	763	192	535	205	163	93	302	359	284	331	230
Mt	3007	119 6	0	955	508	448	293	185	101 6	577	277	598	359	233
T	304	0	398	37	2	9	23	26	38	48	12	1	59	29
X	0	0	942	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	2

Pomoću izvedene malakotemperaturna krive (Szöör *et al.* 1991), na ispitivanim recentnim gastropodskim vrstama moguće je sagledati maksimalne i minimalne otpornosti na temperaturne promene tokom godine. Došlo se do zaključka da je dobijene rezultate temperaturnih optimuma, moguće primeniti za klimatsku rekonstrukciju kvartarnih molusaka. Na osnovu dobijenih rezultata sa nekoliko lokaliteta u oblasti Velike Mađarske nizije, a upoređujući sa paleoekologijom jugozapadne Bačke, možemo pretpostaviti da je pre 22000 – 25000 BP. srednja julska paleotemperatura bila između 16-20 °C. Pošto se rezultati paleokoloških rekonstrukcija na osnovu mekušaca, odražavaju na lokalne uslove staništa tokom taloženja, njih moramo prihvatiti kao obrazac za mikroklimatske uslove sredine.

S' obzirom da su u velikom broju prisutne i hladno tolerantne vrste i kriofilne vrste, možemo prihvatiti i predlog da je postojanje mikroklimatskih „oaza“ bilo jedino mesto sa dovoljnom toplotom i vlažnošću. Naime, postojanje malih „džepova“ je omogućavao opstanak za termofilne i mezofilne vrste tokom glacijacije. Navedeni termini „oaza“, „džepovi“ su ustvari refugiumi, i igrali su važnu ulogu omogućavajući uslove za preživljavanje.

Na osnovu (Tabele 8) paleovegetacijske analize (Willis *et al.* 2000), izdvajamo biocenoze otvorenih biotopa i močvarne vegetacije. U otvorene biotope svrstavamo : livade, stepe, savane i pustinje. Za razvoj livadske biocenoze potrebna je velika količina vode u zemljištu, što ukazuje da je povremeno bilo snabdevano vodom iz stalnih ili povremenih tokova. Livade su intrazonalni tip biocenoze, što znači da su se rasprostirale u najrazličitijim vegetacijskim zonama (tundri, šumi, i dr.). Mezofilni karakter istih vrsta mekušaca, omogućava prilagođavanje i biotopima stepe tj. kserofitnoj vegetaciji. Stepe su razvijene u kontinentalnim oblastima umerene zone, u kojima nema šumske vegetacije zbog male količine padavina, ili njihovog neravnomernog rasporeda tokom godine. Za stepe je karakterističan zimski period vegetacije, uslovljen niskim temperaturama. Savanski i pustinjski biotopi nisu identifikovani. Upoređujući rezultate sa podacima mađarskog malakologa (Nyilas *et al.*, 1991) utvrđene su biljne asocijacije koja su staništa za mekušce, na osnovu kojih možemo prihvatiti komparaciju .

Tabela 8. Paleovegetacijske grupe; Legenda: D – močvarna vegetacija, O – otvorena staništa, S – barska vegetacija, W – šumske vrste, W/O – prelazne oblasti.

PALEOVEGETACIJSKE GRUPE	BROJ BUŠOTINE													
	Crvenka	Telečka	Mali Idoš	BT-10	BT-14	BT-17	BT-28	BT-41	BT-56	BT-59	BT-60	BT-63	BT-65	BT-67
D	47	10	138	694	37	9	74	160	311	147	166	639	164	29
O	1608	482	1350	438	440	777	208	101	52	491	222	194	395	363
S	0	0	0	221	1	18	70	38	329	88	16	31	29	0
W	560	123	270	8	1	1	4	0	5	24	0	51	0	9
W/O	248	116	1165	12	164	71	20	5	12	93	0	54	29	63

Na području Velike Mađarske nizije, utvrđene su sledeće biljne asocijacije u kojima su analizirana staništa mekušaca :

1. močvarna vegetacija –*Caricetum acutiformis* / šaše
2. močvarna vegetacija vrba i breza –*Salici pentandrae-Betuletum pobescentis*
3. šume hrasta i jasena–*Fraxino pannonicae –Ulmetum pannonicum*
4. poplavna šuma hrasta lužnjaka–*Festuco–Quercetum roboris*

Močvarna vegetacija šaše –*Caricetum acutiformis* su staništa koja se razvijaju u dolinama velikih reka, na obalama vodotoka gde predstavljaju prelaznu fazu od tršćaka prema suvljim tipovima vegetacije. Fauna mekušaca koja nastanjuje napomenutu vegetaciju su: *V. cristata*, *S. palustris*, *P. corneus* i *A. septemgyratus*.

Močvarna vegetacija vrba i breza –*Salici pentandrae-Betuletum pobescentis* je biocena koju nastanjuju gastropode: *V. contectus*, *V. cristata*, *B. tentaculata*, *S. palustris*, *P. corneus*, *A. spirorbis*, *A. septemgyratus* i školjka *P. obtusale*. Mezofilnim mekušcima pogoduje karakter vlažne podloge uz obalu reke ili na močvarnom tlu. *Betuletum pobescentis* – močvarna vegetacija breza adekvatno je stanište hladno tolerantne *S. palustris*, oboma je zajedničko otpornost na nisku temperaturu i rasprostranjenost u hladnoj sredini. Za biotop šuma hrasta i jasena *Fraxino pannonicae –Ulmetum pannonicum* nepostoji malakološki dokazi na ispitivanom području. Poplavna šuma belog hrasta lužnjaka –*Festuco–Quercetum roboris* nastanjuje jedino *A. spirorbis* iz naših uzoraka. Ova šumska zajednica zauzima nizijske terene koji su periodično plavljeni, površinskim ili podzemnim vodama. Mezofilnoj *A. spirorbis* odgovara diluvijalni sediment na kojem se razvija i močvarno-oglenjena zemlja kao alkalna sredina.

Močvarno zemljište okruženo peskovitim nanosom, bilo je pogodno za formiranje asocijacije mekušaca, koje su na tim mestima pronašle utočište i zaštitu od klimatskih agensa. Na ovaj način možemo zaključiti da mekušci mogu biti *indikator* određenih biljnih vegetaciju, koja predstavljaju njihova staništa ali bi se dodatnim polenskim analizama postigli potupiji dokazi.

U zavisnosti od nivoa vlažnosti (Tabela 9) konstatovane su tri higrofilne grupe mekušaca: mezofilne, higrofilne i subhigrofilne vrste. Uslovljene su pojavom različitih tipova biljaka zajedno čune usloženi biotop zavistan od vodenog režima.

Tabela 9. Paleohigrofilne grupe; Legenda: A – aridne, H – higrofilne, Mh – mezofilne vrste, S - Sh- subhigrofilna vrste, P – močvare, veoma vlažni biotopi.

PALEOHIGROFILNA GRUPE	BROJ BUŠOTINE													
	Crvenka	Telečka	Mali Idoš	BT-10	BT-14	BT-17	BT-28	BT-41	BT-56	BT-59	BT-60	BT-63	BT-65	BT-67
A	596	167	818	3	0	0	2	0	4	4	0	1	7	21
H	304	75	198	558	199	542	206	82	766	317	320	59	357	203
Mh	2972	1275	1932	248	230	242	128	25	50	210	23	77	87	226
P	30	3	0	5	0	1	0	11	0	12	8	0	2	2
Sh	505	59	1280	68	278	180	51	63	9	165	119	91	112	17

Mađarski malakolog (Bába, 2002) analizom recentnih staništa, konstatovao je da prisustvo određenih vrsta gastropoda, zavisi od nivoa vlažnosti u podlozi iz koje se prehranjuju. U zavisnosti od sadržaja organske i mineralne materije, izdvojene su grupe: bademaste i bele vrbe, graba i hrasta kitnjaka, maljave breze i močvarne vegetacije šaše, i močvarna vegetacija vrba i breza.

Ukoliko navedene rezultate sa prostora Velike Mađarske nizije, uporedimo sa južno-bačkim iz (Tabele 9) uočićemo ekološku sličnost. Konstatovano je, da su u zavisnosti od organskog sastava, najzastupljenije mezofilne šume običnog graba i kitnjaka. Ovaj tip mezofilnih šuma nije osetljiv na geološku podlogu, ukoliko je skup drugih faktora takav da obezbeđuje mezofilnost staništa. Sa druge strane, posmatrajući uticaj mineralne materije, primetno dominiraju higrofilne vrste gastropoda, koji su stanovnici močvarnih šuma poljskog jasena, šaše i nekih močvarnih vrba. Ovaj tip biljne zajednice je reliktnog karaktera, vode poreklo iz hladnije i vlažnije klime virmske starosti. Rasprostranjene su na oglinjenim i močvarno-oglinjenim zemljištima, koja su najvećim delom tokom godine zasićena vodom, koja pritiče i stalno se obnavlja kiseonikom.

Distribuciju određenih rodova kvartarne malakofaune, moguće je pratiti sa više istraživanih nalazišta u Panonskom basenu, nailazeći na ekvivalentne tvorevine.

Rasprostranjenost faune, od severozapadne Bačke do Požarevačkog podunavlja na jugoistočnom delu, imala je različit intenzitet. Ustanovljeno je da su predstavnici roda *Pupilla* i *Columella* faune, vezani za otvorena staništa i hladne biotope karakterišući slojeve lesa koji su navejavani za vreme hladne klime (Mitrović, 2004 i 2007) dok su toploljubive vrste *Chondrula tridens* i *Granaria frumentum* – faune (Mitrović, 2000) vezuju za faze vlažnije klime. Tokom vlažnijeg perioda reke su imale jaču mehaničku snagu i vršile su snažnu eroziju. Stvaranje široke aluvijalne ravni proširilo se ka severu formirajući južnu bačku terasu, a premeštanje Dunava ka juga, uslovalo je da erozijom reka uništi obalu i izgradi recentnu aluvijalnu ravnicu (Rakić, 1977).

Vreme ovih procesa odigrao se tokom poslednja dva glacijala, da bi se definisao u holocenu, kada je i formiran odsek južne bačke terase.

Tabela 10 Faunistički pregled paleoekoloških grupa

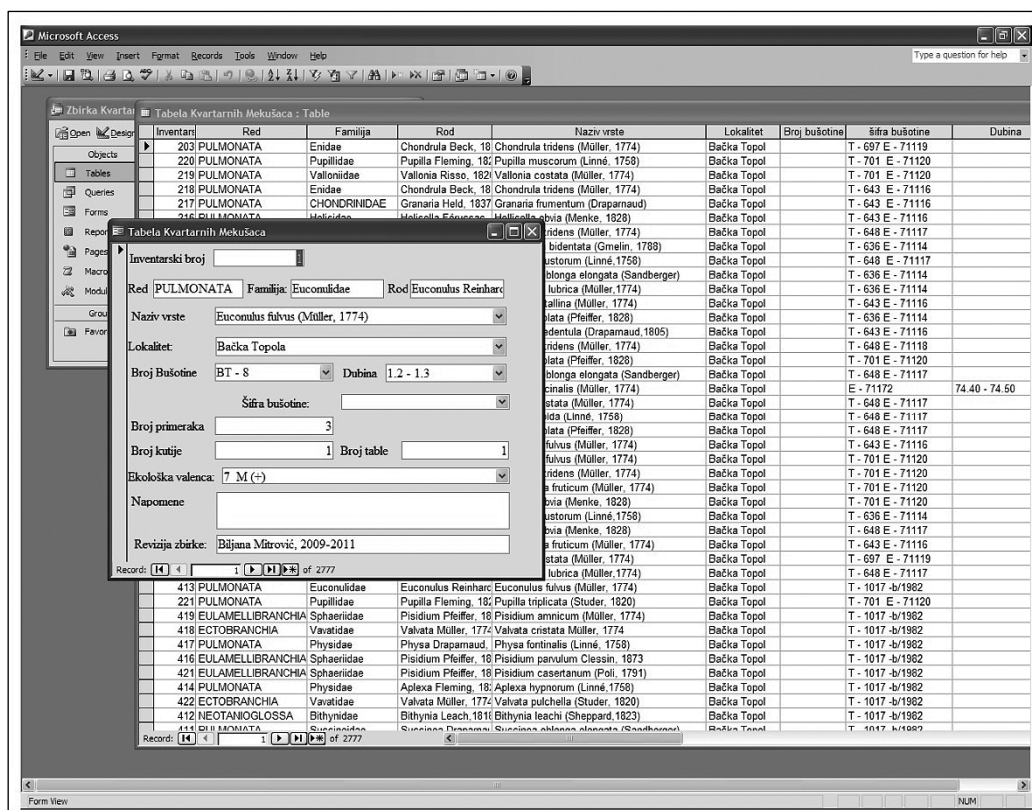
Naziv vrste	Paleotemperaturne grupe (Nyilas & Sümegei, 1991; Rudner <i>et al.</i> 2001)	Paleohigrofilne grupe (Meijer, 1985; Sümegei <i>et al.</i> 2011, 2012)	Paleovegetacijske grupe (Willis <i>et al.</i> 2000,
<i>Abida secale</i> (Draparnaud, 1801)	Mt	Sh	W
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linné, 1758)	Mt		
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	X		
<i>Aegopinella nitens</i> (Michaud, 1831)	Cr	H	W
<i>Anisus leucostomus</i> (Millet, 1813)	Cr		
<i>Anisus septemgyratus</i> (Ross., 1835)	Mt		
<i>Anisus spirorbis</i> (Linné, 1758)	Mt		
<i>Anisus vortex</i> (Linné, 1758)	Mt		
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linné, 1758)	Mt		
<i>Arianta arbustorum</i> (Linné, 1758)	Cr	H	W
<i>Armiger crista</i> (Linné, 1758)	Mt		
<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné, 1758)	Mt		
<i>Bithynia crassitesta</i> (Brömme, 1883)	Cr		

<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard,1823)	Cr		
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné,1758)	T		
<i>Bradybaena fruticum</i> (Müller,1774)	Mt		W
<i>Carychium minimum</i> Müller,1774	Mt	H	
<i>Chilostoma faustina</i> (Ross., 1835)	Cr	H	W
<i>Chondrula tridens</i> (Müller,1774)	T	A	O
<i>Clausilia dubia</i> Draparnaud,1805	Mt	Sh	W
<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller,1774)	Mt	M	W/O
<i>Cochlodina transylvanica</i> (Clessin,1877)	Mt		W
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	Cr	H	W
<i>Columella columella</i> (Martens,1830)	C	H	O
<i>Discus ruderatus</i> (Férussac,1821)	Cr	H	W
<i>Euconulus fulvus</i> (Müller,1774)	Mt	Sh	W/O
<i>Fagotia acicularis</i> (Férussac,1823)	Mt	H	
<i>Fagotia esperi</i> (Férussac,1823)	Mt	H	
<i>Granaria frumentum</i> (Drap.,1801)	T	A	O
<i>Gyraulus albus</i> (Müller,1774)	Mt		
<i>Gyraulus laevis</i> (Alder,1838)	Mt		
<i>Gyraulus riparius</i> (Wester.,1865)	Cr		
<i>Helicopsis striata</i> (Müller,1774)	C		O
<i>Hydrobia</i> cf. <i>neglecta</i> Muus 1963	Mt	H	
<i>Hydrobia</i> cf. <i>ventrosa</i> (Mont.,1803)	Mt	H	
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (Pfeiff.,1828)	Mt	H	
<i>Lymnaea truncatula</i> (Müller,1774)	Mt		
<i>Lymnaea truncatula</i> (Müller,1774)	Mt		
<i>Lymnaea glabra</i> (Stein,1850)	Mt		
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linné,1758)	Mt		
<i>Lymnaea peregra</i> (Müller,1774)	Mt		
<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud,1801)	Mt	H	

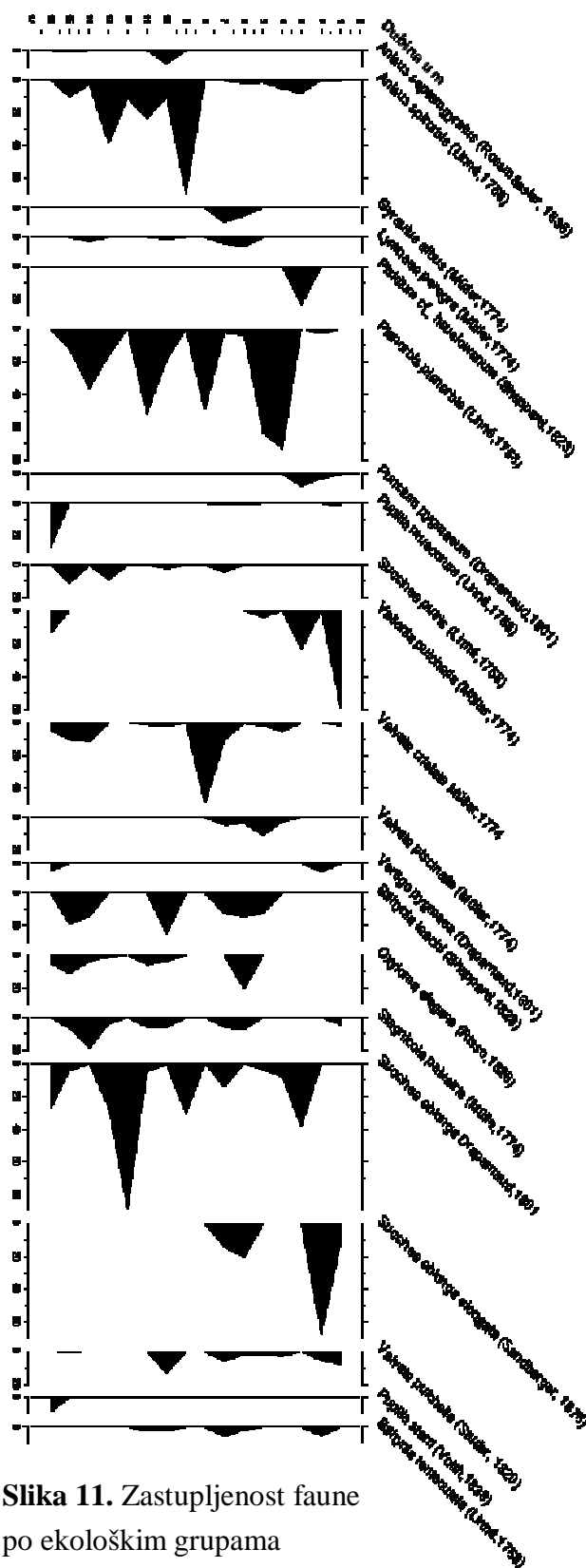
<i>Monachoides rubiginosa</i> (Schmidt,1853)	C	P	
<i>Nesovitrea hommonis</i> (Ström,1765)	Mt	Sh	W/O
<i>Orcula dolium</i> (Draparnaud,1801)	Mt	H	W
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso,1826)	Mt	P	
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin,1788)	Cr	H	W
<i>Perpolita hommonis</i> (Ström,1765)	Mt		W
<i>Perpolita radiatula</i> (Alder,1830)	Mt	Sh	W/O
<i>Physa fontinalis</i> (Linné,1758)	Mt		
<i>Pisidium amnicum</i> (Müller,1774)	Mt		
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli,1791)	Mt		
<i>Pisidium</i> cf. <i>heuslowanum</i> (Shepp.,1823)	Mt		
<i>Pisidium milium</i> Held,1836	Mt		
<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck,1818)	Mt		
<i>Pisidium parvulum</i> Clessin,1873	Mt		
<i>Pisidium pseudosphaerium</i> Fav.,1927	Mt		
<i>Planorbis corneus</i> (Linné,1758)	Mt		
<i>Planorbis carinatus</i> (Müller,1774)	Mt		
<i>Planorbis corneus</i> (Linné,1758)	Mt		
<i>Planorbis planorbis</i> (Linné,1758)	Mt		
<i>Pomatias rivulare</i> (Eichwald,1829)	T		
<i>Punctum pygmaeum</i> (Drap.,1801)	M	Sh	W/O
<i>Pupilla muscorum</i> (Linné,1758)	M	M	O
<i>Pupilla sterri</i> (Voith,1838)	C	A	O
<i>Pupilla triplicata</i> (Studer,1820)	T	A	O
<i>Segmentina nitida</i> (Müller,1774)	Mt	H	
<i>Semilimax semilimax</i> (Féruss.,1802)	Cr	H	W
<i>Sphaerium corneum</i> (Linné,1758)	Mt	H	
<i>Stagnicola palustris</i> (Müller, 1774)	Cr	H	O
<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud,1801	Cr	H	O
<i>Succinea oblonga elongata</i> (Sandberger, 1875)	Cr	H	O

<i>Succinea putris</i> (Linné,1758)	Mt	H	
<i>Theodoxus danubialis</i> (Pfeiffer,1828)	Mt	H	
<i>Trichia hispida</i> (Linné,1758)	Mt	Sh	O
<i>Trichia striolata</i> (Pfeiffer,1828)	Cr	M	W
<i>Truncatellina cylindrica</i> (Férussac, 1807)			O
<i>Vallonia costata</i> (Müller,1774)	C		O
<i>Vallonia enniensis</i> (Gredler,1856)	T	H	O
<i>Vallonia pulchella</i> (Müller,1774)	Mt	Sh	W/O
<i>Vallonia tenuilabris</i> (Braun,1843)	C	A	O
<i>Valvata cristata</i> Müller,1774	Mt	H	
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller,1774)	Mt		
<i>Valvata pulchella</i> (Studer, 1820)	Cr	H	
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838	Cr	H	W
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys,1830	Mt	H	W/O
<i>Vertigo antivertigo</i> (Drap.,1801)	Mt	P	
<i>Vertigo genesii</i> (Gredler,1856)	Mt	P	
<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925	Mt	P	
<i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy,1849)		P	
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud,1801)	Mt	M	O
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys,1833)	Cr	H	O
<i>Vitrea crystallina</i> (Müller,1774)	Mt	Sh	W/O
<i>Vitrina pallucida</i> (Müller,1774)	Mt		
<i>Vitrinobrachium breve</i> (Férussac, 1821)	Cr	H	W
<i>Viviparus acerosus</i> (Bourguignat,1862)	Mt	H	
<i>Viviparus contectus</i> (Millet,1813)	Mt	H	
<i>Viviparus boeckhi</i> Halavats, 1888	Mt	H	
<i>Zonitoides nitidus</i> (Müller,1774)		P	

U sledećem delu teze, prikupljena malakološka fauna iz bušotina Bačke Topola analizirana je primenom statističkih metoda u Exel –u. Dobijeni rezultati na osnovu kojih se može zaključiti procentualna zastupljenost određenih vrsta u odnosu na dubinu i paleoekološku pripadnost grafički su prikazane korišćenjem programa “C2” verzija “1.7.2”; (Juggins, 2007) (Sl. 11 –16). Tokom pregleda faune, identifikacije, revizije, formirana je i baza podataka u Microsoft Office Access Application odakle su i preuzimani podaci (Sl. 10). Prilikom unosa podataka za statističku i paleoekološku analizu rezultata (Tabele 11 –15), korišćene su paleoekološke podele prema literaturnim podacima: 1) Ložek (1964), 2) Willis *et al.* (2000) i 3) Frank (2003). U dijagramima (Sl. 17 – 23) su korišćeni rezultati prikupljeni sa šest bušotina iz lokaliteta Bačka Topola: BT-10 Žednik, BT-17 Đurđin, BT-28 Bajša, BT-56 Utrine, BT – 59 Mileševo i BT-63 Starobečejski salaš. Ovakav način statističke obrade podataka zahteva kontinuirano uzorkovanje kroz dubinu i kvantitativne podatke. Na ovaj način pokušano je da se rekonstrušu periodi glacijacije, i interglacijacije, jer se smenom paleoekoloških grupa uočava uticaj klimatskih faktora na smanjenje, ili povećanje određenih grupa mekušaca.



Slika 10. Baza podataka Zbirke kvartarnih puževa Bačke Topole sa prikazom osnovne tabele i formom za unos podataka



Slika 11. Zastupljenost faune po ekološkim grupama (Willis *et al.* 2000) i (Frank, 2003) na BT - 10

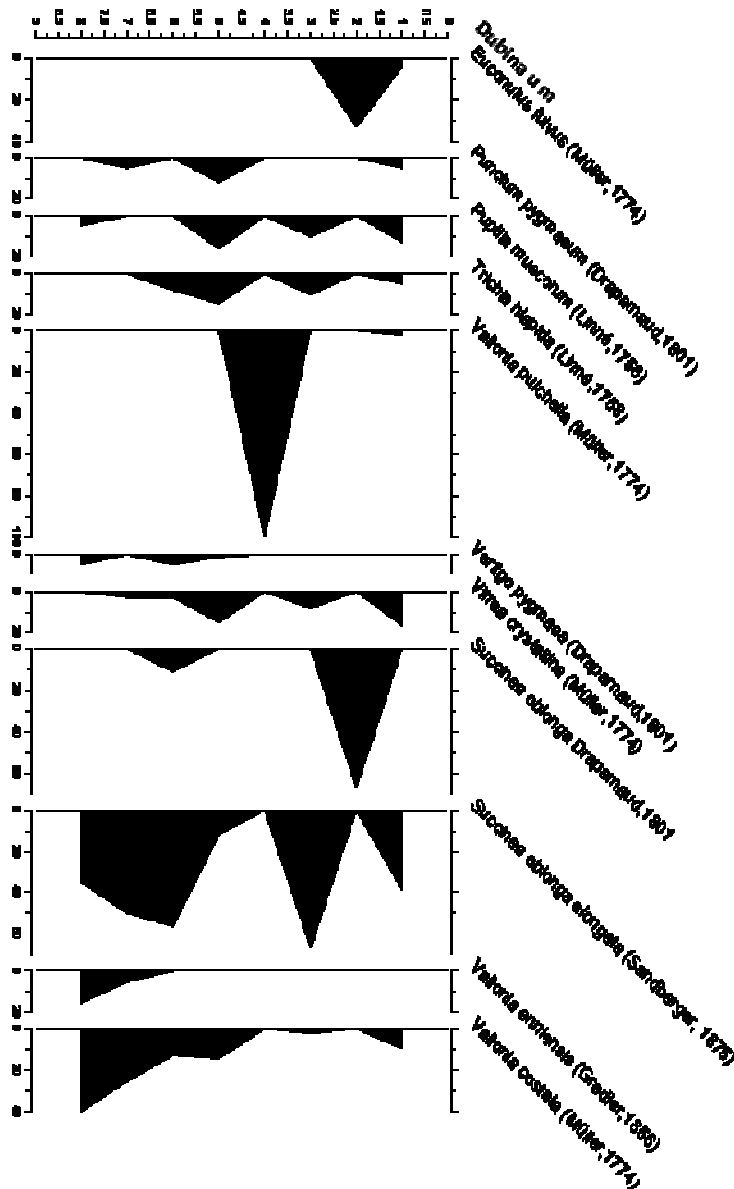
Bušotina BT – 10 Žednik. Prema literaturnim podacima (Krstić, 1984) bušotina BT – 10 Žednik je duboka 150 m. Na 69.4 m konstatovana je oštra granica između pliocena i kvartara na osnovu suvozemne faune i fosilne kore raspadanja. Do 16. m dubine najzastupljenije su mezofilne vrste i hladnotolerantne vrste (Sl. 11). *P. planorbis* je stanovnik bara obraslih biljem i često se javlja u asocijaciji sa *A. spirorbis*.

P. planorbis maksimalno je zastupljena sa 80% na dubini 4m. a njeno prisustvo postepeno opada do 16 m na 40%. *A. spirorbis* podnosi isušivanja, živi u plitkim priobalskim delovima stajaćih voda. U ovoj asocijaciji, prethodnim vrstama pridružuje se i veliki broj individua *S. oblonga* i *G.albus*, koje žive na stabljikama barskog bilja.

Asocijacija suvozemnih puževa prisutna je na početku i pri kraju taloženja, *V. pulchella* i *P. muscorum* (Tab. 6, Sl. 6) stanovnici su vlažnih livada bez drveća i podnose sušne periode. *V. pygmaea* se povremeno nalazi u lesu, njeno prisustvo je prevashodno povezano sa humusnim zonama stepskih biotopa, koja su se formirala tokom interstadijala (Krolopp & Sümegi, 1993).

Zbog svoje široke ekološke valence, *V. pygmaea* je vrsta koja se pojavljuje u sedimentima koji su taloženi za

vreme umerenih ali i tokom hladnijih klimatskih perioda. Pretpostavlja se, da se njena prilagodljivost promenila tokom pleistocena (Krolopp & Sümegi, 2000). Za vreme donjeg pleistocena *V. pygmaea* se često pojavljuje u sedimentima koji su nastali na prelazu iz hladnijih ka vlažnim periodima, dok se u gornjem pleistocenu pojavljuje tokom umerene klime.

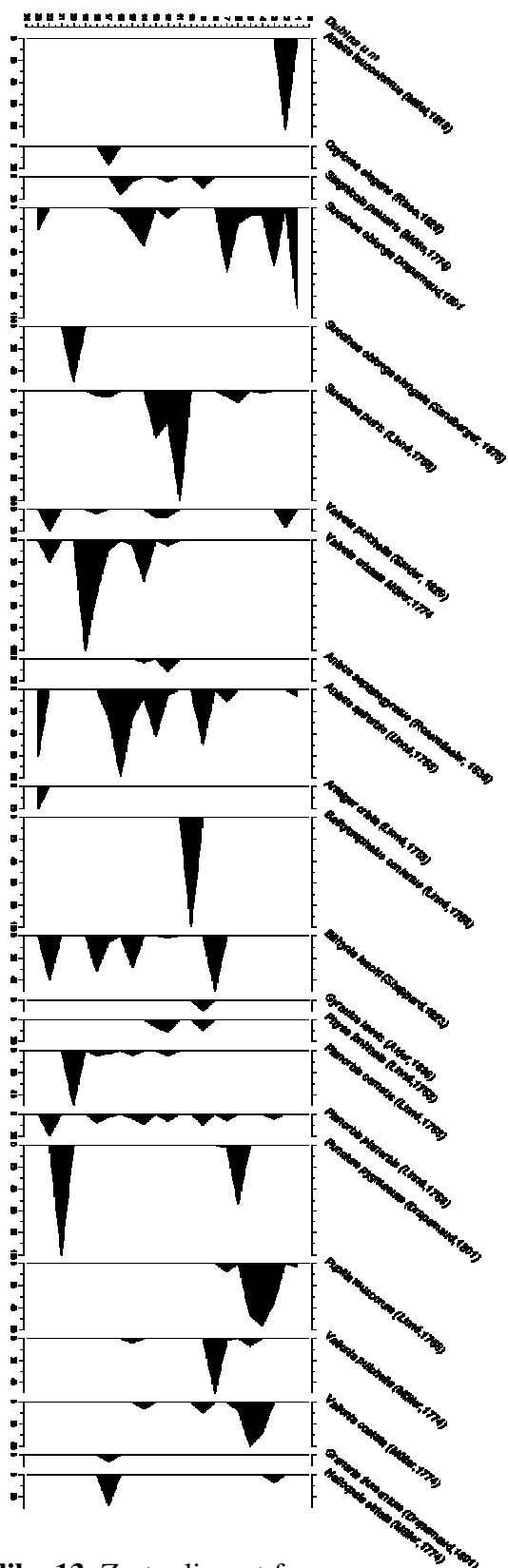


Slika 12. Zastupljenost faune po ekološkim grupama (Willis *et al.* 2000) i (Frank 2003) na BT – 17.

ali se u većem broju javljaju i hladnotolerantne vrste koje vertikalno osciliraju: *S. oblonga* (60 – 10%) , *S.o. elongata* (60% – 10% – 50%) i *V. costata* (20% – 40%). Posle 5 m. do analiziranih 8 m dubine, postepeno se smanjuje procenat mezofilnih vrsta a dominiraju hladnotolerantne i hladnoљubive forme: *S.o. elongata* (50 – 40%), *V. costata* (10 – 40%). Pretpostavlja se da je analizom uzoraka posle

Bušotina BT-17 Đurđin.

Prema sastavu ostrakodske i malakološke faune na bušotini BT– 17 Đurđin, konstatovan je les trećeg i drugog virmskog stadijala do dubine 6.0m (Krstić, 1988 d). Ispod drugog nivoa les je povremeno zabarivan, ali nedovoljno dugo da bi se razvila barska fauna. Na osnovu dijagrama (Sl. 12) do dubine 2 m. zastupljenije su mezofilne vrste: *E. fulvus* (Tab. 6, Sl. 4), *P. muscorum*, *V. crystallina*, *T. hispida*. U navedenoj asocijaciji vrsta, zajedničko im je da nastanjuju staništa vlažnih livada i močvare, *E. fulvus* je prisutna sa preko 30%. Iste vrste zastupljene su i u uzorcima sa dubina 3-5 m.,



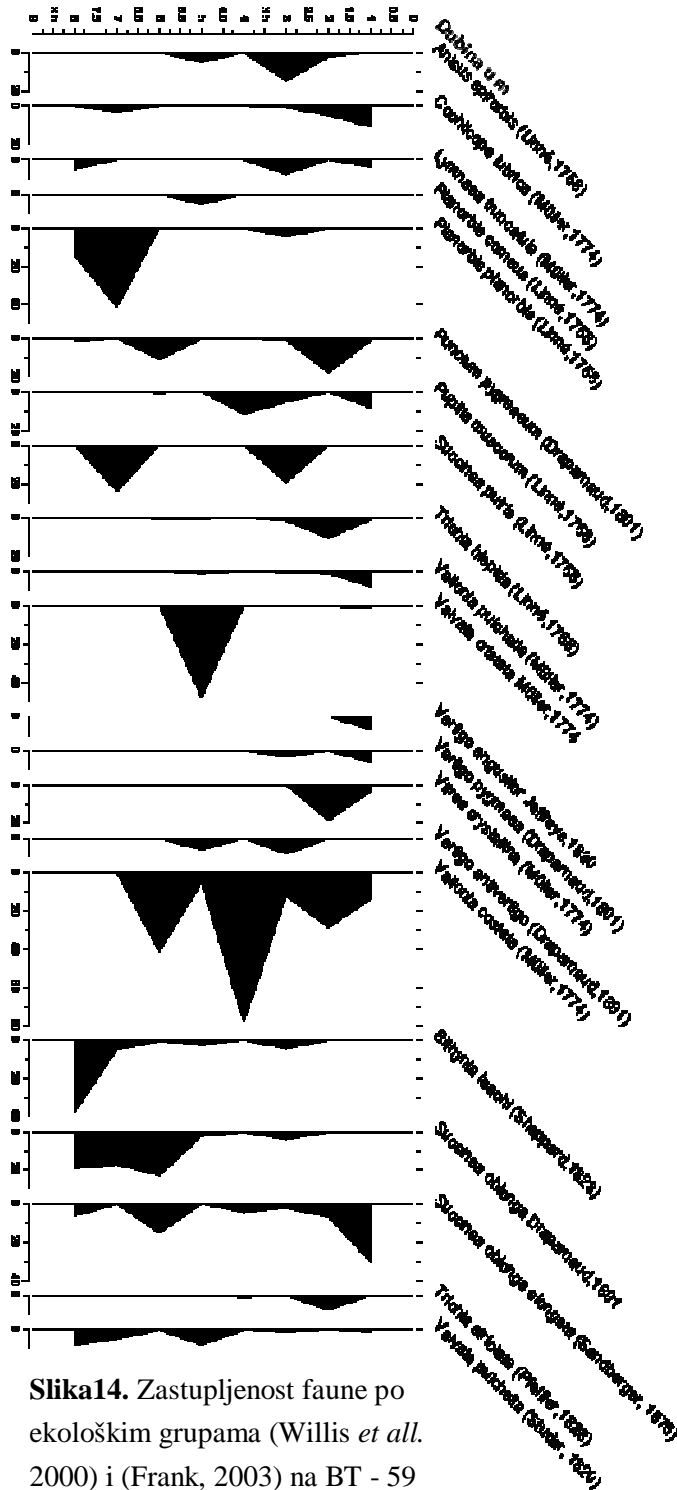
Slika 13. Zastupljenost faune po ekološkim grupama (Willis *et al.* 2000) i (Frank, 2003) na BT - 28

dubine od 8m., konstatovan i prvi virmski stadijal (Krstić, 1988 d). Međutim, za sada na osnovu suvozemnih puževa ne možemo precizno izdvojiti delove virmskog stadijala.

Bušotina BT-28 Bajša. Duž analiziranog uzorka (Sl. 13) iz nekoliko proba sa više nivoa, konstatovana je fauna suvozemnih puževa, Do 3 m. dubine, *A. leucostomus* je najzastupljenija sa preko 80%. Na hladniju ili umerenu klimu ukazuje prisustvo kopnenih formi: *A. leucostomus*, *S. oblonga*, (Tab. 6, Sl. 5) *P. muscorum*, *V. pulchella* i *P. pygmaeum* (Tab. 6, Sl. 8). U uzorku probe sa 6-8m. dubine, prisutne su hladnootporne *Succinea* vrste *S.putris*, *S. oblonga*, močvarne *A. spirorbis*, *P. planorbis*, 100 % *B. contortus* i hladnotolerantna *B. leachi* preko 40%. Na dubini od 11-13 m, idalje su prisutne hladnootporne i mezofilne vrste, stanovnici periodičnih i stalnih močvara: *S. palustis*, *V. cristata*, *A. spirorbis*, i *P. planorbis*. Posle 13m dubine, dominiraju mezofilne vrste *V. cristata* 100%, *A. spirorbis* 80%, *P. corneus* 15%, i *P. planorbis* 20%.

U nastavku analize preostalih uzoraka do ispitivanog 23 m dubine, dominiraju mezofilne vrste močvarnih i barskih biotopa: *V. cristata*, *A. spirorbis*, *A. crista*, *P. pygmaeum*, *P. corneus*. Na osnovu navedenih asocijacija, moguće je napraviti korelaciju sa događajima pri kraju virma, kada se na aluvijalnim ravnicama Mađarske, taložio se „infuzioni“ les (Krolopp & Sümegi, 1995), bogat asocijacijom vodenih biotopa stajćih i

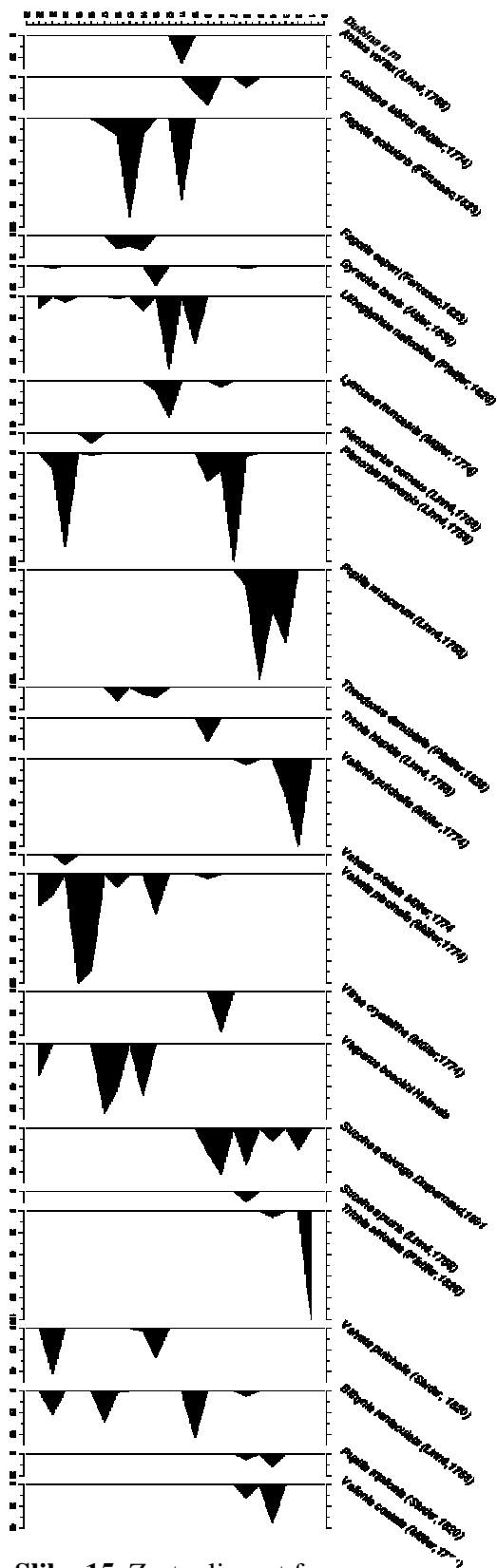
sporo tekućih voda: *Valvatidae*, *Planorbidae* ali su prisutne i kopnene forme koje su živele duž obala močvara i bara: *S. oblonga*, *S.o. elongata*, *O. elegans*. Međutim, tokom taloženje tzv. „*infuzioni*“ period isušivanja je uticao na faunu. Tokom sušnih perioda, za vreme gornjeg virna, hladnotolerantne i higrofilne vrste su se taložile u tipičnom lesu, koji je nestao sa poslednjim glacijalnim periodom.



Slika14. Zastupljenost faune po ekološkim grupama (Willis *et al.* 2000) i (Frank, 2003) na BT - 59

U plitkoj bušotini **BT – 59 Mileševo**, koja je dubine do 9 m. (Sl. 14) Taksonomski najzastupljenije su mezofilne vrste : *A. spirorbis*, *C. lubrica*, *P. pygmaeum*, *P. planorbis*, *S. putris*, i *V. cristata*. Na prvim metrima između 1.80 m i 2 m dubine, procentualno najviše su prisutne lesne vrste *P. pygmaeum*, *T. hispida*, *V. pygmaea* i *V. angustior*. *P. pygmaeum* je Holarktička vrsta, preferira gustu vegetaciju, a pik zastupljenosti 20% je na dubini 2 m i 6 m. *Vertigo* vrste – *V. angustior* i *V. pygmaea* nastanjuju vlažne livade i otvorene močvare, bogate hranljivim materijama. *V. angustior* sa 10% konstatovan je u asocijaciji sa vrstama higrofilnog karaktera.

V. angustior iako stratigrafski pripada pleistocenu, utvrđeno je odsustvo iz srednjeg i pri kraju gornjeg pleistocena. *V. pygmaea* je takođe sa 10% zastupljenosti. *V. pygmaea* je najzastupljenija vrsta iz roda *Vertigo*. (Krolopp & Sümegei, 2000). Ima visoki nivo adaptacije, javlja se u asocijaciji sa vrstama koje imaju slične ekološke valence ali koje žive i na otvorenim i u šumskim



Slika 15. Zastupljenost faune po ekološkim grupama (Willis *et al.* 2000) i (Frank, 2003) na BT – 56.

staništima. *Vertigo* vrste postepeno smanjuju svoje prisustvo prema dubini, tako da su posle 4m potpuno odsutne. Posle četvrtog metra mezofilne vrste *V. cristata* i *P. planorbis* postepeno povećavaju zastupljenost preko 50%. Obe vrste žive u stajaćim vodama bogatim biljem, i lako se klimatizuju na smene toplih i hladnih perioda tokom kvartara. Obe *Vallonia* vrste i hladnoљubiva *V. costata* i mezofilna *V. pulchella* su vrste koje koezistiraju na različitim staništima pokazujući široku raznolikost i mogućnost adaptacije. *V. costata* je prisutna u lesu koji je navejavan ili tokom završetka glacijacije ili tokom početka interglacijala/postglacijalne faze. Na dijagramu (Sl. 14). prateći dubine od 1.20 – 7 m *V. costata* je prisutna skoro sve vreme, uz povremene oscilacije. Hladnotolerantne vrste *B. leachi*, *S.oblonga*, *S.o. elongata*, *T. striolata* i *V. pulchella* od 5m dubine, postepeno počinju da zauzimaju staništa koja se do kraja analiziranih merenja nesmanjuju. *S.oblonga*, *S.o. elongata* pripadaju kopnenoj fauni koja može biti naneta zasipanjem plitke vode i na taj način potpadaju pod forme vlažnih biotopa. *B. leachi* je stanovnik močvara, ali isključivo na dubini između 1.5-2m. – stenobatna.

BT-56 Utrine. Analizirani su uzorci iz proba od 2 – 22 metra dubine, preovlađuju mezofilne vrste u svim probama na analiziranim dubinama (Sl. 15), dok su hladnotolerantne i hladnoљubive prisutne samo do 8 m. a toploljubive od 10 – 21 m. Najstarije pleistocenske tvorevine, policiklični rečni sedimenti su konstatovani u BT – 56 na dubini od 121-139 m. (Galečić, 1995). Policiklični rečni sedimenta u BT – 56,

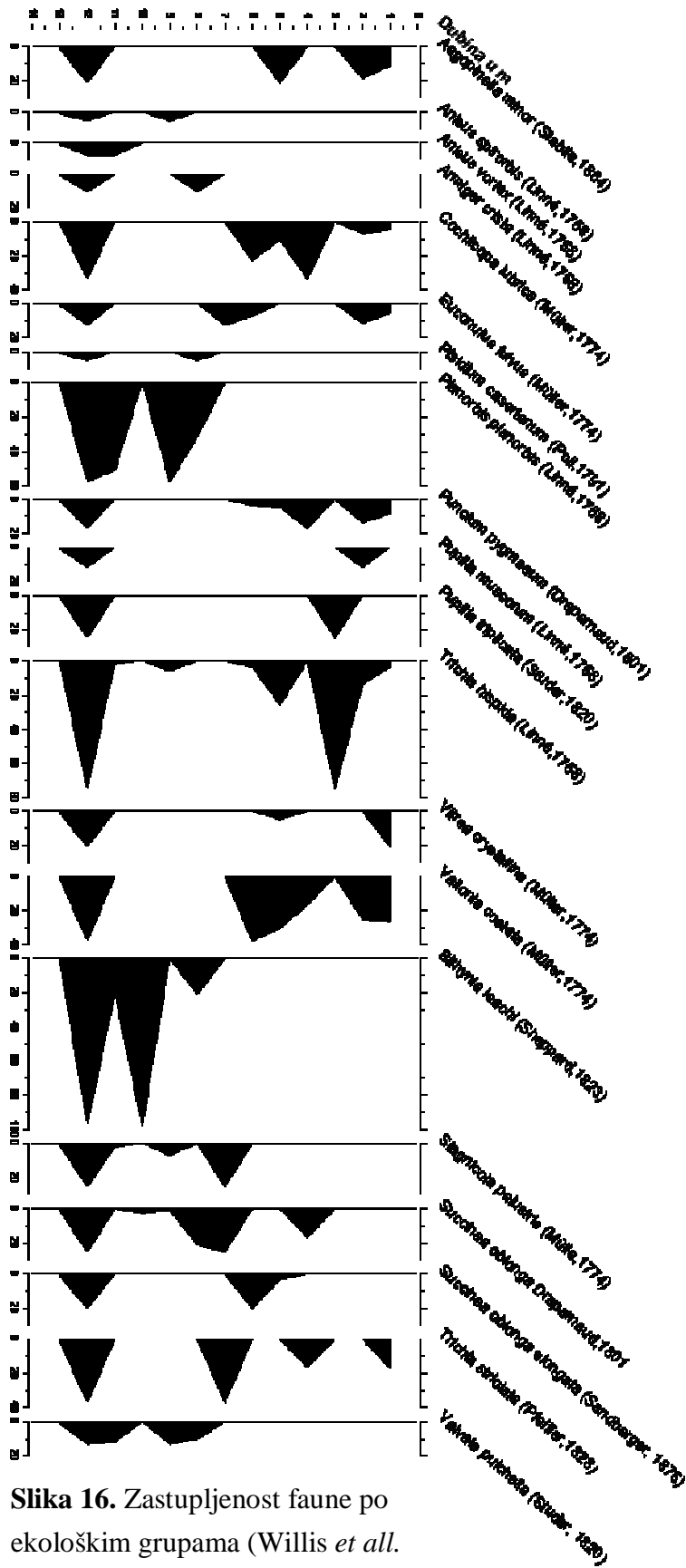
su šest puta smenjivali facije korita (šljunkovi i peskovi) i povodnji, i sadrže bogatu asocijaciju makrofaune. Nezaobilazno je napomenuti prisustvo “*viviparus slojeva*” koja su konstatovana u uzorcima proba, sa dubina 95.60 – 95.80 m i 96.20 –96.40 m. *V. acerosus* se javlja samo u probi na dubini 96.20-96.40m, dok je *V. boeckhi* prisutna u oba intervala. *V. acerosus* i *V. boeckhi* su stanovnici reka, plitkih i muljevitih voda.

U kvartaru su zbog vertikalnog rasprostranjenja prepoznatljivi slojevi “*viviparus boeckhi*”, prisutni su samo tokom donjeg dela donjeg pleistocena, Günz. Na analiziranim uzorcima proba sa dubina 2 – 5 m., dominantne su kopnene forme vlažnih ravničarskih livada *P. muscorum* i *V. pulchella*.

Ove mezofilne forme su jedne od retkih koje tolerišu hladnu klimu čime se opravdava pojava u asocijaciji sa *S. oblonga*, *S. putris* i *T. striolata*. Od 5 m. sve su prisutnije mezofilne vrste, stanovnici vlažnih ravničarskih livada i priobalnih delova močvara: *C. lubrica* 30%, *P. planorbis*, 90%, *G. laevis* 10%. Posle 7 m ponavlja se ciklus kopnenih mezofilnih vrsta u asocijaciji sa hladnotolerantnim, da bi se nakon ove faze, kao posledica otopljanja javila dominantna toploljubiva *B. tentaculata* koja ima pik zastupljenosti preko 40%. Susretanje ove vrste je uobičajeno u asocijaciji sa *F. acicularis* i *L. naticoides* na muljevitem dnu i u tvrdim vodama. Nakon 12 m ponavlja se ciklus do 21 m, zastupljenosti faune s početka ponovo se smenjuje u istim fazama, a navedeni podaci potkrepljeni su i literaturnim podacima.

BT-63 Starobečejski salaš. Analizom četiri probna uzorka sa preko 1000 primeraka, konstatovano su sve četiri paleotemperaturne grupe (Sl.16). Na dubini od 2 m, sa preko 20 % dominantne su vrste : kserofilna *A. minor*, i mezofilne *C. lubrica*, *E. fulvus*, *P. pygmaeum*. Imaju veliku ekološku tolerancije i preferiraju otvorena šumska staništa, njihov broj je evidentno prestižan u odnos na broj hladnotolerantnih vrsta. Od 4 – 6 m, postepeno se povećava broj hladnotolerantnih vrsta preko 30%: *S. palustris*, *S. oblonga*, *S.o. elongata* i *T. striolata*.

Probni uzorak od 6 – 9 m pokazuje dominantnost hladnotolerantnih vrsta da bi do kraja analiziranih proba od 9 – 13 m, ponovo nastala faza izjednačenosti mezofilnih i hladnotolerantnih vrsta, tj. sredina u kojoj egzistuju tolerantne vrste



Slika 16. Zastupljenost faune po ekološkim grupama (Willis *et al.* 2000) i (Frank, 2003) na BT - 63

Paleoekološka rekonstrukcija, zasnovana na osnovu grupisanja mekušaca prema ekološkim valencama po Ložek-u (1964), prezentuje specifički sastav 24 bušotine sa lista OGK Bačka Topola:

BT-10 Žednik, BT-11 Žednik BT-12 Žednik, BT 14 – Đurđin, BT–16 Đurđin, BT–17 Đurđin, BT-26 Bački Sokolac, BT-28 Bajša, BT-29 Bajša, BT-34 Lipar, BT-41 Bačka Topola, BT-43 Bačka Topola, BT-45 Mali Idoš, BT-47 Mali Idoš, BT-56 Utrine, BT-58 Utrine, BT – 59 Mileševo, BT-60 Miliševo, BT-61 Starobečejski salaš, BT-62 Starobečejski salaš BT-63 Starobečejski salaš, BT-65 Starobečejski salaši, BT-66 Starobečejski salaš i BT-67 Utrine)

Tabelarni pregled paleoekoloških grupa (Tabele 11 – 23) i grafičkih dijagrama (Sl. 17 – 23).

Prema promenama u malakofauni identifikovano je sedam ekoloških grupa.

1 –W / Izrazito šumske vrste koje retko naseljavaju druge biotope, izuzetak su vrste koje žive iznad granice šumskog pojasa i nalazimo ih u Alpskom regionu. Međutim, u nižim predelima vezane su samo za šumu U kojoj meri se može ispoljiti uticaj zajednice na pojedine organizme jasno pokazuje primer šumskih vrsta koje se nalaze pod uticajem posebne, šumske fitoklime, koja se često razlikuje od okolne mikroklike.

2 –W(M) / Vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću, hladne forme. Ove vrste uglavnom žive u šumi, ali se sreću i na drugim staništima mezofilnog karaktera kao što su žbunasti predeli, vlažno zemljište i stepske šume.

3 – WH (+) / Šumske vrste kojima odgovara povećani nivo vlažnosti.

4 – S / Stepske vrste vezane su uglavnom za suva staništa. Podloga im je izgrađena od černozema, ali mogu se formirati i na neobrađenom ili eutrofnom tlu sa korenjem.

5 – O / Pojedinačno drveće može se razvijati i izvan šume, usamljeno, na otvorenom prostoru, gde je uticaj šumske zajednice oslabljen ili čak potpuno eliminisan. Otvoreni biotop omogućava slobodan pristup svetlosti sa svih strana, što doprinosi pravilnom rastu i razvoju morfologije. Izdvojene su dve podgrupe: O – vrste otvorenih staništa, od vlažnih livada do stepa; (W)(H) – vrste otvorenih staništa, obodni delovi šume i proplanci;

7 – M / Mezofilne vrste koje nastanjuju različita vlažna staništa ali umerenog karaktera: M (+) vrste koje se lako aklimatizuju; Wf (+) vrste koje delimično žive u šumama i na kamenitim mestima;

8 – H / Higrofilne vrste kojima je potrebna vlaga, ali nisu karakteristični stanovnici močvara ili vodenih basena. H – vrste hladnih i vlažnih senovitih staništa.

9 – P / Vrste koje nastanjuju vlažna staništa, livade i priobalne šume: P – močvare i mokre livade; P(+) – vlažna staništa, kriofilne vrste;

10 – P/ SF / SP / Vodene forme nastanjuju manje vodene basene, mogu biti podeljeni u nekoliko podgrupa: F – tekuće vode, P p (+) – periodične vode, P – močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom; P (+) – močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom, hladne forme Pp(+) – stalne i periodične močvare, Pp – periodične močvare, P p(+) – periodične močvare, hladne forme, S – stajaće vode, S (F) – stajaće vode, bare i priobalje reka, SP – stajaće vode obrasle biljem.

Tabela. 11. Faunistički pregled prema paleoekološkim grupama : BT – 10, 11, 12 i 14

Ekološka valenca		Naziv vrste	Broj primeraka			
			BT - 10	BT - 11	BT - 12 - Ž	BT - 14
2	W (M) (+)	<i>Discus ruderatus</i> (Férussac,1821)				1
		<i>Vitrea crystallina</i> (Müller,1774)	6		30	139
		<i>Trichia striolata</i> (Pfeiffer,1828)	6		1	
	Σ 2 W (M) (+) vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću, hladne forme		12		31	140
Σ 2 W (M) (+) vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću, hladne forme		12		31	140	
4	S (+)	<i>Chondrula tridens</i> (Müller,1774)	2		2	2
		<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud,1801)	1			
		<i>Helicopsis striata</i> (Müller,1774)	13		1	
Σ 4 – stepske vrste		16		3	2	
5	O	<i>Columella columella</i> (Martens,1830)				7
		<i>Pupilla muscorum</i> (Linné,1758)	13	42	18	42
		<i>Pupilla sterri</i> (Voith,1838)	2		1	
		<i>Vallonia pulchella</i> (Müller,1774)	168			2
		<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud,1801)	3			8
	Σ O - vrste otvorenih staništa, od vlažnih livada do stepa		186	42	19	52
	O (W) (+)	<i>Vallonia costata</i> (Müller,1774)	16	10	25	136
Σ O (W) (+) vrste otvorenih staništa, obodni delovi šume i proplanci		16	10	25	136	
Σ 5 – vrste otvorenih staništa		192	52	44	188	
7	M (+)	<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller,1774)	9	2	24	37
		<i>Euconulus fulvus</i> (Müller,1774)	3		21	36
		<i>Perpolita radiatula</i> (Alder,1830)			4	11
		<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud,1801)	3		21	127

Ekološka valenca	Naziv vrste	Broj primeraka			
		BT - 10	BT - 11	BT - 12 - Ž	BT - 14
	<i>Trichia hispida</i> (Linné, 1758)			10	104
	Σ M (+) vrste koje se lako aklimatizuju	152	2	80	315
W f (+)	<i>Abida secale</i> (Draparnaud, 1801)	2			
	<i>Clausilia dubia</i> Draparnaud, 1805		1		
	Σ W f (+) vrste koje delimično žive u šumama i na kamenitim mestima	2	1		
Σ 7 – mezofilne vrste		154	3	80	315
8	H	<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud, 1801	200		178
		<i>Succinea oblonga elongata</i> (Sand., 1875)	120	132	7
		Σ H – vrste hladnih i vlažnih senovitih staništa	320	134	7
Σ 8 – higrofilne vrste		320	134	7	192
9	P	<i>Carychium minimum</i> Müller, 1774			3
		<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)	86	2	
		<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)			1
		<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925	1		
		Σ P – močvare, mokre livade	87	2	4
	P (+)	<i>Monachoides rubiginosa</i> (Schmidt, 1853)	4		1
<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)		41			
	Σ P (+) – vlažna staništa, krioofilne vrste	45		1	
Σ 9 – vlažna staništa, livade i priobalne šume		132	2	5	1
10	F	<i>Pisidium amnicum</i> (Müller, 1774)	1		
		Σ F tekuće vode	1		
	F P p (+)	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	3	3	
		Σ F P p (+) periodične vode	4	3	
	P	<i>Anisus septemgyratus</i> (Rossmässler, 1835)	22		4
		<i>Gyraulus riparius</i> (Westerlund, 1865)	7		8
		<i>Segmentina nitida</i> (Müller, 1774)	5		
		<i>Valvata cristata</i> Müller, 1774	60		51
		Σ P močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom	94		63
	P (+)	<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard, 1823)	176	1	40
		<i>Planorbis planorbis</i> (Linné, 1758)	310	65	17
		<i>Pomatias rivulare</i> (Eichwald, 1829)		1	
		<i>Stagnicola palustris</i> (Mülle, 1774)	97		13
		Σ P (+) močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom, hladne forme	583	67	70
	P P p (+)	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck, 1818)	11	14	
		Σ P P p (+) stalne i periodične močvare	11	14	
	Pp	<i>Anisus spirorbis</i> (Linné, 1758)	157		
	Σ Pp periodične močvare	157			
Pp (+)	<i>Aplexa hypnorum</i> (Linné, 1758)	2			
	<i>Valvata pulchella</i> (Studer, 1820)	71	2	47	
	Σ Pp (+) periodične močvare, hladne forme	73	2	47	

Ekološka valenca	Naziv vrste	Broj primeraka				
		BT - 10	BT - 11	BT - 12 - Ž	BT - 14	
10	S	<i>Armiger crista</i> (Linné,1758)	4		3	
		<i>Gyraulus albus</i> (Müller,1774)	22			
		<i>Gyraulus laevis</i> (Alder,1838)	6			
		<i>Pisidium parvulum</i> Clessin,1873			16	
		<i>Planorbarius corneus</i> (Linné,1758)	6		2	
		<i>Planorbis carinatus</i> (Müller,1774)	4		100	
		<i>Planorbis corneus</i> (Linné,1758)	7			
	Σ S stajaće vode		49		121	
	S (F)	<i>Lymnaea peregra</i> (Müller,1774)	23			
		<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linné,1758)	6	1		
		<i>Sphaerium corneum</i> (Linné,1758)	9			
	Σ S (F) stajaće vode, bare i priobalje reka		38	1		
	SF	<i>Pisidium cf. heuslowanum</i> (Sheppard,1823)	3			
		<i>Pisidium milium</i> Held,1836	2			
		<i>Valvata piscinalis</i> (Müller,1774)	21			
	Σ SF stajaće i tekuće vode		26			
	SP	<i>Anisus vortex</i> (Linné,1758)	5			
		<i>Bathynomphalus contortus</i> (Linné,1758)	7	3		
	SP	<i>Lymnaea cf. truncatula</i> (Müller,1774)	5			
<i>Viviparus contectus</i> (Millet,1813)				20		
Σ SP stajaće vode obrasle biljem		17	3	20		
Σ 10 – vodene forme		1053	90	321	0	
Ukupan broj primeraka		1879	281	491	838	

Tabela 12. Faunistički pregled prema paleoekološkim grupama : BT 16, 17, 26 i 28

Ekološka valenca	Naziv vrste	Broj primeraka				
		BT - 16	BT - 17	BT - 26/1	BT - 28	
2	(M) (+)	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné,1758)				1
		<i>Arianta arbustorum</i> (Linné,1758)		10		
		<i>Trichia striolata</i> (Pfeiffer,1828)	2			4
		<i>Vitrea crystallina</i> (Müller,1774)	9	97	1	1
Σ 2 – vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću, hladne forme		11	107	1	6	
3	W H (+)	<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin,1788)			1	
Σ 3 - vlažne aluvijalne šume				1		

Ekološka valenca		Naziv vrste	Broj primeraka			
			BT - 16	BT - 17	BT - 26/1	BT - 28
4	S (+)	<i>Chondrula tridens</i> (Müller,1774)		4		
		<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud,1801)			2	2
		<i>Helicopsis striata</i> (Müller,1774)				15
Σ 4 - stepske vrste				4	2	17
5	O	<i>Columella columella</i> (Martens,1830)	2			
		<i>Pupilla muscorum</i> (Linné,1758)	52	87	12	93
		<i>Vallonia pulchella</i> (Müller,1774)	43	4	24	4
		<i>Vallonia tenuilabris</i> (Braun,1843)				3
		<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud,1801)		27	20	1
	Σ O - vrste otvorenih staništa, od vlažnih livada do stepa		97	118	56	101
	O (W) (+)	<i>Vallonia costata</i> (Müller,1774)		137	18	39
Σ O (W) (+) vrste otvorenih staništa, obodni delovi šume i proplanci			137	18	39	
Σ 5 - vrste otvorenih staništa			97	255	74	140
7	M (+)	<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller,1774)	3	23	1	2
		<i>Euconulus fulvus</i> (Müller,1774)	15	5	2	1
		<i>Nesovitrea hommonis</i> (Ström,1765)			2	
		<i>Perpolita hommonis</i> (Ström,1765)	1	6		
		<i>Perpolita radiatula</i> (Alder,1830)		18		
		<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud,1801)		48	3	18
		<i>Trichia hispida</i> (Linné,1758)		108	2	
		<i>Orcula dolium</i> (Draparnaud,1801)		3		
	Σ M (+) vrste koje se lako aklimatizuju		19	211	10	21
	W f (+)	<i>Abida secale</i> (Draparnaud, 1801)		1		
Σ W f (+) vrste koje delimično žive u šumama i na kamenitim mestima		19	22			
Σ 7 - mezofilne vrste			38	233	10	21
8	H	<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud,1801	175	50	8	154
		<i>Succinea oblonga elongata</i> (Sand., 1875)	42	473	60	1
	Σ H – vrste hladnih i vlažnih senovitih staništa		217	523	68	155
Σ 8 - vrste vlažnih biotopa			217	523	68	155
9	P	<i>Carychium minimum</i> Müller,1774			4	
		<i>Oxyloma elegans</i> (Risso,1826)				6
		<i>Vallonia enniensis</i> (Gredler,1856)		5	6	5
		<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud,1801)			4	
		<i>Vertigo genesii</i> (Gredler,1856)	26		1	
	Σ P – močvare, mokre livade		26	5	11	11
	P (+)	<i>Monachoides rubiginosa</i> (Schmidt,1853)	7	1		
		<i>Succinea putris</i> (Linné,1758)	85	1	3	32
Σ P (+) – vlažna staništa, kriofilne vrste		92	2	3	32	
	F P p (+)	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli,1791)	6			
Σ 10F P p (+) periodične vode		6				

Ekološka valenca	Naziv vrste	Broj primeraka				
		BT - 16	BT - 17	BT - 26/1	BT - 28	
10	P	<i>Anisus leucostomus</i> (Millet,1813)				5
		<i>Anisus septemgyratus</i> (Rossmässler, 1835)			8	6
		<i>Gyraulus riparius</i> (Westerlund,1865)			3	
		<i>Pisidium pseudosphaerium</i> Favre,1927		4		
		<i>Segmentina nitida</i> (Müller,1774)				1
		<i>Valvata cristata</i> Müller,1774	23		2	32
	Σ 10P močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom		23	4	13	44
	P (+)	<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard,1823)	4		1	21
		<i>Planorbis planorbis</i> (Linné,1758)	8	1	7	21
		<i>Stagnicola palustris</i> (Mülle,1774)	49		1	7
	Σ 10P (+) močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom, hladne forme		61	1	9	49
	P P p (+)	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck,1818)	32			
	Σ stalne i periodične močvare		32			
	Pp	<i>Anisus spirorbis</i> (Linné,1758)	1		14	60
	Σ 10 Pp periodične močvare		1		14	60
	Pp (+)	<i>Valvata pulchella</i> (Studer, 1820)	66	2	21	7
	Σ 10Pp (+) periodične močvare, hladne forme		66	2	21	7
	S	<i>Armiger crista</i> (Linné,1758)	2	1		1
		<i>Gyraulus laevis</i> (Alder,1838)	23			1
		<i>Physa fontinalis</i> (Linné,1758)				7
		<i>Planorbarius corneus</i> (Linné,1758)			5	
		<i>Planorbis corneus</i> (Linné,1758)				6
	Σ 10S stajaće vode		25	1	5	15
S (F)	<i>Lymnaea peregra</i> (Müller,1774)				1	
	<i>Pisidium milium</i> Held,1836	1				
Σ10S (F) stajaće vode, bare i priobalje reka		1			1	
SP	<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné,1758)	1			1	
	<i>Lymnaea truncatula</i> (Müller,1774)		14		4	
Σ 10 SP stajaće vode obrasle biljem		1	14		6	
Σ 10 - vodene forme		216	22	62	182	
Ukupan broj primeraka		480	628	164	409	

Tabela 13. Faunistički pregled prema paleoekološkim grupama : BT 29, 34, 41 i 43

Ekološka valenca		Naziv vrste	Broj primeraka			
			BT - 29	BT - 34	BT - 41	BT - 43
2	W (M)	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné,1758)	4		26	10
	Σ 2 W (M) vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću		4		26	10
	2 W (M) (+)	<i>Trichia striolata</i> (Pfeiffer,1828)		11		
		<i>Vitrea crystallina</i> (Müller,1774)	2	2	1	6
	Σ 2 W (M) (+) vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću, hladne forme		2	13	1	6
Σ 2 vrste koje uglavnom žive u šumi			6	13	27	16
4	S (+)	<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud,1801)	1			
Σ 4 – stepske vrste			1			
5	O	<i>Columella columella</i> (Martens,1830)	3	1		
		<i>Pupilla muscorum</i> (Linné,1758)	10	31	12	13
		<i>Vallonia pulchella</i> (Müller,1774)	8	6	8	37
		<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud,1801)	2	5	1	2
	Σ O - vrste otvorenih staništa, od vlažnih livada do stepa		23	43	21	52
	O (W) (+)	<i>Vallonia costata</i> (Müller,1774)	14	27	43	12
Σ O (W) (+) vrste otvorenih staništa, obodni delovi šume i proplanci		14	27	43	12	
Σ 5 – vrste otvorenih staništa			37	60	64	64
7	M (+)	<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller,1774)	3	14	3	1
		<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud,1801)	4		2	1
		<i>Trichia hispida</i> (Linné,1758)	4		2	4
Σ 7M (+) vrste koje se lako aklimatizuju			11	16	10	10
8	H	<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud,1801	3	117	50	122
		<i>Succinea oblonga elongata</i> (Sand. 1875)	73			
		<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys,1830		3		
Σ H – vrste hladnih i vlažnih senovitih staništa		76	120	50	122	
Σ 8 – higrofilne vrste			76	120	50	122
9	P	<i>Oxyloma elegans</i> (Risso,1826)			19	11
		<i>Vallonia enniensis</i> (Gredler,1856)	10			1
		<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud,1801)		1		2
		<i>Vertigo genesii</i> (Gredler,1856)	16	7		
		<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925	1	5	11	4
		<i>Zonitoides nitidus</i> (Müller,1774)				
	Σ P – močvare, mokre livade		27	13	11	18
P (+)	<i>Succinea putris</i> (Linné,1758)	22	11	5	7	
Σ P (+) – vlažna staništa, kriofilne vrste		22	11	5	7	
Σ 9 – vlažna staništa, livade i priobalne šume			49	24	16	25
	F	<i>Viviparus boeckhi</i> Halavats		1		
Σ 10F tekuće vode				1		

Ekološka valenca	Naziv vrste	Broj primeraka				
		BT - 29	BT - 34	BT - 41	BT - 43	
10	F P p (+)	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli,1791)		3	3	1
	Σ 10F P p (+) periodične vode			3	3	1
	P	<i>Anisus septemgyratus</i> (Rossmässler, 1835)	1	3	14	1
		<i>Gyraulus riparius</i> (Westerlund,1865)	1		3	2
		<i>Segmentina nitida</i> (Müller,1774)		4	1	1
		<i>Valvata cristata</i> Müller,1774	16	1	56	9
	Σ 10P močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom		18	8	74	12
	P (+)	<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard,1823)	4	7	13	5
		<i>Planorbis planorbis</i> (Linné,1758)	7	11	25	22
		<i>Stagnicola palustris</i> (Mülle,1774)	3	9	6	7
	Σ 10P (+) močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom, hladne forme		14	27	44	34
	P P p (+)	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck,1818)	1	10	11	5
	Σ 10P P p (+) stalne i periodične močvare		1	10	11	5
	Pp	<i>Anisus spirorbis</i> (Linné,1758)	1	28	14	4
	Σ 10 Pp periodične močvare		1	28	14	4
	Pp (+)	<i>Valvata pulchella</i> (Studer, 1820)	2	9	72	6
	Σ 10Pp (+) periodične močvare, hladne forme		2	9	72	6
	S	<i>Acroloxus lacustris</i> (Linné,1758)		1	1	
		<i>Armiger crista</i> (Linné,1758)	2		2	4
		<i>Gyraulus albus</i> (Müller,1774)	2	3		
		<i>Gyraulus laevis</i> (Alder,1838)	6	9		1
	Σ 10S stajaće vode		10	13	3	5
	SF	<i>Valvata piscinalis</i> (Müller,1774)	6			
	Σ 10 SF stajaće i tekuće vode		6			
	SP	<i>Anisus vortex</i> (Linné,1758)			1	
		<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné,1758)	2			
<i>Lymnaea truncatula</i> (Müller,1774)		3		9	5	
Σ 10 SP stajaće vode obrasle biljem		5		10	5	
Σ 10 – vodene forme		57	99	231	72	
Ukupan broj primeraka		237	332	424	319	

Tab. 14. Faunistički pregled prema paleoekološkim grupama : BT 45, BT 47, BT 56 BT 58

Ekološka valenca		Naziv vrste	BT - 45	BT - 47	BT - 56	BT - 58
1	W	<i>Acicula polita</i> (Hartmann, 1821)			1	
Σ1 W – šumske vrste					1	
2	W (M)	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné, 1758)		12	34	
	Σ 2 W (M) vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću			12	34	
	W (M)	<i>Trichia striolata</i> (Pfeiffer, 1828)		5	5	3
	(+)	<i>Vitrea crystallina</i> (Müller, 1774)	1	25	7	
	Σ 2 W (M) (+) vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću, hladne forme		1	30	12	3
	W (S)	<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)				7
Σ 2 W (S) vrste koje nastanjuju suve šume - kserofili					7	
Σ 2 - vrste koje uglavnom žive u šumi			1	42	46	10
3	W H (+)	<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1788)				3
Σ 3 - vlažne aluvijalne šume						3
4	S (+)	<i>Chondrula tridens</i> (Müller, 1774)		3		1
		<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)		3		
		<i>Pupilla triplicata</i> (Studer, 1820)			4	22
Σ 4 – stepske vrste				6	4	23
5	O	<i>Columella columella</i> (Martens, 1830)				4
		<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)	11	17	15	80
		<i>Vallonia pulchella</i> (Müller, 1774)	5	22	7	11
		<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	7			3
	Σ O - vrste otvorenih staništa, od vlažnih livada do stepa		23	39	22	98
	O (W) (+)	<i>Vallonia costata</i> (Müller, 1774)	20	23	11	36
Σ O (W) (+) vrste otvorenih staništa, obodni delovi šume i proplanci		20	23	11	36	
Σ 5 – vrste otvorenih staništa			43	62	33	134
7	M (+)	<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller, 1774)	2	9	12	9
		<i>Euconulus fulvus</i> (Müller, 1774)	8	5	1	3
		<i>Nesovitrea hommonis</i> (Ström, 1765)		1		3
		<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	4	12		5
		<i>Trichia hispida</i> (Linné, 1758)		1	6	11
	Σ 7M (+) vrste koje se lako aklimatizuju		14	28	19	31
W f (+)	<i>Clausilia dubia</i> Draparnaud, 1805	1				
Σ 7W f (+) vrste koje delimično žive u šumama i na kamenitim mestima		1				

Ekološka valenca	Naziv vrste	BT - 45	BT - 47	BT - 56	BT - 58	
Σ 7 - mezofilne vrste		15	28	19	31	
8	H	<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud,1801	36	42	31	32
		<i>Succinea oblonga elongata</i> (Sand., 1875)				16
		<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys,1833)				8
	Σ H – vrste hladnih i vlažnih senovitih staništa		36	42	31	56
Σ 8 - vrste vlažnih biotopa		36	42	31	56	
9	P	<i>Oxyloma elegans</i> (Risso,1826)	14			
		<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud,1801)		3		
		<i>Vertigo genesii</i> (Gredler,1856)	1			
		<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925	5	2		
	Σ P – močvare, mokre livade		20	5		
	P (+)	<i>Monachoides rubiginosa</i> (Schmidt,1853)	2			
		<i>Succinea putris</i> (Linné,1758)	10	2	4	
Σ P (+) – vlažna staništa, kriofilne vrste		12	2	4		
Σ 9 - močvarni biotop i vodeni baseni		32	7	4		
10	F	<i>Fagotia acicularis</i> (Férussac,1823)		4	144	
		<i>Fagotia esperi</i> (Férussac,1823)			94	
		<i>Hydrobia cf. neglecta</i> Muus 1963		4		
		<i>Hydrobia cf. ventrosa</i> (Montag,1803)		2		
		<i>Lithoglyphus naticoides</i> (Pfeiffer,1828)		4	45	
		<i>Pisidium amnicum</i> (Müller,1774)			3	
		<i>Theodoxus danubialis</i> (Pfeiffer,1828)		1	80	
		<i>Viviparus acerosus</i> (Bourguignat,1862)			18	
		<i>Viviparus boeckhi</i> Halavats		1	350	
	Σ 10F tekuće vode			16	496	
	F P p (+)	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli,1791)	1			
	Σ 10F P p (+) periodične vode		1			
	P	<i>Anisus septemgyratus</i> (Rossmässler, 1835)	2	4		
		<i>Gyraulus riparius</i> (Westerlund,1865)	2			
		<i>Segmentina nitida</i> (Müller,1774)		6		
<i>Valvata cristata</i> Müller,1774		7	18	2		
Σ 10P močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom		11	28	2		
P (+)	<i>Bithynia crassitesta</i> (Brömme, 1883)			17		
	<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard,1823)	1	11	2		
	<i>Planorbis planorbis</i> (Linné,1758)	42	6	42	2	
P (+)	<i>Stagnicola palustris</i> (Mülle,1774)	17	4		1	

Ekološka valenca		Naziv vrste	BT - 45	BT - 47	BT - 56	BT - 58
10	P P p (+)	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck, 1818)	8			
	Σ 10P P p (+) stalne i periodične močvare		8			
	Pp	<i>Anisus spirorbis</i> (Linné, 1758)	11			18
	Σ 10 Pp periodične močvare		19			18
	Pp (+)	<i>Aplexa hypnorum</i> (Linné, 1758)	1			
		<i>Valvata pulchella</i> (Studer, 1820)	9	7	38	
	Σ 10Pp (+) periodične močvare, hladne forme		10	7	38	
	S	<i>Gyraulus laevis</i> (Alder, 1838)			4	1
		<i>Planorbarius corneus</i> (Linné, 1758)			4	
		<i>Planorbis carinatus</i> (Müller, 1774)		4		
	Σ 10S stajaće vode			4	8	1
	S (F)	<i>Lymnaea peregra</i> (Müller, 1774)			4	
	Σ 10S (F) stajaće vode, bare i priobalje reka			4	4	
	SP	<i>Valvata piscinalis</i> (Müller, 1774)		24	169	
		<i>Anisus vortex</i> (Linné, 1758)			1	
<i>Lymnaea truncatula</i> (Müller, 1774)				3	7	
Σ 10 SP stajaće vode obrasle biljem			24	173	7	
Σ 10 – vodene forme						
Ukupan broj primeraka			236	287	916	286

Tabela 15. Faunistički pregled prema paleoekološkim grupama : BT 59, 60, 61 i 62.

Ekološka valenca		Naziv vrste	BT - 59	BT - 60	BT - 61	BT - 62
2	W (M) (+)	<i>Discus ruderatus</i> (Férussac, 1821)	8			
		<i>Trichia striolata</i> (Pfeiffer, 1828)	9		4	5
		<i>Vitrea crystallina</i> (Müller, 1774)	29	3	34	38
	Σ 2 W (M) (+) vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću, hladne forme		46	3	38	43
Σ 2 - vrste koje uglavnom žive u šumi			46	3	38	43
3	W H (+)	<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1788)	2			
Σ 3 - vlažne aluvijalne šume			2			

Ekološka valenca		Naziv vrste	BT - 59	BT - 60	BT - 61	BT - 62
4	S (+)	<i>Chondrula tridens</i> (Müller,1774)	5		1	4
		<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud,1801)				12
		<i>Pupilla triplicata</i> (Studer,1820)			10	14
	Σ 4 – stepske vrste		5		11	30
5	O	<i>Pupilla muscorum</i> (Linné,1758)	47	3	14	51
		<i>Pupilla sterri</i> (Voith,1838)	4		2	
		<i>Vallonia pulchella</i> (Müller,1774)	24	4		
		<i>Vallonia tenuilabris</i> (Braun,1843)			3	
		<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud,1801)	21	1		4
	Σ O - vrste otvorenih staništa, od vlažnih livada do stepa		96	8	19	55
	O (W) (+)	<i>Vallonia costata</i> (Müller,1774)	247	3	54	78
Σ O (W) (+) vrste otvorenih staništa, obodni delovi šume i proplanci		247	3	54	78	
Σ 5 – vrste otvorenih staništa			343	11	73	132
7	M (+)	<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller,1774)	33		10	18
		<i>Euconulus fulvus</i> (Müller,1774)	3	2	15	3
		<i>Nesovitrea hommonis</i> (Ström,1765)	2	2		
		<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud,1801)	43		14	14
		<i>Trichia hispida</i> (Linné,1758)	19	5	8	21
	Σ 7M (+) vrste koje se lako aklimatizuju		100	9	47	56
	W f (+)	<i>Orcula dolium</i> (Draparnaud,1801)	3		1	15
		<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838	7			
<i>Abida secale</i> (Draparnaud, 1801)				1		
Σ 7W f (+) vrste koje delimično žive u šumama i na kamenitim mestima		10		1	15	
Σ 7 - mezofilne vrste			110	9	48	71
8	H	<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud,1801	70	172	229	33
		<i>Succinea oblonga elongata</i> (Sandberger, 1875)	120	7	10	4
		<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys,1830	17			
	Σ H – vrste hladnih i vlažnih senovitih staništa		17			
Σ 8 - vrste vlažnih biotopa			17			
9	P	<i>Oxyloma elegans</i> (Risso,1826)		52		
		<i>Vallonia enniensis</i> (Gredler,1856)	8	1		
		<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud,1801)	35	11		
		<i>Vertigo genesii</i> (Gredler,1856)				2
		<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925	11	8		
		<i>Zonitoides nitidus</i> (Müller,1774)			3	
	Σ P – močvare, mokre livade		54	20	3	2
	P (+)	<i>Monachoides rubiginosa</i> (Schmidt,1853)	1		1	
	<i>Succinea putris</i> (Linné,1758)	63	51			
Σ P (+) – vlažna staništa, kriofilne vrste		64	51	1		

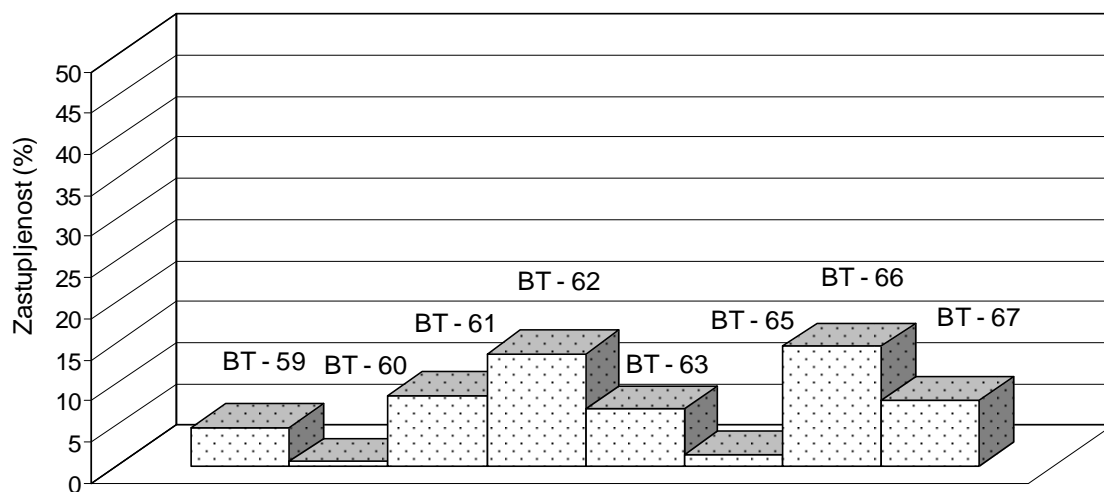
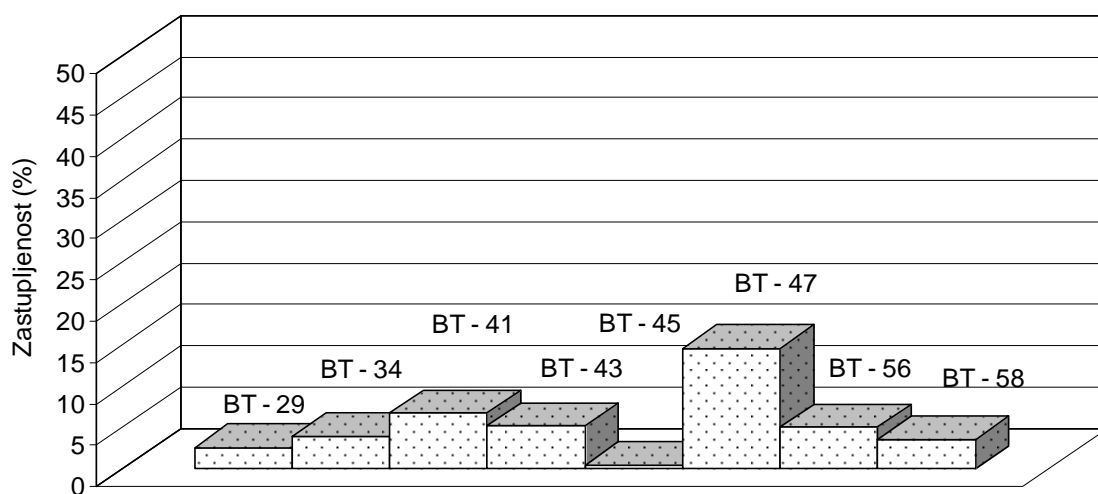
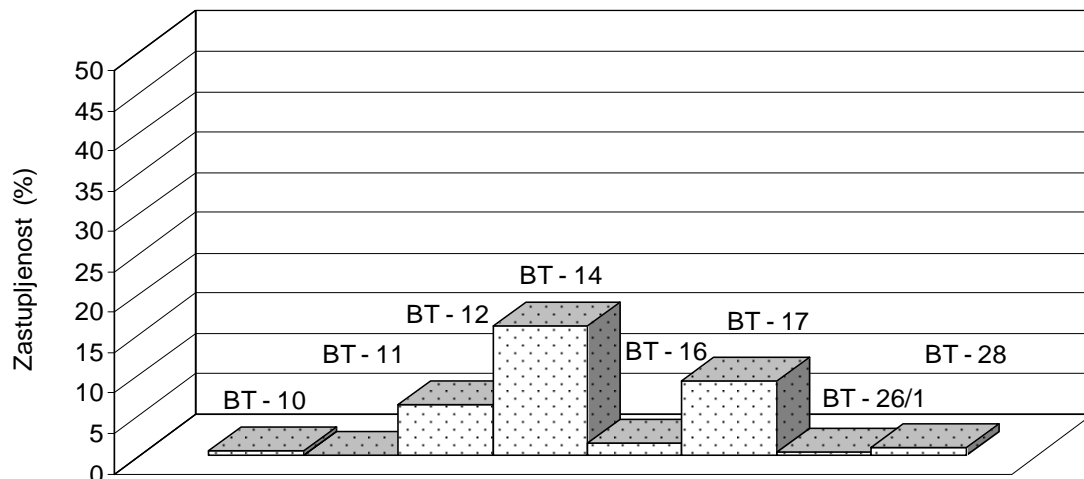
Ekološka valenca	Naziv vrste	BT - 59	BT - 60	BT - 61	BT - 62
Σ 9 - močvarni biotop i vodeni baseni		118	71	4	2
10	F	<i>Pisidium amnicum</i> (Müller,1774)		1	
	Σ 10F tekuće vode			1	
	F P p (+)	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli,1791)	1	3	
	Σ 10F P p (+) periodične vode		1	3	
	P	<i>Gyraulus riparius</i> (Westerlund,1865)		1	
		<i>Segmentina nitida</i> (Müller,1774)	1	1	
		<i>Valvata cristata</i> Müller,1774	98	110	30
	Σ 10P močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom		99	112	30
	P (+)	<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard,1823)	42	47	
		<i>Planorbis planorbis</i> (Linné,1758)	37	62	
		<i>Stagnicola palustris</i> (Mülle,1774)	18	34	
	Σ 10P (+) močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom, hladne forme		97	143	
	P P p (+)	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck,1818)	3	11	
	Σ 10P P p (+) stalne i periodične močvare		3	11	
	Pp	<i>Anisus spirorbis</i> (Linné,1758)	52		
	Σ 10 Pp periodične močvare		52		
	Pp (+)	<i>Valvata pulchella</i> (Studer, 1820)	28	46	2
	Σ 10Pp (+) periodične močvare, hladne forme		28	46	2
	S	<i>Armiger crista</i> (Linné,1758)	7	1	
		<i>Gyraulus albus</i> (Müller,1774)	1	1	
		<i>Gyraulus laevis</i> (Alder,1838)	6		
	S	<i>Pisidium parvulum</i> Clessin,1873		1	
		<i>Planorbarius corneus</i> (Linné,1758)		1	
<i>Planorbis carinatus</i> (Müller,1774)		8			
<i>Planorbis corneus</i> (Linné,1758)		12	1		
Σ 10S stajaće vode		34	5		
SF	<i>Valvata piscinalis</i> (Müller,1774)	1			
Σ 10 SF stajaće i tekuće vode		1			
SP	<i>Anisus vortex</i> (Linné,1758)	1	2		
	<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné,1758)		1		
	<i>Lymnaea truncatula</i> (Müller,1774)	32			
	<i>Viviparus contectus</i> (Millet,1813)		2		
Σ 10 SP stajaće vode obrasle biljem		33	5		
Σ 10 – vodene forme		348	326	32	
Ukupan broj primeraka		1085	420	206	278

Tabela 16. Faunistički pregled prema paleoekološkim grupama: BT 63, 65, 66 i 67.

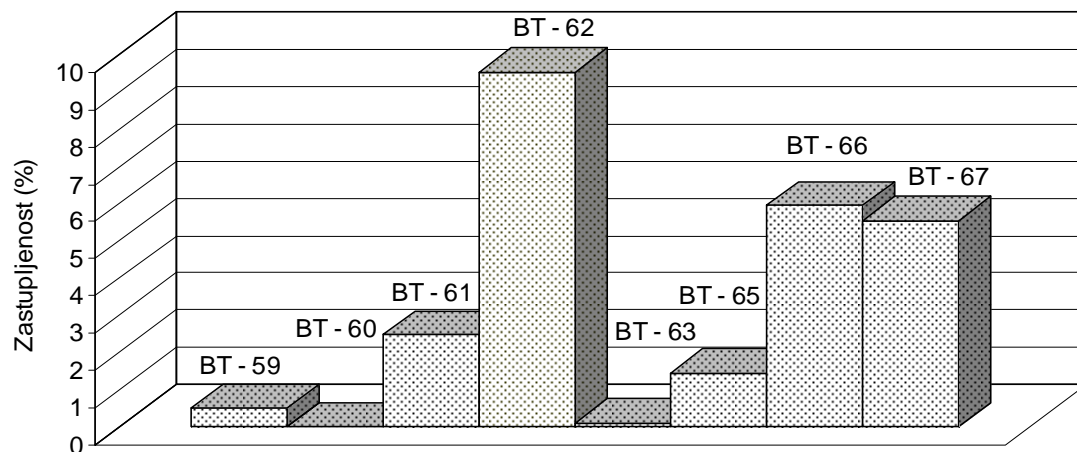
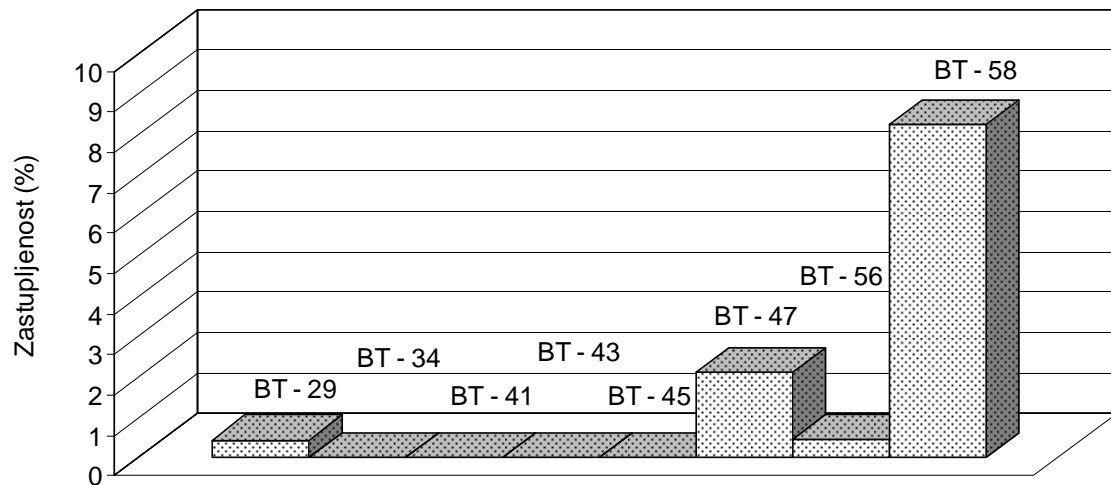
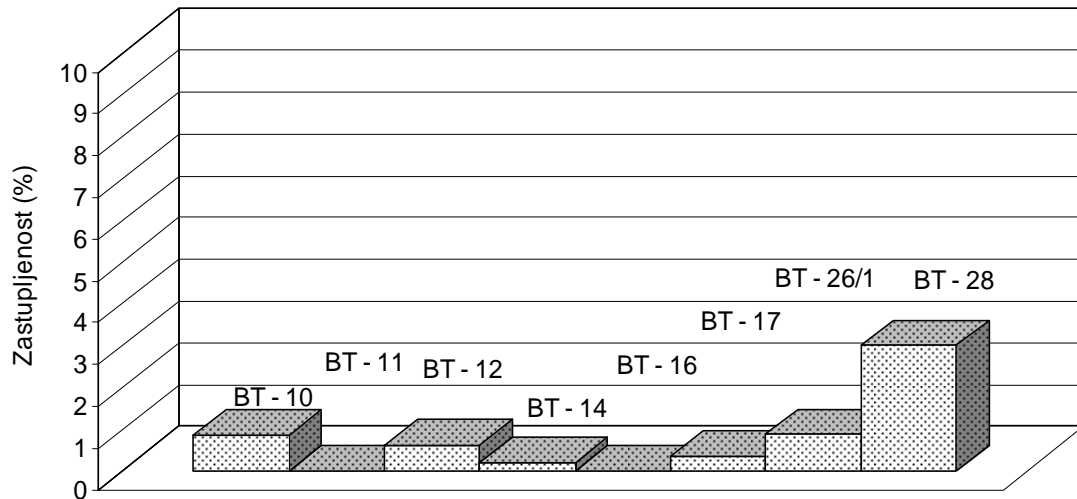
Ekološka valenca		Naziv vrste	BT - 63	BT - 65	BT - 66	BT - 67
1	W	<i>Aegopinella nitens</i> (Michaud,1831)				3
Σ1 W – šumske vrste						3
2	W (M)	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné,1758)		8		
	Σ 2 W (M) vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću			8		
	W (M) (+)	<i>Discus ruderatus</i> (Férussac,1821)	1			
		<i>Trichia striolata</i> (Pfeiffer,1828)	18		22	4
		<i>Vitrea crystallina</i> (Müller,1774)	20	3	22	36
	Σ 2 W (M) (+) vrste koje nastanjuju šume sa umerenom vlažnošću, hladne forme		39	3	44	40
W (S)	<i>Aegopinella minor</i> (Stabile,1864)	31		12	2	
Σ 2 W (S) vrste koje nastanjuju suve šume - kserofili		70	11	56	42	
Σ 2 - vrste koje uglavnom žive u šumi			70	11	56	42
4	S (+)	<i>Chondrula tridens</i> (Müller,1774)		5	3	8
		<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud,1801)		7	13	3
		<i>Pupilla triplicata</i> (Studer,1820)	1		7	18
Σ 4 – stepske vrste			1	12	23	29
5	O	<i>Pupilla muscorum</i> (Linné,1758)	5	17	41	101
		<i>Vallonia pulchella</i> (Müller,1774)		13	35	20
		<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud,1801)		15	6	3
	Σ O - vrste otvorenih staništa, od vlažnih livada do stepa		5	45	82	124
	O (W) (+)	<i>Vallonia costata</i> (Müller,1774)	84	85	40	132
Σ O (W) (+) vrste otvorenih staništa, obodni delovi šume i proplanci		84	85	40	132	
Σ 5 – vrste otvorenih staništa			89	130	122	156
7	M (+)	<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller,1774)	34	27	20	54
		<i>Euconulus fulvus</i> (Müller,1774)	17	5	1	5
		<i>Perpolita hommonis</i> (Ström,1765)	3			
		<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud,1801)	20			9
		<i>Trichia hispida</i> (Linné,1758)	53	35	2	2
	Σ 7M (+) vrste koje se lako aklimatizuju		127	67	23	70
	W f (+)	<i>Clausilia dubia</i> Draparnaud,1805	1			
Σ 7W f (+) vrste koje delimično žive u šumama i na kamenitim mestima		1				
Σ 7 - mezofilne vrste			128	67	23	70

Ekološka valenca		Naziv vrste	BT - 63	BT - 65	BT - 66	BT - 67
8	H	<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud,1801	12	137	94	200
		<i>Succinea oblonga elongata</i> (Sandberger, 1875)	18	45	9	
		<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys,1830		2		
	Σ H – vrste hladnih i vlažnih senovitih staništa		30	184	103	200
Σ 8 - vrste vlažnih biotopa			30	184	103	200
9	P	<i>Oxyloma elegans</i> (Risso,1826)		38	12	
		<i>Vallonia enniensis</i> (Gredler,1856)		33		
		<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud,1801)		6		
		<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925		2	2	
		<i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy,1849)				1
	Σ P – močvare, mokre livade			79	2	1
	P (+)	<i>Monachoides rubiginosa</i> (Schmidt,1853)			4	1
	<i>Succinea putris</i> (Linné,1758)		25	36		
Σ P (+) – vlažna staništa, kriofilne vrste			25	40		
Σ 9 - močvarni biotop i vodeni baseni				104	42	1
10	F	<i>Lithoglyphus naticoides</i> (Pfeiffer,1828)		20		
	Σ 10F tekuće vode			20		
	F P p (+)	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli,1791)	2	3	2	
	Σ 10F P p (+) periodične vode		2	3	2	
	P	<i>Anisus septemgyratus</i> (Rossmässler, 1835)		8		
		<i>Gyraulus riparius</i> (Westerlund,1865)	2	2		
		<i>Segmentina nitida</i> (Müller,1774)	1	3		
		<i>Valvata cristata</i> Müller,1774		72	3	1
	Σ 10P močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom		3	77	3	1
	P (+)	<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard,1823)	125	21		
		<i>Lymnaea glabra</i> (Stein,1850)		5		
		<i>Planorbis planorbis</i> (Linné,1758)	356	57	6	1
		<i>Stagnicola palustris</i> (Mülle,1774)	26	48	4	
	Σ 10P (+) močvare, plitke vode sa niskom vegetacijom, hladne forme		507	131	10	1
	P P p (+)	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck,1818)	6	2		
	Σ 10Pp (+) periodične močvare, hladne forme		6	2		
	Pp	<i>Anisus spirorbis</i> (Linné,1758)	13			
Σ 10 Pp periodične močvare		25				
Pp(+)	<i>Valvata pulchella</i> (Studer, 1820)	82	40		23	
Σ 10Pp (+) periodične močvare, hladne forme		82	40		23	
S	<i>Armiger crista</i> (Linné,1758)	5				
	<i>Gyraulus laevis</i> (Alder,1838)		1			

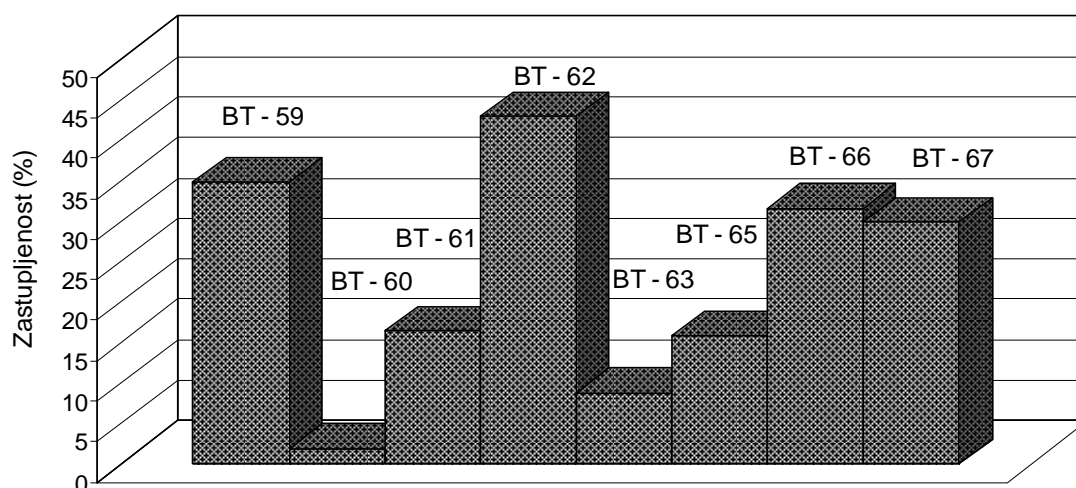
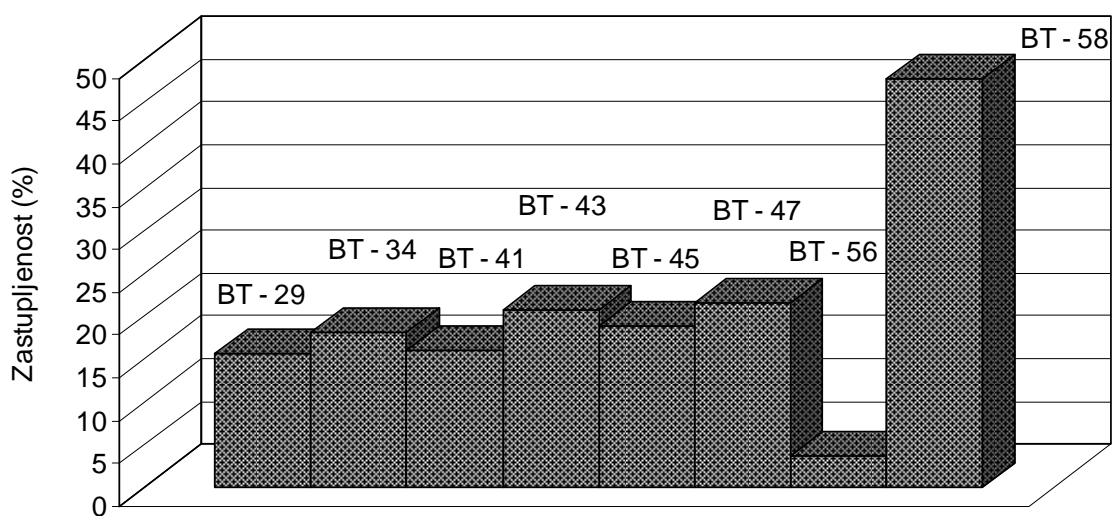
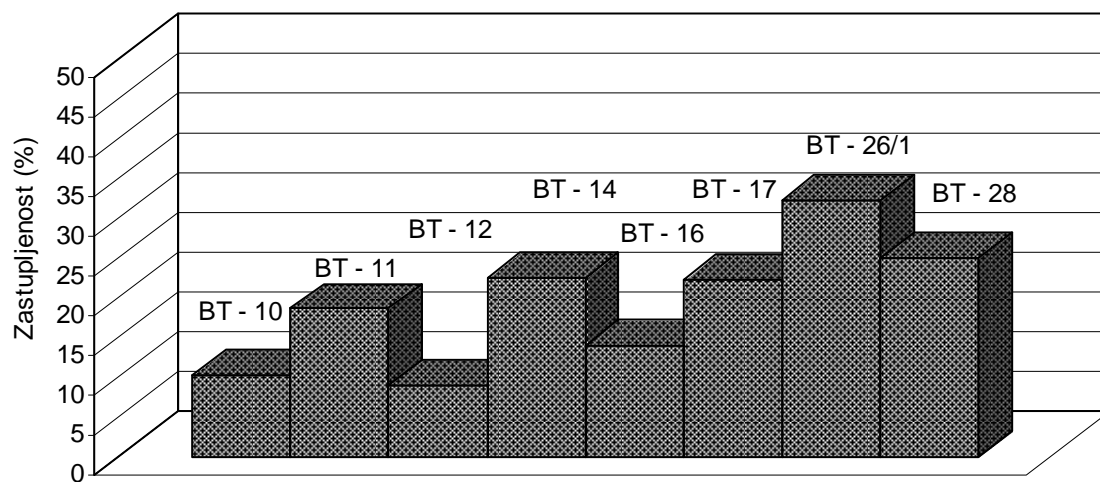
Ekološka valenca	Naziv vrste	BT - 63	BT - 65	BT - 66	BT - 67	
10	<i>Planorbarius corneus</i> (Linné,1758)	10				
	Σ 10S stajaće vode	15	1			
	S (F) <i>Sphaerium corneum</i> (Linné,1758)	1				
	Σ10S (F) stajaće vode, bare i priobalje reka	1				
	SF <i>Sphaerium corneum</i> (Linné,1758)		6			
	Σ 10 SF stajaće i tekuće vode	1	6			
	SP	<i>Anisus vortex</i> (Linné,1758)	31	4		
		<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné,1758)	20	15		
		<i>Lymnaea truncatula</i> (Müller,1774)		19	3	
	Σ 10 SP stajaće vode obrasle biljem	51	38	3		
Σ 10 – vodene forme		693	318	18	25	
Ukupan broj primeraka		1011	826	387	526	



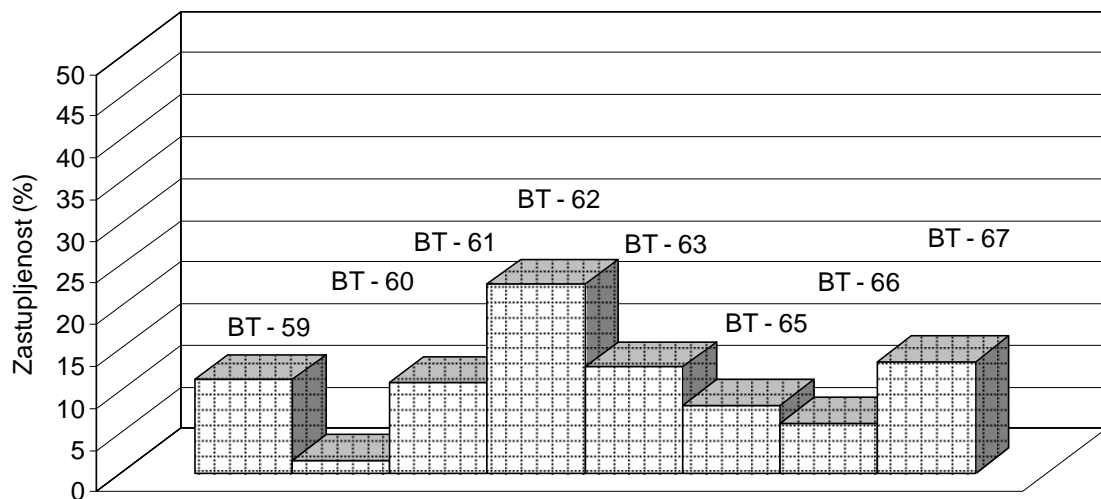
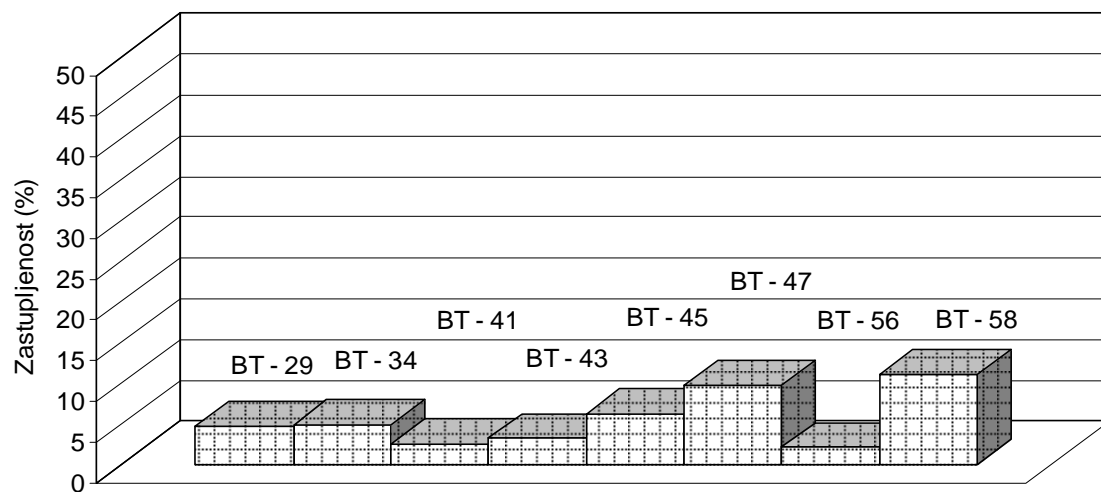
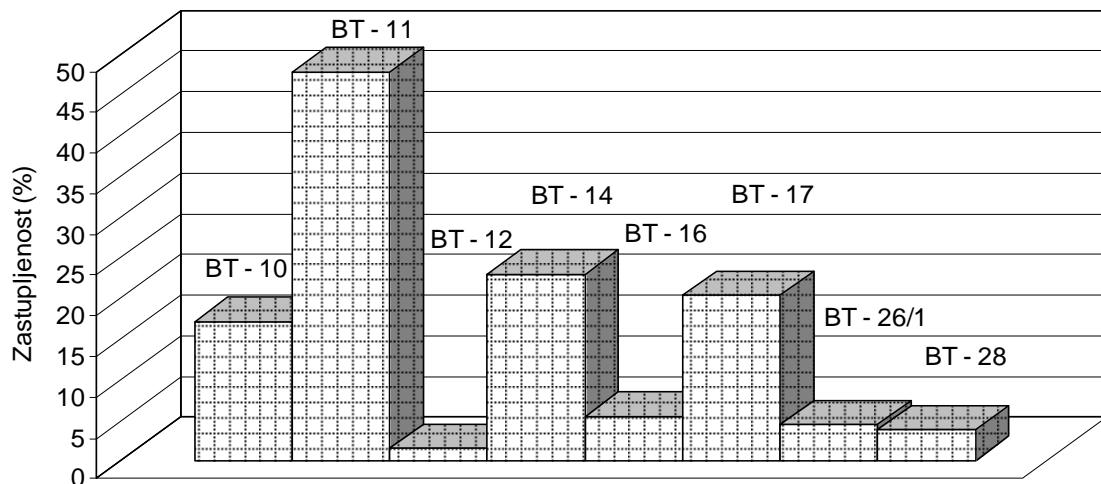
Slika 17. Dijagram zastupljenosti šumskih vrsta u bušotinama BT 10 -12, BT 14, BT 16 – 17, BT 26/1, BT 29, BT 34, BT 41, BT 43, BT 45, BT 47, BT 56, BT 58 - 63, BT 65 - 67



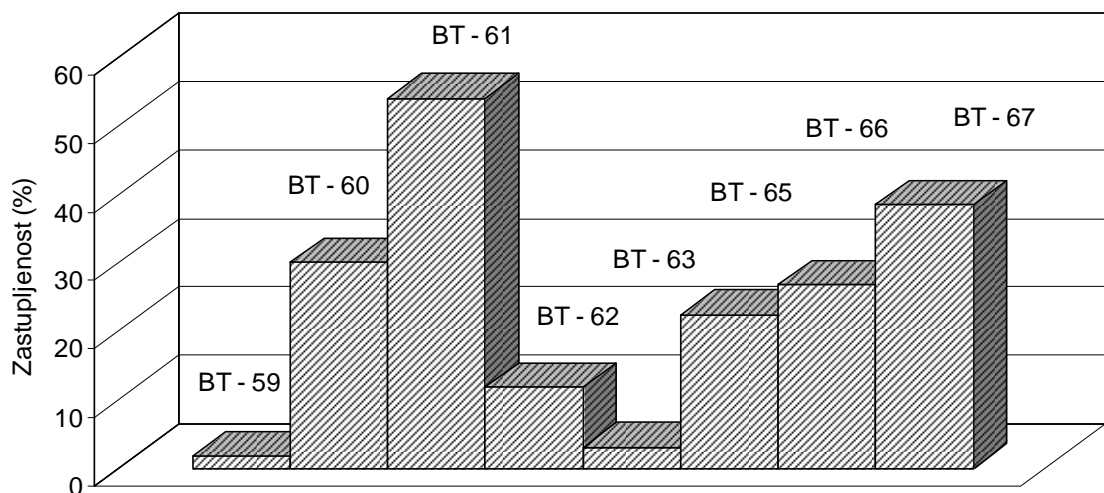
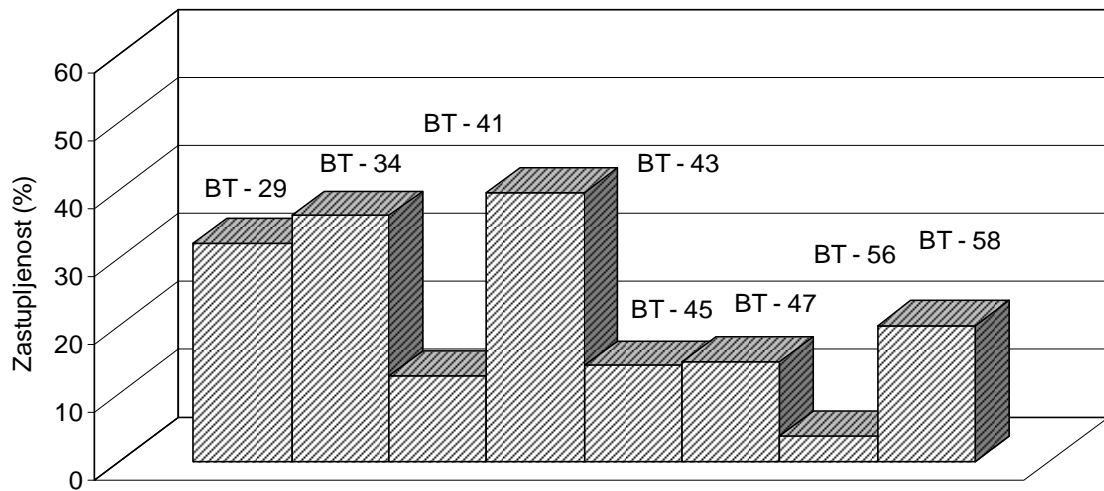
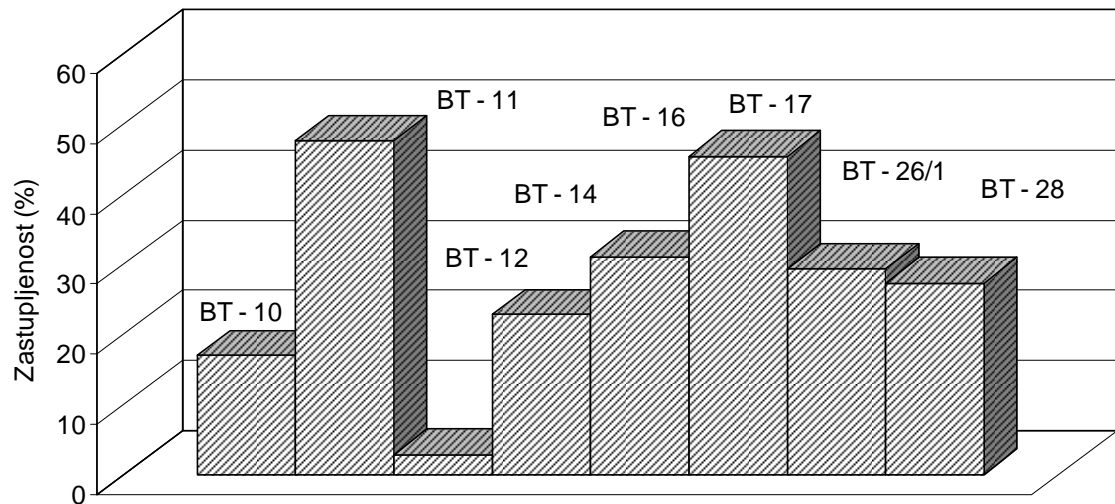
Slika 18. Dijagram zastupljenosti stepskih vrsta u bušotinama BT 10 -12, BT 14, BT 16 – 17, BT 26/1, BT 29, BT 34, BT 41, BT 43, BT 45, BT 47, BT 56, BT 58 - 63, BT 65 – 67



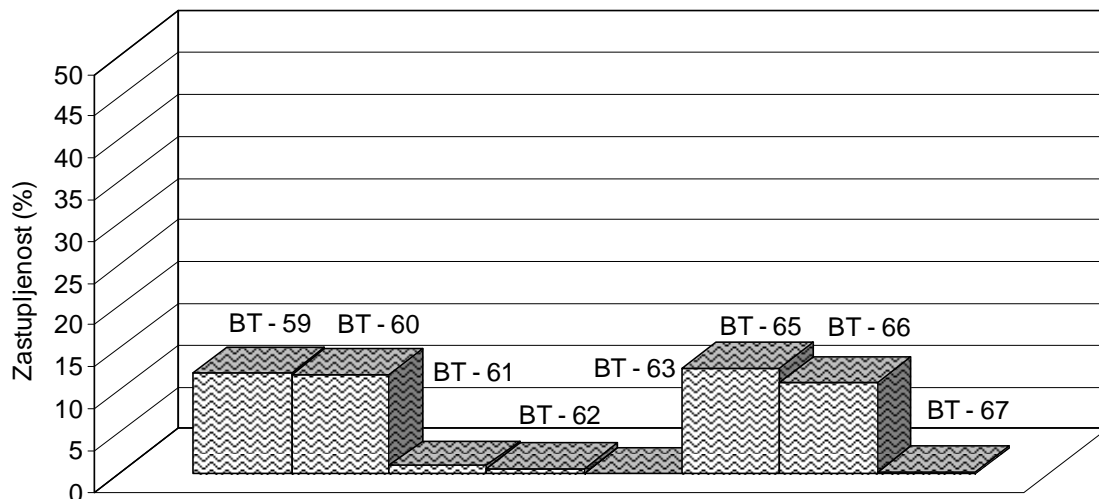
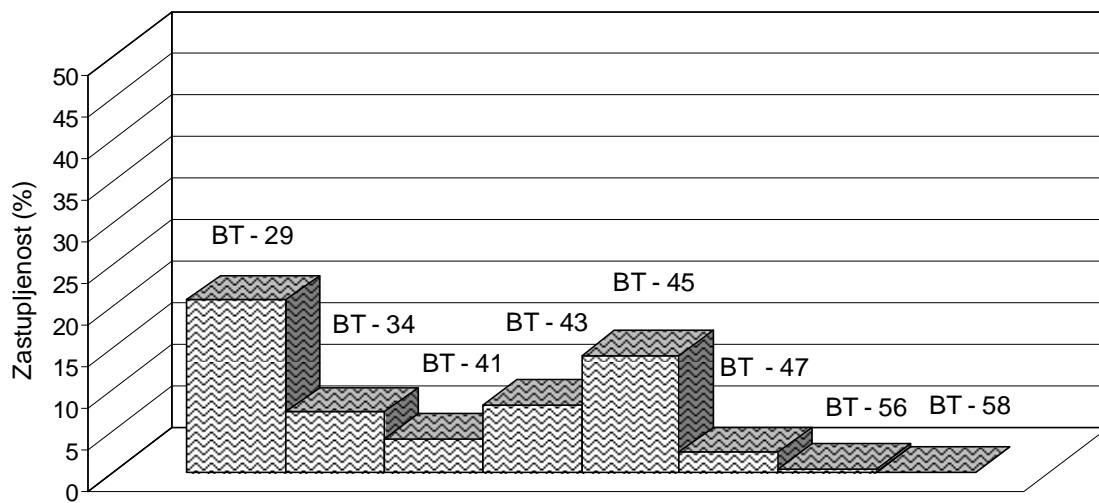
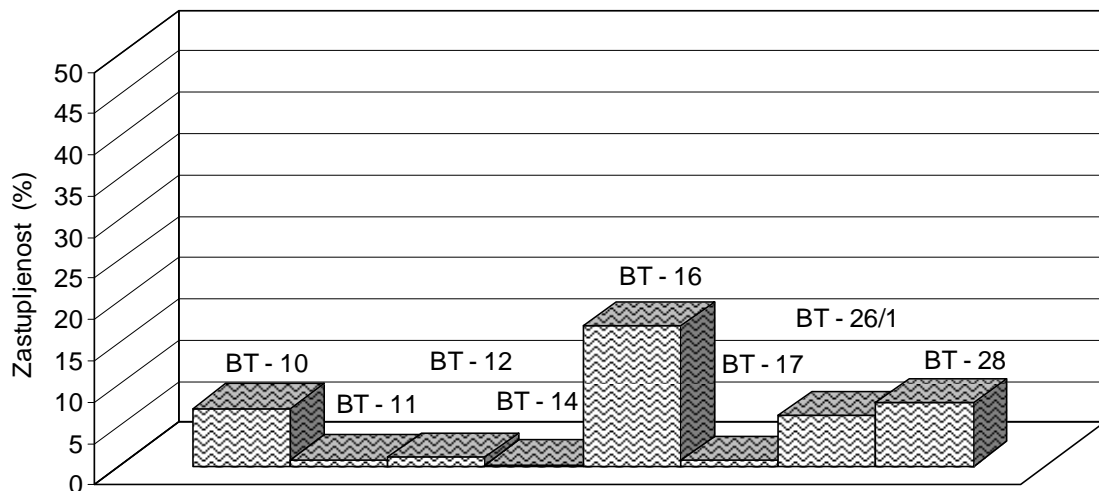
Slika 19. Dijagram zastupljenosti vrsta otvorenih biotopa u bušotinama BT 10-12, BT 14, BT 16 – 17, BT 26/1, BT 29, BT 34, BT 41, BT 43, BT 45, BT 47, BT 56, BT 58 – 67.



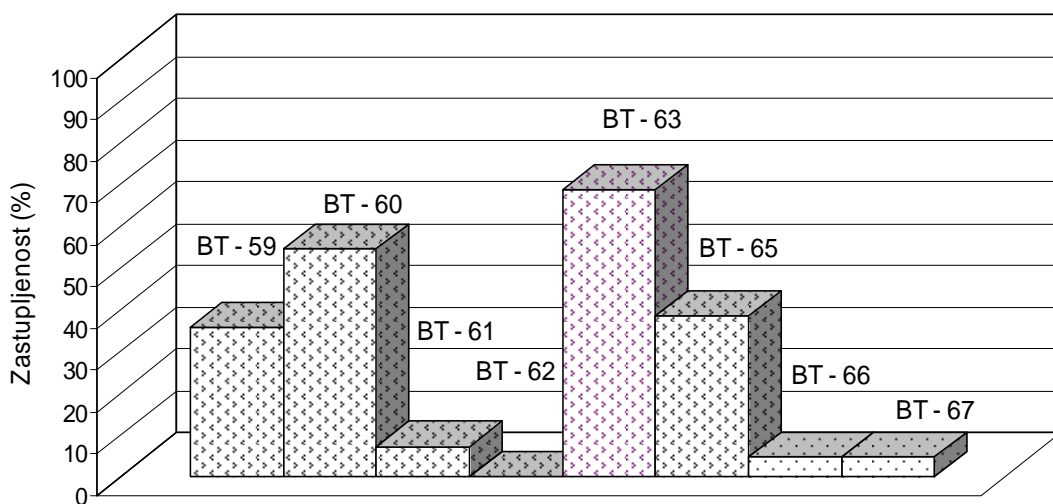
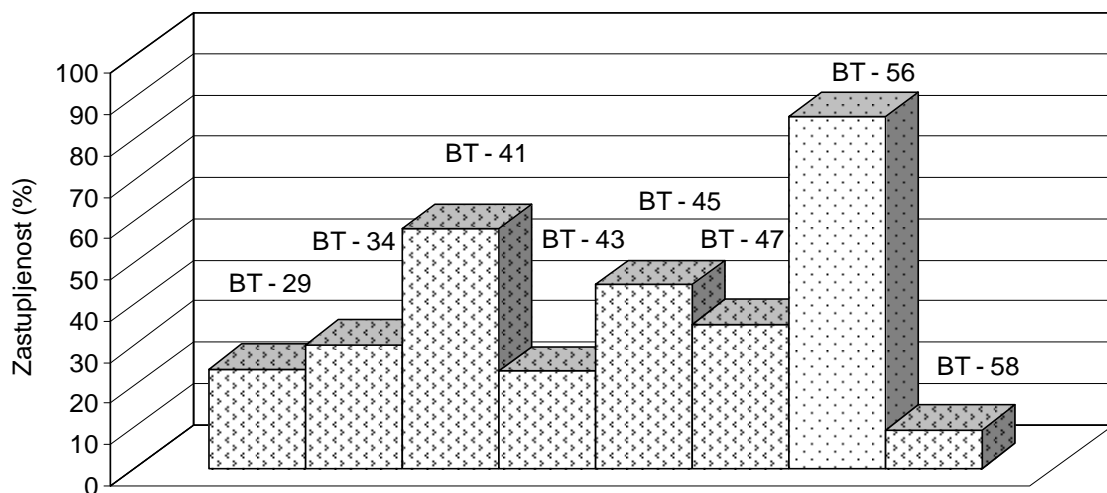
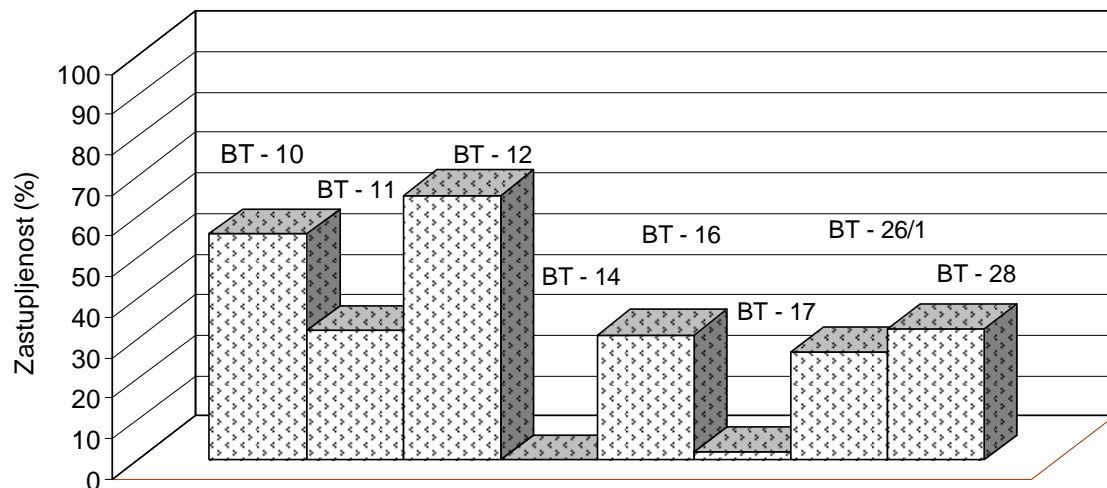
Slika 20. Dijagram zastupljenosti mezofilnih vrsta u bušotinama BT 10 -12, i 14, BT 16 – 17, BT 26/1, BT 29, BT 34, BT 41, BT 43, BT 45, BT 47, BT 56, BT 58 - 63, BT 65 - 67



Slika 21. Dijagram zastupljenosti higrofilnih vrsta u bušotinama BT 10 -12 BT 14, BT 16 – 17, BT 26/1, BT 29, BT 34, BT 41, BT 43, BT 45, BT 47, BT 56, BT 58 - 63, BT 65 – 67



Slika 22. Dijagram zastupljenosti plitkovodnih vrsta u bušotinama BT 10 -12, BT 14, BT 16 – 17, BT 26/1, BT 29, BT 34, BT 41, BT 43, BT 45, BT 47, BT 56, BT 58 -59, BT 63- 67



Slika 23. Dijagram zastupljenosti vodenih vrsta u bušotinama BT 10 -12, BT 14, BT 16 – 17, BT 26/1, BT 29, BT 34, BT 41, BT 43, BT 45, BT 47, BT 56, BT 58 -59, BT 63- 67

Na osnovu analize rezultata, procentualne zastupljenosti šumskih vrsta neprelazi 20% ni na jednom od ispitivanih uzoraka (Sl. 17). U asocijaciji šumskih vrsta nalaze se isključivo kopnene forme, koje naseljavaju: vlažne biotope duž dolinskih regiona i ravničarskih livada, nizijske šume, na otvorenim prostorima, travnatom busenju sunčanim padinama, u šumi ispod lišća i na korenju biljki. Asocijaciju navedenih biotopa čine: *D. ruderatus* (Tab. 6, Sl. 2), *V. crystallina*, *T. striolata*, *B. tentaculata*, *A. arbustorum* (Tab. 6, Sl. 1) i *A. minor*. Fauna jeste kopnena, ali ne i suva što ukazuje da je navedena asocijacija atipična za pravi les. Za vreme gornjeg pleistocena, tokom gornjeg Weichselian-a na području Karpatskog basena, ustanovljene su vegetacione zone (Sümegei & Krolopp, 2000).

Na osnovu klimatskih faktora (temperature, količine padavina, geomorfologije i tipa podloge), izdvojena je Centralna i Istočna – Evropska šumska zona. Ovoj zoni pripada Velika Mađarska nizija, i širi prostor Vojvodine, a obuhvata i jugozapadnu Bačku. Međutim, u zavisnosti od klime i topografije od 0 – 600 m nadmorske visine, utvrđena je Panonsko šumo-stepska klimatska zona. Determinišu je šume: *Quercus petrae* – cera, *Q. pubescens* – javora, *Carpinus betulus* – graba, *Tilia cordata* – lipe i *Acer platanoides* javora. Očigledno da se ova zona nije dugo zadržala na istraživanom području, jer je zastupljenost šumskih vrsta gastropoda koje nastanjuju ovaj biotop nizak do 20 %, ali je ipak dovoljan podatak da konstatujemo gornji Weichselian.

Na prostoru Velike Mađarske nizije, imamo ekspanziju hladno tolerantnih i stanovnika tundri (*C. columella*, *V. tenuilabris*), među šumskim biotopima (*D. ruderatus*, *C. dubia*, *C. lubrica*), kod nas je njihov procenat manji od 10%. Stepske vrste su jako retke u ispitivanim uzorcima, procentualno ih ima manje od 10% zastupljenosti (Sl. 18). Među stepskim asocijacijama pronađene su malobrojne krupnije forme veličine od 7 – 15 mm: *Ch. tridens* (Tab. 6, Sl. 7), *G. frumentum*, *H. striata*. Na osnovu rezultata paleodistribucije stepske *G. frumentum*, kao posledica naglog otopljanja utvrđena je migracija sa naših prostora, tokom poslednjeg glacijala (Sümegei & Krolopp, 2002). Panonsko šumo-stepska zona se povlačila ka severu Velike Mađarske nizije, i tek za vreme poslednjeg interglacijala uspela je da osvoji podnožje Karpata. Drugim primerom, objašnjeno je da prostor Velike Mađarske nizije predstavlja jedan veliki ekoton, neujednačena stepska zona koja je sačinjena od mozaika više ili manje izolovanih travnatih zona (Sümegei, *et al.* 2011). Panonske šumo-stepske oblasti

nastale su kao nezavisne oblasti u Karpatskom basenu, između prelaznih klimatskih zona, zatvorenih šumskih biotopa i otvorenih biotopa: pašnjaka i livada. Makroklimatski uslovi su bili promenljivi, zime su bile umereno hladne a leta nedovoljno topla, što je uticalo na nestabilnost i neodrživost vegetacije pa samim tim i faune. Drugo tumačenje ukazuje da su uticaj podloge i geomorfologije terena, odgovorni za retku pojavu šumo-stepskih ekotona. Abiotički faktori, interakcija plitkih zemljišta i podzemnih voda, uticaj alkalnog i krečnjačkog peskovitog zemljišta na nizak vodostaj podzemnih voda i dr., degradirali su razvoj vegetacije. Šumo-stepske oblasti rasprostirale su se duž severne margine stepskog pojasa, gde im je pogodovala podloga, morfologija i hidrologija dok su se na jugu otvarale zatvorene šume između kojih su se formirali izolovani pašnjaci u vidu „zakrpi“. Iz navedenih razloga može se objasniti i dominantnost vrsta otvorenih biotopa od 40 – 50% na južnom delu Karpatskog basena (Sl. 19). U nekoliko uzoraka identifikovana je jedna od najbrojnih *V. pygmaea*, vrsta sa visokom ekološkom valencom. Jedino ovoj vrsti iz roda *Vertigo* do sada nije mogla da se odredi stratigrafska pripadnost, razlog je podjednaka učestalost i u umerenim i u hladnim periodima.

Nasuprot tome, između stepskih „zakrpi“ i oblasti sa idealnom hidrologijom i viškom podzemnih voda, razvijale su se mešovite šume. Znatan deo pripada mezofilnim šumskim zajednicama kao na primer šume: jela, graba, i dr. Ove šumske zajednice s obzirom na vlagu, formiraju se između higrofilnih i kserofilnih, što ujedno određuje i karakter i dominantnost faune: *A. secale*, *C. dubia* (Tab. 6, Sl. 3), *C. lubrica*, *E. fulvus*, *P. pygmaeum* i dr.

Na osnovu prethodnih paleoekoloških rezultata, imamo višestruk mozaik ekotona: relativno stabilnog razvića otvorenih biotopa i nestabilan procenat šumo-stepskih biotopa. Ovaj „multi“ mozaik predstavlja široku skalu klimatskih uticaja, osnov održivosti otvorenih biotopa uprkos velikim fluktacijama unutar basena i osnovni atribut za razviće i opstanak najrazličitije flore i faune. Osim toga, prisustvo više ekoloških staništa obezbedilo je prisustvo i opstanak hladno tolerantnih taksona i za vreme toplijih faza i tokom najvećih zahlađenja. Ovaj fenomen u literaturi je još poznat i pod nazivom „dvojna izbeglišta“ (Willis, *et all.* 1995).

I za vreme toplijih i hladnijih perioda, hladno otporne i hladno tolerantne vrste *S. oblonga*, *S.o. elongata*, *V. angustior*, su bile lokalno homogenizovane. Opstajale su sa

preko 40% zastupljenosti (Sl. 20) zahvaljujući vegetaciji duž vodenih tokova, obala reka, i skloništima sa povoljnom mikroklimom. *V. angustor* je jedna od brojnih iz roda *Vertigo*, Egzistovala je samo za vreme umerenih i hladnih interglacijalnih perioda donjeg pleistocena, i interstadijala gornjeg pleistocena (Krolopp & Sümegei, 2000).

U području gde je povećana vlaga u zemljištu, bilo da je posledica plavljenja ili usled zadržavanja površinskih voda na površini zemljišta imali smo rasprostranjene higrofilnih vrsta. Međutim, higrofilni karakter šumskih zajednica uslovljava pored površinskih voda u nizijskim krajevima i podzemne vode. Mnoge vrste među njima čine prelaz od močvarnih higrofila ka higromezofilima, što predstavlja poteškoće da se razgraniče ekološke grupe.

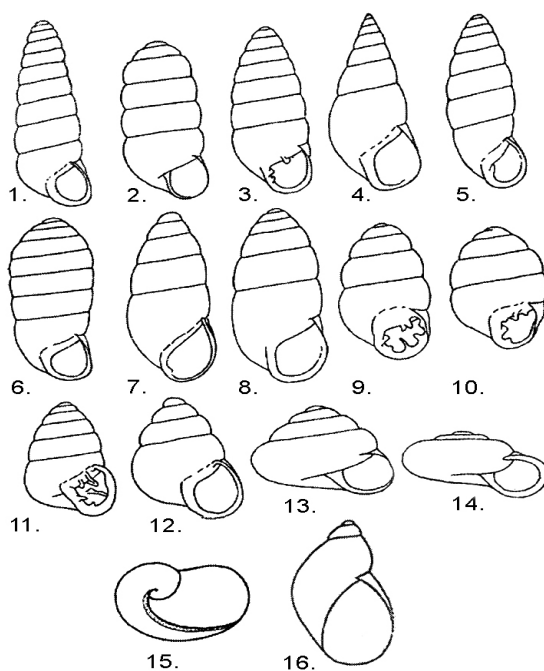
U grupi mekušaca koji nastanjuju vodena staništa, izdvojeno je nekoliko manjih ekoloških podgrupa (Sl. 21, 22 i 23). Među izdvojenim vrstama primetna je *A. crista* stanovnik stajaćih ili slabo pokretnih voda. Biogeografski izdvojene Paleoarktička *B. leachi* indukuju sredinu plitkih voda, od 1.5 – 2 m dubine, a Evro-Sibirski *V. pulchella* do 2 m dubine. Značajno je napomenuti da frekventnost plitkovodnih Paleoarktičkih *P. planorbis* i *A. crista* prati pojavu *B. leachi*. Utvrđena je istovetna stenovalentnosti sve tri vrste, što znači da ove vrste determinišu plitkovodnu sredinu od 1.5 – 2 m (Sümegei, *et al.* 2011). Mnogobrojni fragmenti ljuštore pisidijuma, ukazuju na njihovu krhkost. *P. obtusale* je najzastupljenija. Prisustvo *V. piscinalis* i *G. laevis* karakteriše široka ekološka tolerancija od hladnih periodičnih močvara do stajaćih voda, bara i priobalja reka. Slična fauna identifikovana je za gornji Pleniglacial, ekvivalent Gornjem Weichselian-u Mađarske (Sümegei, *et al.* 2011).

Eutrofni uslovi sredine objedinili su asocijaciju *V. cristata*, *P. corneus* i *S. nitida*, predstavljaju tranzicionu oblast između oligotrofnih i mezotrofnih uslova sredine. Eutrofnost vodene sredine poboljšava se sa povećanjem količine biogenih mineralnih materija i postepenim povećanjem temperature, otopljanjem. Na osnovu navedenog dijagrama Pretpostavljamo da su se snabdevale mineralnim materijama podzemnih i rečnih voda, ali i površinskim spiranjem. Na taj način obogatile su se mineralnim solima, o čemu svedoči i prisustvo *A. spirorbis*. Ova vrsta je karakteristična samo za sredinu sa povećanim sadržajem Na^+ i HCO_3^- jonima, razvijena alkalna sredina. Na osnovu polenske, geohemijske, i malakološke analize na lokalitetu Bátorliget u Mađarskoj (Willis, *et al.* 1995) utvrđeno je postojanje refugiuma iz poslednjeg glacijala

(pre 10 000 BP). Upoređujući malakološke podatke, imamo identifikovanu istovetne dve ekološke grupe vodenih biotopa. Sa jedne strane nailazimo na ekološku grupu sa širokom ekološkom valencom (*V. cristata*, *B. tentaculata*, *S. palustris*, *P. planorbis*, *S. nitida*) a sa druge strane, ekološku grupu koja se strogo pojavljuje samo u određenim sedimentima (*V. pulchella*, *B. leachi*, *A. spirorbis*). Interpretacijom literaturnih i rezultata u radu, imamo „mix“ dve ekološke različite grupe koje su egzistovale od kraja pleistocena do početka holocena, između 9 500 – 9 200 BP u Karpatskom basenu. Sličan „mix“ faune analiziran je na brojnim uzorcima Velike Mađarske nizije, promene u sastavu faune utiče na vodenu sredinu, ili će ubrzati stvaranje muljevitog basena ili će je potpuno isušiti.

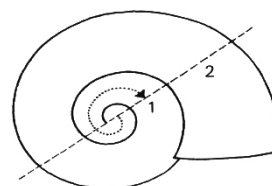
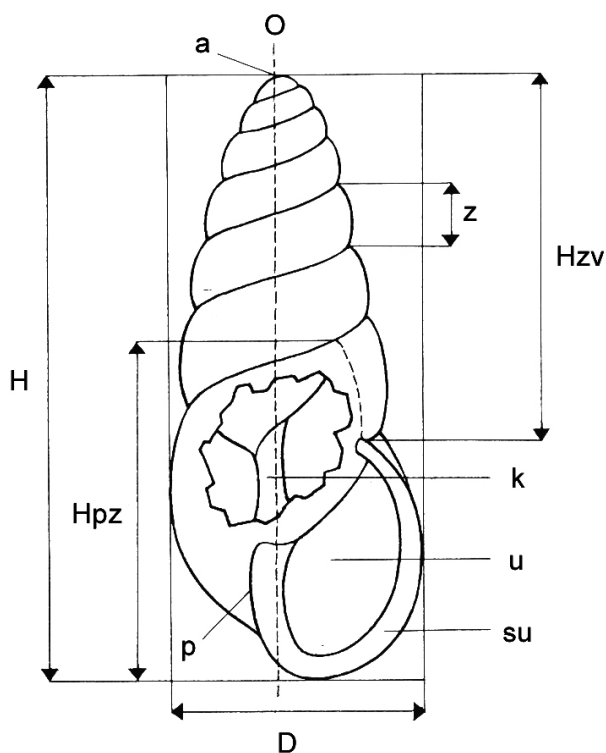
7. Paleontološki opisi

Puževi, Gastropoda (gr. *gaster* – želudac, *podos* – noga) su najobimnija klasa mekušaca. Prvi puževi se javljaju u donjem kambrijumu, pre više od 600 miliona godina, a procvat doživljavaju u tercijeru i on se nastavlja i danas. Naseljavaju morske vode, od obale do najvećih abisalnih dubina, slatke vode, a samo neke vrste Prosobranchia i Pulmonata su se prilagodile na kopneni način života. Na kopnu naseljavaju različita staništa, od pustinjskih do subalpskih predela. Razmere tela puževa se kreću od nekoliko milimetra, većina su nekoliko centimetra, a ima i gigantskih veličina. Telo većine puževa je asimetrično, diferencirano na glavu, stopalo i trup. Ljuštura puževa je izuzetno različite morfologije. Kod nekih je konusna, kupasta, a kod većine spiralno uvijena (Sl. 24.)

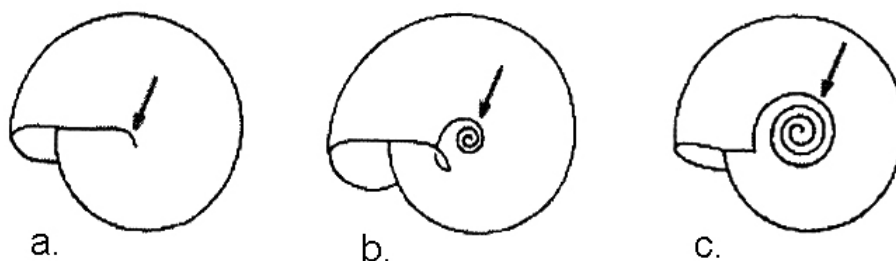


Slika 24. Oblici ljuštura gastropoda: 1. tornjasta, 2. cilindrična, 3. konično – cilindrična, 4. visoko – konična, 5. vretenasta, 6. topuzasta (čunjasta), 7. ovalo – konična, 8. ovalno – cilindrična, 9. izduženo – ovalna, 10. ovalna, 11. ovalno – širokokonična, 12. kratko – konična, 13. čigrasta, 14. diskoidalna, 15. uvasta, 16. izduženo – ovalna. (Šilejko, 1984.)

Na ljušturi se razlikuje vrh (apex), zavojci i grotlo (otvor). Apex je najstariji deo ljušture (protokonha) i on nastaje tokom embrionalnog razvića. Zavojci su razvijeni u različitom broju, po veličini se povećavaju od apeksa do grotla, i oni čine zavojnicu. Šavovi između zavojaka su plitki ili duboki. Uvijanje ljušture može biti na desno (dekstralno) ili na levo (sinistralno). Između zavojaka po osi simetrije kod turbospiralnih ljuštura je diferenciran stubić (kolumela) koji se završava pupkom (umbilicus). Na obodu grotla (otvor, peristom, apertura) se razlikuje unutrašnja i spoljašnja usna.



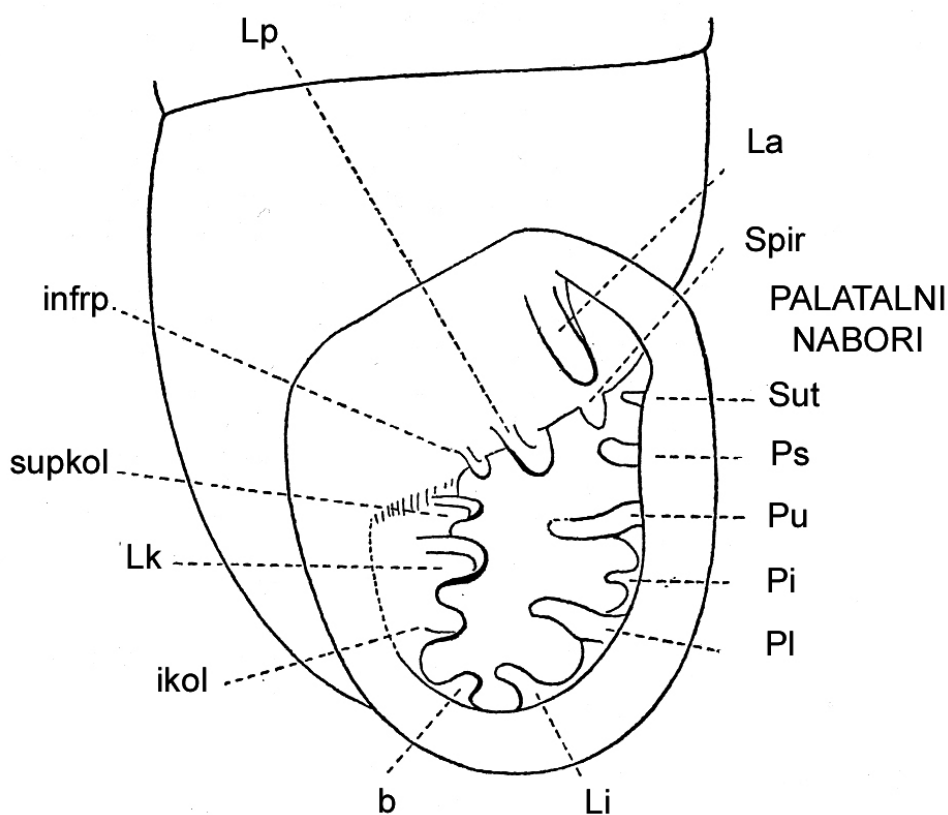
Slika 25. Prikaz građe ljušture i određivanja broja zavojaka kod gastropoda: H – visina ljušture, Hzv – visina zavojnice, Hpz – visina poslednjeg zavojka, D – širina ljušture, O – osa zavojnice, z – zavojak, a – apeks, k – kolumela, u – usta, su – spoljašnja usna, p – pupak. (Pfleger, 2000)



Slika 26. Različiti oblici pupka (umbilicus): a. zatvoreni ili kriptofalousni, b. uzani, c. otvoreni ili fanerofalousni (Forsyth, 1999).

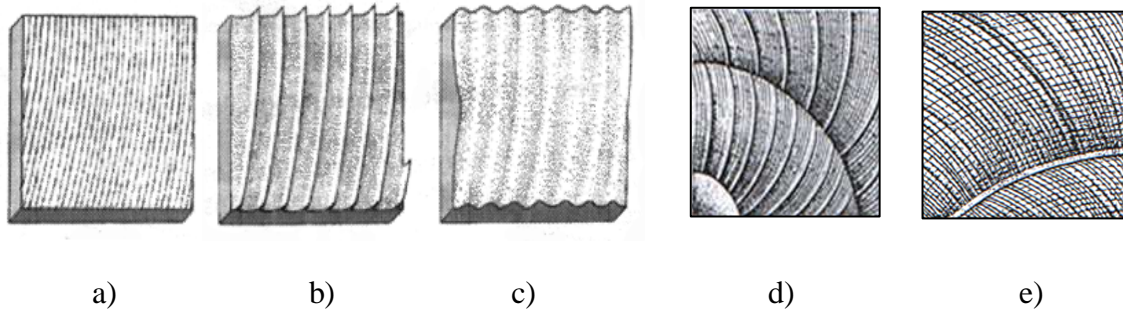
Kod pojedinih vrsta gastropoda pored usne mogu postojati zadebljanja, dublje unutar otvora koji mogu biti različitog oblika i veličine. Na spoljašnjoj usni uočavamo palatalne nabore, kod bazalne usne bazalni žleb i istoimeni nabor, kod unutrašnje usne kolumelarne a kod parietalne, parietalne pregrade ili lamele. Palatalni nabor ponekad se sjedinjuje sa usnom, i mogu biti jasno uočljivi kao zadebljanje na spoljašnjoj površini ljuštare.

PREGRADA LAMELA



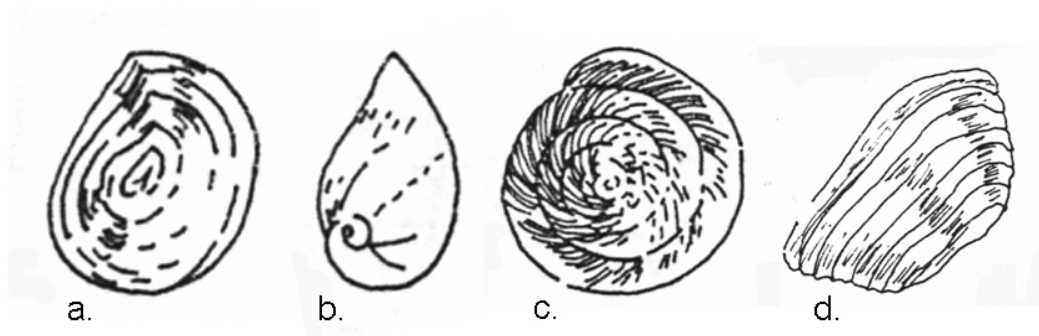
Slika 27. Građa usnog otvora. Spoljašnjoj usni sadrži nabore ili palatalne nabore: Sut. – suturalni, Ps. – suprapalatalni, Pu. – gornjepalatalni, Pi – interpalatalni, Pl. donjepalatalni. Bazalna usna ima Li. – intrapalatalni i b. – bazalni nabor. Unutrašnja usna sadrži lamele ili pregrade: ikol. – infrakolumelarnu, Lk. – kolumelarnu, supkol. – suprakolumelarnu, in frp. – infrapalatalnu. Parietalne pregrade ili lamele su: Lp. – parietalna, La – angularna i Spir. – spiralna. (Ložek, 1964)

Spoljašnja površina ljušture je različito ornamentisana, na njoj se nalaze spiralne brazde (rebra) , poprečne i uzdužne, a na njima kod mnogih bodlje, grbice koje kao i cela ljuštura imaju zaštitnu funkciju.



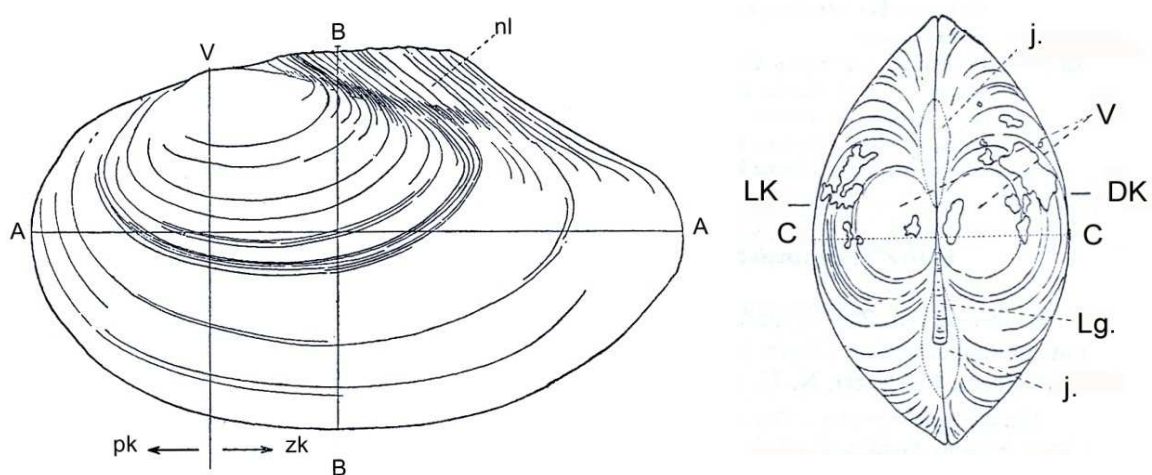
Slika 28. Skulpturna površina ljušture: a) strije, b) lamelasta rebra, c) rebra, d) tuberkulatna, e) poprečna (Forsyth, 1999).

Mnoge gastropode imaju poklopac – operkulum koji potpuno ili delimično zatvara otvor kada se puž uvuče u ljušturu. Po sastavu može biti krečnjački, rožnato – krečnjački ili samo rožnati. Pojedini puževi izlučuju poklopac sezonski (svake jeseni) i njegova osnovna funkcija je zaštita od hladnoće. Operkulum nastaje u raznim fazama razvića i raste tokom celog života, pa se na njemu mogu uočiti zone rasta koje su usmerene u suprotnom smeru od zavijanja ljušture.

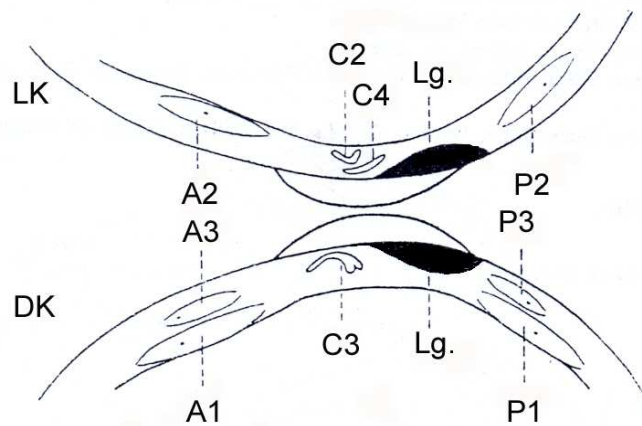


Slika 29. Različiti tipovi operkuluma: a. koncentrični, b. malospiralni, c. multispiralni, d. lamelasti. (Pfleger, 2000)

Ime Bivalvia potiče od gr. Bi – dva, valva – kapak, što bi značilo dvokapkom ljuštrom sa bilateralnom simetrijom. Prve školjke su se pojavile u kambrijumu, naseljavaju slane, brakične i slatke vode ali su se prilagodile i na život u mulju i pesku. Kod većine školjaka, kapci su bočno spljošteni, a u pravci longitudinalne ose izduženi. Prednji kraj ljuštore je kod većine školjaka širi, zaobljen a zadnji uži. Razmera kapaka i tela variraju od nekoliko milimetara, kod većine od nekoliko centimetara pa do 1,5 metra. Na kopcima ljuštore se razlikuje vrh (umbo) koji predstavlja najstariji deo ljuštore. Od umba prema ivicama se longitudinalno pružaju linije, naraštajne zone, koje kod većine ukazuju na periodičnu aktivnost oboda plašta u formiranju ljuštore. Kapci ljuštore su u regionu umba spojeni ligamentom. Spajanje kapaka u regionu umba kod mnogih školjaka je obezbeđeno i bravom. Brava je izgrađena od sistema zubića i jamica na jednom i drugom kapku. Brava je izgrađena od manjeg broja zubića i jamica koje se razlikuju po veličini i obliku, označavaju heterodontni tip brave.

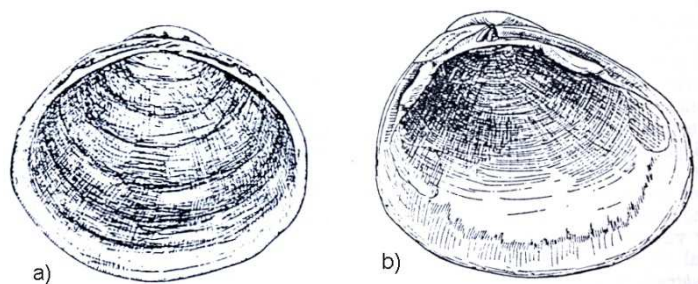


Slika 30. Šematski prikaz građe kapka kod školjki: A – A dužina kapka, B – B visina kapka, C – C debljina kapka, V – vrh ili umbo, pk – prednji kraj kapka, zk – zadnji kraj kapka, nl – naraštajne linije, LK – levi kapak, DK – desni kapak, Lg – ligament, j – jama. (Ložek, 1964)



Slika 31. Heterodontni tip brave kod roda *Sphaerium* i *Pisidium*. LK – levi kapak, DK – desni kapak, Lg. – ligamentna jama, C2, C3, C4 – kardinalni zubi, P1, P2, P3, A1, A2, A3 – lateralni zubi (Ložek, 1964)

Svi unutrašnji organi su obmotani plaštom koji ima tri nabora. Unutrašnji nabor je snabdeven sa dva jednaka ili nejednaka mišića (homomarija ili heteromarija), pomoću kojih se plašt pričvršćuje za unutrašnji zid ljuštore, obrazujući plaštanu liniju. Kod oblika bez sifona plaštana linija je bez sinusa i približno je paralelna obodu ljuštore, označena je imenom integripalijata a sa sinusom sinupalijata. Familiji Veneroida pripadaju dva roda *Sphaerium* i *Pisidium*, sa heterodontnom bravom. U desnom kapku jedan u levom dva kardinalna zuba. U desnom kapku dva lateralna zuba u levom jedan. Pripadaju homomarijama i integripalijatima.



Slika 32. Šematski prikaz: a) integripalijate plaštane linije kod *Sphaerium corneum* i b) homomarije kod *Pisidium amnicum*. (Grossu, 1962)

Kolo M O L L U S C A

Klasa GASTROPODA

Red Neritopsina Cox & Knihg, 1795

Familija Neritidae Lamarck, 1809

Rod *Theodoxus* Montfort, 1810

Theodoxus danubialis (Pfeiffer, 1828)

Tab. 1 sl. 4.

1943 *Theodoxus danubialis* (Pfeiffer) – Soós, str. 21, tab. 1, sl. 1 – 3.

1964 *Theodoxus danubialis* (Pfeiffer) – Ložek, str. 155, sl. 20.

1965 *Theodoxus danubialis* (Pfeiffer) – Settepassi & Verdel, str. 376, sl. 4.

1993 *Theodoxus danubialis* (Pfeiffer) – Grossu, str. 34, sl.2.

2000 *Theodoxus danubialis* (Pfeiffer) – Pflieger, str. 44, sl.1.

2003 *Theodoxus danubialis* (Pfeiffer) – Glöer, str. 54, tab. 30, sl. 1 – 2.

Materijal: 81 primerak.

Ljuštura je poluelipsoidna, sa niskom zavojnicom. Apeks je oštar. Zavojnicu čine $2\frac{1}{2}$ - $2\frac{3}{4}$ zavojka. Poslednji zavojak je konveksan, ukrašen spiralnim šarama. Grotlo je polukružnog oblika, poprečno ovalan. Spoljašnja i unutrašnja usna su široke.

Dimenzije: visina: 5 – 7 mm, širina: 9 – 11 mm.

Mesto nalaska: BT – 56, BT – 47, BT – 56.

Peleokološke karakteristike: 10 F. Rečna vrsta.

U kvartaru je rasprostranjena od donjeg pleistocena i od tada živi u vodenim arealima rečnih tokova.

Red Architaenioglossa Haller, 1890

Familija Viviparidae Gray, 1847

Rod *Viviparus* Montfort, 1810

Viviparus contectus (Milet, 1813)

1964 *Viviparus contectus* (Milet) – Ložek, str. 157, sl. 21.

1965 *Viviparus contectus* (Milet) – Settepassi & Verdel, str. 377, sl. 6..

1998 *Viviparus contectus* (Milet) – Gittenberger *et al.* , str. 72, sl. 48 – 50.

1993 *Viviparus contectus* (Milet) – Grossu, str. 40, sl. 2,3.

2000 *Viviparus contectus* (Milet) – Pflieger, str. 48, sl.1.

2002 *Viviparus contectus* (Milet) – Glöer, str. 63, tab. 38, sl. 1 – 9.

2009 *Viviparus contectus* (Milet) – Soes *et al.* , str. 374, sl. 1.

Materijal: 2 primerka.

Loptasto-okruglastog ljuštura, sa izrazito oštrim vrhom.

Zidovi ljušture su tanki. Zavojnicu čine 5½-6½ ispupčenih “naduvenih” zavojaka. Usni otvor skoro okrugao, u kolumelarnom predelu proširen i zadebljan.

Pupak skoro kriptofalousni. Od ostalih viviparusa, razlikuje se po ispupčenosti zavojaka i tipu pupka koji je skoro potpuno zatvoren.

Dimenzije: visina: 20 – 45 mm, širina: 15 – 38 mm.

Mesto nalaska: BT – 60

Peleokološke karakteristike: 10 SP. Nastanjuje ravničarske predele i mirne stajaće vode bogate biljkama, starače, močvare i rovove.

U kvartaru se pojavljivala za vreme preglacijala i u interglacijalu.

Kod nas se često pojavljivala u donjem holocenu, mrtvajama pored Save i Dunava, dok je retka u sedimentima donjeg pleistocena.

Viviparus acerosus (Bourguignat, 1862)

Tab. 1 sl. 2.

- 1964 *Viviparus acerosus* (Bourguignat) – Ložek, str. 158, tab. 1, sl. 4.
1993 *Viviparus acerosus* (Bourguignat) – Grossu, str. 38, sl. 3.
2000 *Viviparus acerosus* (Bourguignat) – Pflieger, str. 50, sl. 3.
2002 *Viviparus acerosus* (Bourguignat) – Glöer, str. 66, tab. 40, sl. 1 – 11.
2009 *Viviparus acerosus* (Bourguignat) – Soes *et al.*, str. 374, sl. 4 – 6.

Materijal: 18 primeraka.

Ljuštura konična, sa oštrim vrhom. Zavojnicu grade 5½-6½ ispupčena zavojka sa zadebljenim zidovima. Penultimatni zavojak se blago sužava ka adapikalnom delu. Poslednji zavojak je širi u odnosu na penultimatni zavojak.

Dimenzije: visina: 20 – 55 mm, širina: 18 – 38 mm.

Mesto nalaska: BT – 56.

Peleoekološke karakteristike: 10 S (P) Nastanjuje slabo pokretne, stajaće plitke i muljevite vode. U kvartaru je bila prisutna u toplom periodu-interglacijalu. Kod nas se često sreće u materijalu iz dubokih bušotina, dok je u holocenu znatno češća u oblasti Dunava, Save, Tise i gornjeg toka Morave.

Viviparus boeckhi Halaváts, 1888

Tab. 1 sl. 1.

- 1888 *Viviparus böckhi* Halaváts – Halaváts, str. 183, tab. 32, sl. 1 – 3.

Materijal: 348 primeraka.

Ljuštura konična, ovalna, prilično izdužena. Zavojnicu čine 5-6 konveksnih zavojaka. Sutura zavojaka blago zasečena jer se zavojci skoro oslanjaju jedni na druge. Zavojnica je ukrašena uzdužnim linijama različitog intenziteta. Kod poslednjeg zavojka sutura je izraženija u odnosu na suture ka adapikalni delu, a linije rasta se pri kraju zavojnice delimično ukrštaju. Kod pojedinih primeraka primetno je da se izduženost ljušture,

ravnomerno povećava sa kontinuiranim rastom visokih zavojaka ka poslednjem zavojku. Apertura okruglasto ovalna.

Dimenzije: visina: 16 – 36 mm, širina: 10 – 20 mm.

Mesto nalaska: BT – 34, BT – 47, BT – 56.

Peleoekološke karakteristike: 10 F. Fluvijano izumrela forma u slivu Dunava. U kvartaru je egzistovala samo u donjem delu donjeg pleistocena, Günz. Zbog svog vertikalnog rasprostranjenja prepoznatljivi su slojevi "*Viviparus boeckhi*".

Familija Vallvatidae Gray, 1840

Rod *Valvata* Müller, 1774

Valvata cristata Müller, 1774

Tab. 1 sl. 9.

1964 *Valvata cristata* Müller – Ložek, str. 159, tab. 1, sl. 9abc.

1965 *Valvata cristata* Müller – Settepassi & Verdel, str. 378.

1993 *Valvata cristata* Müller – Grossu, str. 42. sl. 1

1998 *Valvata cristata* Müller – Gittenberger *et al.*, str. 107, sl. 184 – 186.

2002 *Valvata cristata* Müller – Glöer, str. 186, tab. 215, sl. 1 – 6.

Materijal: 812 primerka.

Zavojnica je planspiralno zavijena u jednoj ravni, što joj u potpunosti daje sličnost sa predstavnicima familije Planorbidae. Zavojnica sadrži 3 – 3½ konveksna zavojka koji su odvojeni dubokom suturom. Abapikalnim postepenim srastanjem zavojaka, ispupčeni zavojci dostižu širinu kojom duplo premašuju visinu ljuštore. Površina ljuštore je delimično glatka, sa finim strijama. Pupak je fanerofalousni. Grotlo pravilno okruglo.

Dimenzije: visina: 1.1 – 1.3 mm, širina: 2 – 4 mm.

Mesto nalaska: BT – 9,10,12,13,16,26,27,29,43,47,49,50,53,54 i 60.

Peleoekološke karakteristike: 10 P. Živi u plitkim stajaćim vodama koje su bogate biljkama, potopljenim livadama, jarugama, staračama i u jezerima. U kvartaru je prisutna za vreme toplih perioda i u vlažnim odeljcima hladnih perioda.

Valvata piscinalis (Müller, 1774)

Tab. 4 sl. 11.

1964 *Valvata piscinalis* (Müller) – Ložek, str. 159, tab. 1, sl. 1abc, 2 abc.

1965 *Valvata piscinalis* (Müller) – Settepassi & Verdel, str. 380, sl. 7.

1983 *Valvata piscinalis* (Müller) – Schütt, str. 27, tab. 1, sl. 11.

1993 *Valvata piscinalis* (Müller – Grossu, str. 44. sl. 1

1998 *Valvata piscinalis* (Müller) – Gittenberger *et al.*, str. 105, sl. 178 i 180.

2002 *Valvata piscinalis* (Müller) – Glöer, str. 190, tab. 219, sl. 1-9.

Materijal: 235 primeraka.

Zavojnica je konično zarubljena, sa 4-4½ konveksna zavojka i izraženom suturom. Vrh je istaknut. Poslednji zavojak delimično prepokriva, uzani pupak. Usni otvor je okrugao.

Dimenzije: visina: 5 – 7 mm, širina: 5 – 7 mm.

Mesto nalaska: BT – 10, 47,48,49,56, 59; Mali Idoš.

Peleoekološke karakteristike: 10 SF. Stanovnik je muljevitog dna stajaćih ili sporo tekućih voda u nizijama. U kvartaru se nalazi pretežno u sedimentima toplih perioda. Srazmerno je brojna u postgalcijalnim i interglacijalnim naslagama u oblasti današnjeg areala. Prema Ložek-u *V. piscinalis* je poznata od srednjeg virma.

Valvata pulchella (Studer, 1820)

Tab. 1 sl. 7.

1964 *Valvata pulchella* (Studer) – Ložek, str. 160, sl. 23.

1965 *Valvata pulchella* (Studer) – Settepassi & Verdel, str. 379.

1993 *Valvata pulchella* (Studer) – Grossu, str. 42. sl.2.

Materijal: 732 primerka.

Diskoidalna zavojnica, izgrađena je od 3½ konveksna, okruglasta zavojka koji se adapikalno neznatno uzdižu. Površina ljuštore je jasno izbrazdana. Usni otvor okrugao.

Dimenzije: visina: 2.5 – 3 mm, širina: 4 – 4.5 mm.

Mesto nalaska: BT – 8,9,10,11,12,13,15,16,17,26,27,28,34,35,38,41,43,44, 47,48, 53,56,57, 59, 60, 63,65 i 67.

Peleoekološke karakteristike: 10 Pp (+). Stanovnik je plitkih voda koje su bogate biljem, periodičnim barama, vlažnim livadama i šumama. Prema Ložek-u poznata je od donjeg risa, eventualno mindela. Mestimično se javlja u barskom lesu i u sedimentima vlažnih faza hladnih perioda. U ledenom dobu je znatno brojnija nego danas.

Familija Hydrobiidae Troschel, 1857

Rod *Lithoglyphus* Hartmann, 1857

Lithoglyphus naticoides (Pfeiffer, 1828)

Tab. 1 sl. 12.

1964 *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer) – Ložek, str. 165, tab. 1, sl. 3abc.

1993 *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer) – Grossu, str. 62. sl.1ab.

2000 *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer) – Pflieger, str. 54, sl. 1.

2002 *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer) – Glöer, str. 151, tab. 183, sl. 1-4.

Materijal: 57 primeraka.

Ovalno široko konična ljuštura, izgrađena je od 4 trbušasta zavojaka sa jasno naznačenim strijama i duboko usečenim šavom. Usni otvor je piramidalno širok, zauzima 2/3 visine, spolja je zarubljen a unutrašnja usna prema kolumeli zadebljala, prepokriva pupak. Na osnovu jasno prepoznatljivog oblika grotla, jasno se razlikuje u odnosu na ostale predstavnike ove vrste.

Dimenzije: visina: 6 – 9 mm, širina: 6 – 8 mm.

Mesto nalaska: BT – 56 i 66.

Peleoekološke karakteristike: 10 F. Živi na kamenju, podvodnom korenju, u priobalju reka, i slabo pokretnim vodama. Često se javlja u asocijaciji faune protočnih voda za vreme donjeg pleistocena, ali i u asocijaciji faune mirnijih voda gornjeg pleistocena.

Rod *Hydrobia* Hartmann, 1821

Hydrobia cf. *ventrosa* (Montagu, 1803)

Tab. 1 sl. 10.

1998 *Hydrobia ventrosa* (Montagu) – Gittenberger *et al.* , str. 78, sl. 73.

2002 *Hydrobia ventrosa* (Montagu) – Glöer & Meier, str. 99, tab. 74, sl. 1 – 3.

Materijal: 2 primerka.

Ljuštura konično cilindrična, izgrađena je od 4 – 6 čvrsto zasvođena konveksna zavojka koji su odvojeni dubokim šavovima. Usni otvor pri abaksialnom delu poslednjeg zavojka gradi oštar ugao. Rub usne tanak, ali dovoljan da prekriva pupak.

Dimenzije: visina: 4 mm, širina: 3 mm.

Mesto nalaska: BT – 47

Peleoekološke karakteristike: 10 F. Naseljava vode sa niskim do umerenim salinitetom, ušća, bare, lagune, i priobalne delove močvara.

Hydrobia cf. *neglecta* Muus, 1963

Tab. 1 sl. 5.

1998 *Hydrobia neglecta* Muus – Gittenberger *et al.* , str. 78, sl. 71 – 72.

2003 *Hydrobia neglecta* Muus – Glöer, str. 100, tab. 75, sl. 1 – 3.

Materijal: 4 primerka

Ljuštura je konično cilindrična, sadrži 6 – 7 konveksna zavojaka. Upoređujući *H. neglecta* sa *H. ventrosa* i *H. ulvae* uočena je sličnost ali i razlike, kao na pr.: *H. ventrosa* je uža, izduženija sa izraženijom skulpturnom površinom ljušture; kod zdepaste *H. ulvae* poslednji i penultimadni zavojak je skoro iste širine, što ističe abapikalnu cilindričnost zavojnice. Usni otvor je ovalan.

Dimenzije: visina: 4 mm, širina: 3 mm.

Mesto nalaska: BT – 47

Peleoekološke karakteristike: 10 F. Naseljava prilično slane vode u sakrivenim lagunama i močvarama.

Familija Bithyniidae Troschel, 1857

Rod *Bithynia* Leach, 1818

Bithynia tentaculata (Linné, 1758)

Tab. 1 sl. 13.

1964 *Bithynia tentaculata* (Linné) – Ložek, str. 166, tab. 1, sl. 7.

1974 *Bithynia tentaculata* (Linné) – Meijer, str. 153, tab. 4, sl. 66-68, tab. 5, sl. 71 – 78.

1993 *Bithynia tentaculata* (Linné) – Grossu, str. 64, sl. 2.

1998 *Bithynia tentaculata* (Linné) – Gittenberger *et al.*, str. 95, sl. 144 i 147.

1999 *Bithynia tentaculata* (Linné) – Alexandrowicz, str. 81, tab. 1, sl. 1 – 9.

2000 *Bithynia tentaculata* (Linné) – Pflieger, str. 54, sl. 2

2002 *Bithynia tentaculata* (Linné) – Glöer, str. 82, tab. 59, sl. 1 – 8.

Materijal: 122 primerka

Ljuštura koničnog oblika, sa finim spiralnim rebrima. Zavojnicu grade 5 – 5½ konveksna zavojka. Širina zavojaka se postepeno širi u abapikalnom delu. Usni otvor je eliptičnog oblika. Rub usne je blago povijen ka unutrašnjosti grotla.

Dimenzije: visina: 7 – 11 mm, širina: 4.5 – 7 mm.

Mesto nalaska: BT – 10,12,28,29,41,43,47,48,50,56,65.

Peleoekološke karakteristike: 10 SF. Uobičajeno je da ovu vrstu susrećemo u stajaćim vodama sa dosta kiseonika tzv. tvrdoj vodi ravničarskih reka, kanalima, nasipima i na mestima drenaže jezera. Retka je u malim zatvorenim bazenima. Posebno joj pogoduje muljevito dno sačinjeno od gustog korenja vodenih biljki.

Bithynia leachi (Sheppard, 1823)

Tab. 1 sl. 11.

1964 *Bithynia leachi* (Sheppard)–Ložek, str. 166, tab. 1, sl. 8.

1974 *Bithynia leachi* (Sheppard) –Meijer, str.153, tab.2, sl 16-21, tab. 4, sl.60 – 65

1993 *Bithynia leachi* (Sheppard) – Grossu, str. 64. sl.3.

1998 *Bithynia leachi* (Sheppard) – Gittenberger *et al.* , str. 95, sl. 140 i 143.

1999 *Bithynia leachi* (Sheppard) – Alexandrowicz, str. 81, tab. 1, sl. 19.

2002 *Bithynia leachi* (Sheppard) – Glöer, str. 86, tab. 61, sl. 1-7.

2005 *Bithynia leachi* (Sheppard) – Glöer *et al.*, str. 51, sl. 3.

Materijal: 602 primerka.

Ljuštura koničnog oblika. Zavojnicu je izgrađena od 4 – 5 konveksna zavojka. Poslednji zavojak obuhvata 1/3 zavojnice. Usni otvor eliptično okruglast. Na operkulumu koji je skoro okrugao, snažno su razvijene brojne spiralne pljosni - multispiralni tip.

Dimenzije: visina: 6 – 10 mm, širina: 5 – 7 mm.

Mesto nalaska: BT – 10,12,16,26,28,29,34,38,41,43,44,45,47,53,56,59,60,63,65.

Peleoekološke karakteristike: 10 P (+). Javlja se u asocijaciji sa *B. tentaculata* ali više lokalno i u ograničenim prostorima. Najčešće nastanjuje ravničarske oblasti sa karbonatnom podlogom, kanale, nasipe reka i močvare. Retko se pojavljuje u jezerima i barama. U kvartaru se javlja u sedimentima toplih i hladnih perioda. Kod nas su jako brojne u alevritima wirm-a, ali i u starijim sedimentima pleistocena.

Bithynia crassitesta (Brömme, 1883)

1972 *Neumayria crassitesta* (Brömme) – Girotti, str. 117-118.

1974 *Neumayria crassitesta* (Brömme) – Meijer, str.153, tab. 1, sl 1-3, tab. 2, sl.4-5

2002 *Bithynia crassitesta* (Brömme) – Glöer, str. 89, tab. 64, sl. 1.

Materijal: 18 primeraka.

Ljuštura koničnog izgleda sa oštirim, izraženim vrhom. Zavojnica je izgrađena od 5-5½ slabo zaobljena zavojka koji su čvrsto srasli u adapikalnom i abapikalnom delu. Visina zavojaka se kontinuirano povećava prema grotlu. Poslednji zavojak je skoro 2½ puta veći od penultimatnog zavojka. Usni otvor je ovalan. Spoljna površina ljušture je ukrašena spiralnim i radijalnim rebrima, gradeći mrežastu strukturu koja se najbolje uočava na poslednjem zavojku.

Dimenzije: visina: 6 – 14 mm, širina: 3 – 7 mm.

Mesto nalaska: BT – 56, 47.

Peleoekološke karakteristike: 10 SF. Živi u stajaćim vodama koje su bogate biljkama (močvare, jezera, kanali starače), ispod kamenja i u priobalju većih reka. U kvartaru služi kao reporna forma donjeg pleistocena zajedno sa slojevima “*Corbicula fluminalis*”.

Familija Aciculidae Gray, 1850

Rod *Acicula* Hartmann, 1821

Acicula polita (Hartmann, 1821)

1964 *Acicula polita* (Hartmann) – Ložek, str. 168, tab. 2, sl. 1ab.

1979 *Acicula polita* (Hartmann) – Kerney & Cameron, str. 55.

1993 *Acicula polita* (Hartmann) – Grossu, str. 46, sl.3.

2000 *Acicula polita* (Hartmann) – Pflieger, str. 54, sl. 3.

Materijal: 1 primerak.

Ljuštura je cilindričnog oblika, sa 5 – 6 blago konveksna zavojka koji se apikalno sužavaju, imaju sjajnu i glatku površinu.

Vrh zavojnice je tup. Usni otvor je ovalan.

Dimenzije: visina: 2,5 mm, širina: 1,5mm.

Mesto nalaska: BT – 56.

Peleokološke karakteristike: 1W!

Živi ispod uvelog lišća, na korenju stabla između kamenja, u umereno vlažnim šumama, i u višim planinskim predelima.

Familija Melanopsidae H. & Adams, 1854

Rod *Fagotia* Bourguignat, 1884

Fagotia acicularis (Férussac, 1884)

Tab. 1 sl. 6.

1964 *Fagotia acicularis* (Férussac) – Ložek, str. 169, tab. 1, sl. 5.

2000 *Fagotia acicularis* (Férussac) – Pflieger, str. 56, sl. 1.

Materijal: 148 primeraka.

Visoko konična ljuštura, sa 8 – 9 ravnih zavojaka koji su potpuno srasli. Šav je jasan, ravnih ivica i uzan između zavojaka. Zavojnicu čine skoro ravni zavojci koji potpuno narastaju od vrha ka poslednjem zavojku.

Površina ljušture najčešće je pokrivena finim spralnim linijama. Usni otvor je piramidalan.

Dimenzije: visina: 10 – 25 mm, širina: 4 – 8 mm.

Mesto nalaska: BT – 47 i 56.

Peleokološke karakteristike: 10 F.

Živi na podvodnom korenju, stablima, i muljevitim obalam reka.

Fagotia esperi (Férussac, 1884)

Tab. 2 sl. 5.

1964 *Fagotia esperi* (Férussac) – Ložek, str. 169, tab. 1, sl. 6.

Materijal: 91 primerak.

Ljuštura je visoko konična, sa gusto sraslim zavojcima. Zavojnicu izgrađuje 7-8 ravnih zavojaka, koji od vrha ka grotlu postepeno narastaju jedan na drugi. Površina ljušture je ukrašena tamnim pigmentima. Veličina i intenzitet obojenosti pigmenta je relativno promenljiva u zavisnosti od starosti. Starije forme imaju intenzivnije obojene pigmente, i većeg su prečnika. Usni otvor je piramidalan, i blago se sužava ka vrhu. Kod *F. esperi* grotlo je nešto šire u odnosu na *Fagotia acicularis*, iako je oblikom sličan. Kod mlađih formi usni otvor se smanjuje skraćujući izgled kolumele.

Dimenzije: visina: 13 – 23 mm, širina: 7 – 9 mm.

Mesto nalaska: BT – 56.

Peleoekološke karakteristike: 10 F. Živi na podvodnom kamenju i muljevitim obalama reka. U kvartaru je živela u toplim periodima od periglacijala do holocena.

Red Basommatophora Keferstein, 1864

Familija Carychiidae Jeffreys, 1830

Rod *Carychium* Müller, 1774

Carychium minimum Müller, 1774

Tab. 1 sl. 3.

1964 *Carychium minimum* Müller – Ložek, str. 170, tab. 6, sl. 1.

1979 *Carychium minimum* Müller – Kerney & Cameron, str. 57.

1993 *Carychium minimum* Müller – Grossu, str. 128. sl.2.

2008 *Carychium minimum* Müller – Cameron, str. 32, sl. 47.

Materijal: 10 primeraka.

Luštura je mala koničnog oblika sa $4\frac{1}{2}$ – 5 zavojka. Zavojci se postepeno povećavaju prema grotlu. Usni otvor je eliptičnog oblika i pod uglom od 60° savijen u odnosu na kolumelu. Elipsasto grotlo obuhvata $\frac{2}{5}$ visine zavojnice. Apertura sužena pri kraju rasta, sa zadebljalom spoljašnjom usnom i donje palatalnim naborom. Unutrašnju usnu grade parietalna i kolumelarna lamela. Kod *Carychium tridentatum*, na unutrašnjoj usni kolumelarna lamela je znatno izraženija a grotlo je okruglastije.

Dimenzije: visina: 1,5 – 1,8 mm, širina: 0,9 – 1 mm.

Mesto nalaska: BT – 12, 14 i 26.

Peleoekološke karakteristike: 9 P. Živi na veoma vlažnim do mokrim staništima-podvodne dolinske livade, bare, obale, nizijske šume, u ravničarskim oblastima i dolinskim regionima, retko dopire do subaalpskih predela. U kvartaru je rasprostranjena u toplim predelima i toplim odeljcima hladnih perioda. Kod nas je veoma česta u alevritima Würma, a ređe u sedimentima starijeg pleistocena.

Familija Physidae Fitzinger, 1833

Rod *Aplexa* Fleming, 1820

Aplexa hypnorum (Linné, 1758)

Tab. 1 sl.8.

1964 *Aplexa hypnorum* (Linné) – Ložek, str. 172, tab. 3, sl. 1.

1993 *Aplexa hypnorum* (Linné) – Grossu, str. 130. sl.2.

2000 *Aplexa hypnorum* (Linné) – Pflieger, str. 58, sl. 2.

2002 *Aplexa hypnorum* (Linné) – Glöer, str. 232, tab. 255, sl. 1-6.

Materijal: 6 primeraka.

Izduženo ovalna ljuštura, koja je izgrađena od 5 – 6 blago konveksnih zavojaka. Šav je jedva primetan, skoro proziran. Sinistralno savijena. Usta su izduženo ovalna.

Dimenzije: visina: 9 – 11 mm, širina: ~5 mm.

Mesto nalaska: BT – 10 i 45.

Peleoekološke karakteristike: 10 Pp (+). Živi u močvarama, na korenju bilja, travnatim barama i livadama. U asocijaciji sa: *L. truncatula*, *A. leucostomus* i *P. personatum*;

Familija Physidae Fitzinger, 1833

Rod *Physa* Draparnaud, 1801

Physa fontinalis (Linné,1758)

Tab. 2 sl. 10.

1964 *Physa fontinalis* (Linné) – Ložek, str. 173, sl. 27.

1993 *Physa fontinalis* (Linné) – Grossu, str. 130. sl.3.

2002 *Physa fontinalis* (Linné) – Glöer, str. 235, tab. 257, sl. 1 – 5.

Materijal: 11 primeraka.

Sinistralno savijena ovalna zavojnica, izgrađena od 3 – 4 zavojaka. Zavojnicu grade umereno loptasti zavojci sa plitkom suturom i tankim zidovima. Visina poslednjeg zavojka obuhvata ½ visine zavojnice.

Dimenzije: visina: 7 – 10 mm, širina: ~5 mm.

Mesto nalaska: BT – 28. Peleoekološke karakteristike: 10 S. U tekućim vodama živi na korenju bilja, obali ravničarskih reka, jezera.

Familija Lymnaeidae Rafinesque, 1815

Rod *Lymnaea* Lamarck, 1799

Lymnaea stagnalis (Linné,1758)

Tab. 2 sl. 9.

1964 *Lymnaea stagnalis* (Linné) – Ložek, str. 174, , tab. 3, sl. 3.

1983 *Lymnaea stagnalis* (Linné) – Schütt, str. 48, tab. 3, sl. 73.

1993 *Lymnaea stagnalis* (Linné) – Grossu, str. 132. sl.1.

2000 *Lymnaea stagnalis* (Linné) – Pflieger, str. 60, sl. 1.

2002 *Lymnaea stagnalis* (Linné) – Glöer, str. 222, tab. 250, sl. 1 – 7.

Materijal: 11 primeraka

Ljuštura je izduženo ovalnog oblika, sa 7 – 7½ konveksna zavojka. Povećavanjem visine zavojaka u abapikalnom delu, paralelno se abaksialno smanjuje konveksnost tako da je protokona skoro ravan. Vrh je šiljat. Usni otvor je izduženo ovalan. Kolumela je snažno razvijena. Umbilikus je potpuno obuhvaćen marginom, unutrašnje usne. Površina tanke ljušture je sjajna, donekle providna sa prvilno raspoređenim strijama.

Dimenzije: visina: 40 – 50 mm, širina: 20 – 22 mm.

Mesto nalaska: BT – 10, 11 i 48

Peleoekološke karakteristike: 10 S. Najrasprostranjenija staništa ove vrste su bare, ali povremeno živi i u drugim tipovima stojećih voda.

Lymnaea glabra (Müller, 1774)

1964 *Lymnaea glabra* (Müller) – Ložek, str. 176, , tab. 3, sl. 8.

2000 *Lymnaea glabra* (Müller) – Pflieger, str. 62, sl. 1.

Materijal: 51 primerak.

Zavojnica je izduženo konično-cilindrična, izgrađena od 7 – 8 umereno konveksnih zavojaka. Vrh zavojnice je zaobljen. Usni otvor je ovalan, unutrašnja usna proširena prema kolumeli. Osnovna razlika između *L. glabra* i *L. truncatula* utvrđena je morfometrijskom analizom; *L. truncatula* ima veću širinu zavojaka, poslednjeg zavojka i usnog otvora.

Dimenzije: visina: 9 – 12 mm, širina: 3 – 4 mm.

Mesto nalaska: BT – 65.

Peleoekološke karakteristike: 10 P (+). *L. glabra* je stegnofil. Danas živi u stajaćim vodama bogatim biljem, ritovima. Ima je samo u nizijama. U kvartaru se javlja u sedimentima hladnih i toplih perioda.

Lymnaea peregra (Müller, 1774)

Tab. 2 sl.7.

1964 *Lymnaea peregra* (Müller) –Ložek, str. 177, , tab. 3, sl. 9,10,5,11.

2000 *Lymnaea peregra* (Müller) – Pflieger, str. 62, sl. 2.

Materijal: 29 primeraka.

Ljuštura je jajasta, izgrađena je od 3 – 3½ konveksna zavojka sa konusnim oštrim vrhom. Poslednji zavojak je znatno dominantan, za 2/3 je širi je u odnosu na zavojnicu. Usni otvor je ovalan, sa izraženom marginom koja se širi prema kolumelarnom delu. Pupak je poluzatvoren.

Dimenzije: visina: 11 – 12 mm, širina: 6 – 12 mm.

Mesto nalaska: BT – 10,12,28 i 56.

Peleoekološke karakteristike: 10 S (F). Nastanjuje ograničene basene stajaćih voda, potoke, bare, izvore, ritove i tresetišta. Često se javlja u asocijaciji sa *L. truncatula*. U kvartaru se javlja u sedimentima toplih i hladnih perioda.

Lymnaea truncatula (Müller, 1774)

Tab. 2 sl. 8.

1964 *Lymnaea truncatula* (Müller) – Ložek, str. 176, , tab. 3, sl. 7.

1964 *Lymnaea truncatula* (Müller) – Cameron, str. 53, sl. 48.

Materijal: 134 primerka.

Zavojnica je konično-cilindrična, izgrađena od 5 – 6 konveksna zavojka, koji su odvojeni dubokim suturama. Pupak je dubok i otvoren. Skulpturna površina ljuštore ukrašena je paralelnim rebrima koja su najizraženija na poslednjem zavojku. Usni otvor elipsastog oblika, zauzima ½ od ukupne visine zavojnice. Unutrašnja usna je sa širokim zadebljanjem paralelno osi zavojnice, prema abaksialnom delu naglo se sužava tako da ivica spoljašnje usne ima jedva primetan rub.

Dimenzije: visina: 7 – 12 mm, širina: 4 – 6 mm.

Mesto nalaska: BT – 8,10,14,17,27,28,29,39,41,43,55,56,57,58,65 i 66.

Peleoekološke karakteristike: 10 S P Pp(+). Barska vrsta. Živi u jarkovima, livadama i obalama velikih reka. Prema Ložek-u poznata je od donjeg pleistocena.

Rod *Stagnicola* Jeffreys, 1830

Stagnicola palustris (Müller, 1774)

Tab. 3 sl. 7.

1964 *Stagnicola palustris* (Müller) – Ložek, str. 175, tab. 3, sl. 6.

1965 *Stagnicola palustris* (Müller) – Settepassi & Verdel, str. 394.

1983 *Stagnicola palustris* (Müller) – Schütt, str. 46, tab. 3, sl. 64-65.

1993 *Stagnicola palustris* (Müller) – Grossu, str. 134. sl.1.

1998 *Stagnicola palustris* (Müller) – Gittenberger *et al.*, str. 128, sl. 238 i 239.

2002 *Stagnicola palustris* (Müller) – Glöer, str. 203, tab. 232, sl. 1 – 6.

Materijal: 504 primerka.

Ljuštura je izduženo-ovalna sa oštrim, šiljatim vrhom. Zavojnica je izgrađena od 5-6 konveksnih zavojaka koji su dubokom suturom razdvojeni. Usni otvor je ovalno izdužen, spoljašnja usna gradi oštar ugao pri vrhu. Skulptura na poslednjem zavojku je poprečna, ta struktura adapikalno nestaje i primećuju se samo uzdužne strije.

Dimenzije: visina: ~10 mm, širina: 6 – 8 mm.

Mesto nalaska: BT – 8,9,10, 12,13,16,24,25,28,34,35,36,38,39,41,43,45,47,52,53,58,59, 60,63,65,66 i 406.

Peleoekološke karakteristike: 10 S. Vrsta koja nastanjuje stajaće vode u nizijama bogatim biljem, ritove, obale reka, jezera i močvara. Široko je rasprostranjena u sedimentima hladnih i toplih perioda kvartara. Poznata je od donjeg pleistocena. Česta je u barskom lesu.

Familija Planorbidae Rafinesque, 1815

Rod *Planorbarius* Dumeril, 1806

Planorbarius corneus (Linné,1758)

Tab. 2 sl. 11.

1964 *Planorbarius corneus* (Linné) – Ložek, str. 180, sl. 31.

1965 *Planorbarius corneus* (Linné) – Settepassi & Verdel, str. 404, sl. 20.

1998 *Planorbarius corneus* (Linné) – Gittenberger *et al.*, str. 163, sl. 370.

2000 *Planorbarius corneus* (Linné) – Pflieger, str. 64, sl. 1.

2002 *Planorbarius corneus* (Linné) – Glöer, str. 244, tab. 267, sl. 1-6.

Materijal: 61 primerak.

Ljuštura diskoidalnog oblika, sa ventralne strane levkasto udubljena. Zavojnicu izgrađuje 5 – 5½ konveksnih zavojaka. Sa dorzalne strane uočava se smanjena visina zavojnice. Površina ljušture nepravilno izbrazdana, ponekad se na poslednjem zavojku skulptura neprimećuje.

Dimenzije: visina: 6 – 8 mm, širina: 10 – 12 mm.

Mesto nalaska: BT – 8,10,12,15,26,28,48,59,60,63, i 406.

Peleoekološke karakteristike: 10 S.

Živi u stajaćim vodama bogatim biljem, tihim zalivima većih reka i nizijama. U kvartaru se javlja sporadično u sedimentima toplih i hladnih faza. Često se može pronaći i u barskom lesu.

Rod *Planorbis* Müller, 1774

Planorbis planorbis (Linné, 1758)

Tab. 2 sl. 12.

1964 *Planorbis planorbis* (Linné) – Ložek, str. 181, tab. 4, sl. 1abc.

1965 *Planorbis planorbis* (Linné) – Settepassi & Verdel, str. 399.

1993 *Planorbis planorbis* (Linné) – Grossu, str. 146. sl.1.

1998 *Planorbis planorbis* (Linné) – Gittenberger *et al.*, str. 163, sl. 367.

2000 *Planorbis planorbis* (Linné) – Pfleger, str. 66, sl. 1.

2002 *Planorbis planorbis* (Linné) – Glöer, str. 250, tab. 274, sl. 1-9.

Materijal: 1386 primeraka.

Diskoidalna ljuštura, dorzalno plitko konkavna a sa ventralne strane skoro ravna. Zavojnica izgrađuje 5½-6 zavojaka.

Konveksnost zavojaka i izražena skulptura pravilnih spiralnih linija, uočljiva je sa dorzalne strane. Poslednji zavojak je duplo širi u odnosu na penultimatni zavojak. Usni otvor eliptičan, fanerofalousni tip pupka.

Dimenzije: visina: 3.3 – 1,8 mm, širina: 14 – 17 mm.

Mesto nalaska: BT – 8,10,12,13,15,16,17,26/1,27 – 29,31,34,41,43,45,47–50,53 – 60,63, 65 i 67. Crvenka.

Peleoekološke karakteristike: 10 P (+).

Živi u stajaćim vodama bogatim biljem (strgnofili), kao i u periodičnim baruštinama.

U kvartaru je široko rasprostranjena u sedimentima toplih i hladnih geoloških perioda. Česta je u barskom lesu.

Planorbis carinatus (Müller, 1774)

Tab. 2 sl. 13.

1964 *Planorbis carinatus* (Müller) – Ložek, str. 181, tab. 4, sl. 2abc.

1993 *Planorbis carinatus* (Müller) – Grossu, str. 146. sl.2.

1998 *Planorbis carinatus* (Müller) – Gittenberger *et al.* , str. 162, sl. 366.

2002 *Planorbis carinatus* (Müller) – Glöer, str. 251, tab. 275, sl. 1 – 7.

Materijal: 120 primeraka.

Diskoidalna ljuštura, zavojnicu izgrađuje 4½-5 konveksnih zavojaka. Na dorzalnoj strani jasno su uočljive strije. Sa ventralne strane, poslednji zavojak je u abapikalnom delu ojačan tanakim rubom debljine oko pola milimetra. Usni otvor elipsasto izdužen u oba pravca. Pupak je fanerofalousnog tipa.

Dimenzije: visina: 3.0 – 3,3 mm, širina: 12.5 – 15 mm.

Mesto nalaska: BT – 10,12,47 i 59.

Peleoekološke karakteristike: 10 S. Nastanjuje stajaće vode.

Rod *Anisus* Studer, 1820

Anisus septemgyratus (Rossmässler, 1835)

Tab. 2 sl. 3.

1964 *Anisus septemgyratus* (Rossmässler)–Ložek, str. 183, sl. 32.

1993 *Anisus septemgyratus* (Rossmässler)–Grossu, str. 148. sl.1.

2008 *Anisus septemgyratus* (Rossmässler)–Glöer & Meier-Brook, str. 92, sl. 1 i 4.

Materijal: 144 primerka.

Ljuštura je diskoidalna, zavojnicu grade 7-8 konveksnih zavojaka koji su blago konkavni sa dorzalne i ravni-ugaoni sa ventralne strane. Zavojnica je pravilno

abapikalno srasla. Površina ljuštore ukrašena nepravilno raspoređenim prugama. Usni otvor malo iskošen, pravougaono zaobljen. Pupak fanerofalousni.

Za razliku od ostalih predstavnika roda *Anisus*, *A. septemgyratus* ima najveći broj zavojaka koji su najgušće srasli, jedan za drugim abaksialnim delom zavojnice.

Dimenzije: visina: ~- 1 mm, širina: 5 mm.

Mesto nalaska: BT -8,10,12,26/1,28,29,34,41,43,45,47,54 i 65.

Peleoekološke karakteristike: 10 P. Živi u ravničarskim barama i močvarama. U kvartaru je česta u toplim periodima.

Anisus spirorbis (Linné,1758)

Tab. 2 sl. 1.

1964 *Anisus spirorbis* (Linné)–Ložek, str. 183, sl. 33.

1993 *Anisus spirorbis* (Linné)–Grossu, str. 148. sl.2.

2008 *Anisus spirorbis* (Linné)–Glöer & Meier-Brook, str. 90, sl. 3 i 6.

Materijal: 429 primeraka.

Diskoidalna ljuštura, zavojnicu grade 4½-5½ konveksnih zavojaka, koji se od poslednjeg zavojka ka apeksu levkasto udubljuju.

Zavojci su blago pljosnati prema abapikalnom delu. Poslednji zavojak je za ½ širi u odnosu na penultimatni zavojak. Kod *A. spirorbis* u odnosu na druge vrste roda *Anisus*, evidentno razlikujemo:

usni otvor polumesečastog oblika skoro okrugao sa zadebljanjem na unutrašnjoj usni;

najmanji broj zavojaka 4½-5½ ;

telo spirale je šire u odnosu na sličnu *A. leucostomus*;

Dimenzije: visina: 2.2 mm, širina: 5.5 - 8 mm.

Mesto nalaska: BT -8,10,15,16,25,26,27,28,31,34,35,38,41,43,45,48,49,54,55,59,60 i 63.

Peleoekološke karakteristike: 10 Pp. Nastanjuje periodične močvare u niziji.

Anisus leucostomus (Millet, 1813)

Tab. 2 sl. 2.

1964 *Anisus leucostomus* (Millet)–Ložek, str. 184, tab. 4, sl. 3abc.

1998 *Anisus leucostomus* (Millet)–Gittenberger *et al.* , str. 159, sl. 356.

2003 *Anisus leucostomus* (Millet)–Glöer & Meier, str. 257, tab. 279, sl. 1-7.

2008 *Anisus leucostomus* (Millet)–Glöer & Meier-Brook, str. 91, sl. 2 i 5.

Materijal: 16 primeraka.

Diskoidalna ljuštura čiju zavojnicu gradi 6½-7 zavojaka, ravnomerno raspoređenih u jednoj ravni. Zavojnica se neznatno levkasto snižava od poslednjeg zavojka ka vrhu. Oblik zavojaka je pljosnat, konveksan sa blago depresijom ali zadebljalih zidova, sjajne površine sa spiralnom ornamentikom. Usni otvor ovalan, ponekad oivčen - beli rub. Kod *A. leucostomus* poslednji zavojak je uzdignutiji, čime se razlikuje u odnosu na visinu ljušture kod *A. spirorbis*. Zavojnica *A. leucostomus* je šira nego *A. septemgyratus*, a usni otvor je ovalniji.

Dimenzije: visina: ~1.4 mm, širina: 6-7 mm.

Mesto nalaska: BT –28, 54.

Peleoekološke karakteristike: 10 Pp (+). Ova vrsta je stegnofil. Nastanjuju potoke i rovove, ali ih ima i u močvarama. U kvartaru je široko rasprostranjena u sedimentima toplih i hladnih perioda.

Anisus vortex (Linné, 1758)

Tab. 2 sl. 4.

1964 *Anisus vortex* (Linné)–Ložek, str. 184, tab. 4, sl. 4abc.

1965 *Anisus vortex* (Linné)–Settepassi & Verdel, str. 400.

1993 *Anisus vortex* (Linné)–Grossu, str. 150. sl.2.

1998 *Anisus vortex* (Linné)–Gittenberger *et al.* , str. 160, sl. 357.

2003 *Anisus vortex* (Linné)– Glöer, str. 259, tab. 282, sl. 1-7.

Materijal: 46 primeraka.

Diskoidalna ljuštura, čija je tanka zavojnica izgrađena 6 ½-7 zavojaka, koji su sa dorzalne strane ispupčeni dok sa ventralne strane imaju tendenciju pravilne zaravnjenosti. Usni otvor je romboedarski ovalan, skoro za 45° uzdignut u odnosu na zavojnicu. Kod pojedinih primeraka, zapažena su neznatna odstupanja od planspiralnog oblika, što je posledica elastičnosti savijanja niske ali široke ljušture. Strije su jedva uočljive.

Dimenzije: visina: 1.5-2 mm, širina: 8 - 10 mm.

Mesto nalaska: BT –10,15, 41,56, 63 i 65.

Peleoekološke karakteristike: 10 SP. Nastanjuje stabiljke biljki u barama, mošvarama i rovovima.

Rod *Bathyomphalus* Charpentier, 1837

Bathyomphalus contortus (Linné, 1758)

Tab. 2 sl. 6.

1964 *Bathyomphalus contortus* (Linné)–Ložek, str. 185, tab. 4, sl. 6abc.

1993 *Bathyomphalus contortus* (Linné)–Grossu, str. 152. sl.2.

1998 *Bathyomphalus contortus* (Linné)–Gittenberger *et al.* , str. 162, sl. 370.

2003 *Bathyomphalus contortus* (Linné)– Glöer & Meier, str. 262, tab. 285, sl. 1-4.

Materijal: 58 primeraka.

Diskoidalna ljuštura, čija je zavojnica izgrađena od 7-8 znatno viših nego širih zavojaka. Zavojci su posmatrano sa strane, cilindrično srasli u pravcu ose savijanja. Poslednji zavojak je skoro dva puta širi nego penultimatni zavojak. Usni otvor je polumesečastog oblika, vertikalno uzan. Sa ventralne strane pupak je adaksialno udubljen. Gornja površina zavojnice je izbrazdana, sa ravnomerno raspoređenim finim linijama.

Dimenzije: visina: 1.7-2 mm, širina: 5 - 6 mm.

Mesto nalaska: BT –8,9,10,11,16, 27,28,29,44,60, 63 i 65.

Peleoekološke karakteristike: 10 SP. Nastanjuje stajaće vode bogate biljem, bare močvare, jezera. U kvartaru je rasprostranjena tokom toplijih i hladnijih perioda.

Rod *Gyraulus* Charpentier, 1837

Gyraulus riparius (Westerlund, 1865)

Tab. 3 sl. 1.

1964 *Gyraulus riparius* (Westerlund)–Ložek, str. 186, sl. 34.

1998 *Gyraulus riparius* (Westerlund)–Gittenberger *et al.* , str. 154, sl. 330 - 332.

2003 *Gyraulus riparius* (Westerlund)– Glöer & Meier, str. 274, tab. 295, sl. 1-6.

Materijal: 36 primeraka.

Ljuštura je diskoidalno pljosnata, sa doryalne strane konkavna ali izdužena u abaksialnom pravcu zavojnice. Sastavljena je od 3-3½ blago konveksna zavojka. Zavojnica se neznatno uzdiže od apeksa ka usnom otvoru, tako da je poslednji zavojak skoro tri puta širi nego penultimadni zavojak. Poslednji zavojak obuhvata skoro 1/3 ljušture. Usni otvor elipsast, izdužen u širinu. Pupak je fanerofalousni. Naraštajne pruge slabo istaknute.

Dimenzije: visina: 0.7-0.8 mm, širina: 2 - 3 mm.

Mesto nalaska: BT –8,10,12, 26, 29,36,43,45,49,60 i 65.

Peleoekološke karakteristike: 10 P. naseljava uglavnom stajaće vode, jezera i bare.

Gyraulus albus (Müller, 1774)

Tab. 3 sl. 2.

1964 *Gyraulus albus* (Müller)–Ložek, str. 187, tab. 5, sl. 1abc.

- 1965 *Gyraulus albus* (Müller)–Settepassi & Verdel, str. 401.
1993 *Gyraulus albus* (Müller)–Grossu, str. 154. sl.1.
1998 *Gyraulus albus* (Müller)–Gittenberger *et al.* , str. 152, sl. 317 - 320.
2003 *Gyraulus albus* (Müller)– Glöer & Meier, str. 268, tab. 290, sl. 1-5.

Materijal: 33 primerka.

Ljuštura je tanka, diskoidalnog oblika. Zavojnicu gradi 4-5 zavojaka koji su u abaksialnom pravcu postepeno prošireni. Sa dorzalne strane apeks je potpuno ravan, u nivou sa planspiralnom zavojnicom. Aperturni otvor je širok i ovalan. Sa ventralne strane, zavojci su blago konkavni ka pupku, koji je ravan i otvorenog tipa. Spiralna ornamentika je jasno uočljiva, po celoj površini ljupštura.

Dimenzije: visina: 1.3-1.9 mm, širina: 4 - 7 mm.

Mesto nalaska: BT –10, 29, 34,44,59 i 60.

Peleoekološke karakteristike: 10 S. Uglavnom živi među lišćem i na stabiljkama vodenih biljaka.

Gyraulus laevis (Alder, 1838)

Tab. 3 sl.4 a i b.

- 1964 *Gyraulus laevis* (Alder)–Ložek, str. 188, tab. 5, sl. 2abc.
1965 *Gyraulus laevis* (Alder)–Settepassi & Verdel, str. 402.
1993 *Gyraulus laevis* (Alder)–Grossu, str. 158. sl.2.
1998 *Gyraulus laevis* (Alder)–Gittenberger *et al.* , str. 152, sl. 324 - 326.
2003 *Gyraulus laevis* (Alder)– Glöer & Meier, str. 272, tab. 293, sl. 1-8.

Materijal: 67 primeraka.

Diskoidalna ljuštura se sastoji od 3-4 konveksna zavojka. Niska zavojnica izgrađena je od 4-4½ konveksna zavojka koji se adapikalno spuštaju, tako da zadobijaju zdelast izgled. Poslednji zavojak je često odvojen od čvrsto srasle zavojnice, i zauzima duplo veću širinu od penultimatnog zavojka. Usni otvor eliptičan. Za razliku od *G. albus*

zavojci su zaobljeniji ali slabije prošireni. U odnosu na ostale vrste roda Gyraulus, jedino *G. albus* ne sadrži spiralnu ornamentiku.

Dimenzije: visina: 1.3-1.9 mm, širina: 4 - 7 mm.

Mesto nalaska: BT –10, 16,25,27,28,29, 34,43,56,58,59 i 65.

Peleoekološke karakteristike: 10 S. Živi u mirnim vodama ravnica bogate biljem. U kvartaru česta je u limničkim sedimentima, hladnih i ranih toplih perioda.

Rod *Armiger* Hartmann, 1843

Armiger crista (Linné, 1758)

Tab. 3 sl. 3.

1964 *Armiger crista* (Linné)–Ložek, str. 189, tab. 5, sl. 4abc.

1965 *Armiger crista* (Linné)–Settepassi & Verdel, str. 403.

1993 *Armiger crista* (Linné)–Grossu, str. 160. sl.1.

2003 *Armiger crista* (Linné)–Glöer & Meier, str. 277, tab. 297, sl. 1-8.

Materijal: 40 primerka.

Zavojnica je skoro ravna, tanka, diskoidalna ali ne i sjajna. Zavojnicu čine tri zavojka koji se naglo abapikalno uvećavaju. Poslednji zavojak skoro abaksialno zaravnjen, naglo se proširuje prema grotlu tako da je kod usnog otvora skoro tri puta širi u odnosu na penultimatni zavojak. Površina poslednjeg zavojka predstavljena je u vidu poprečnih grebena, koji su duž celog zavojka u pravilnim intervalima razdvojeni gusto raspoređenim strijama. Poprečni grebeni ili rebra su periferno izvučeni ka abaksialnom delu zavojka. Usni otvor je ovalan.

Dimenzije: visina: 0.5-0.9 mm, širina:2 - 3 mm.

Mesto nalaska: BT –10,12,13,16,17,27,28, 29,41,43,44,59,60 i 63.

Peleoekološke karakteristike: 10 S. Nastanjuje stajace vode koje su obrasle biljem. U kvartaru je živela za vreme toplijih perioda i u vlažnim odeljcima hladnih perioda..

Rod *Segmentina* Fleming, 1818

Segmentina nitida (Müller, 1774)

Tab. 3 sl. 9 a. i b.

1964 *Segmentina nitida* (Müller)–Ložek, str. 189, tab. 5, sl. 3abc.

1965 *Segmentina nitida* (Müller)–Settepassi i Verdel, str. 404.

1998 *Segmentina nitida* (Müller)–Gittenberger *et al.* , str. 155, sl. 369.

2003 *Segmentina nitida* (Müller)– Glöer i Meier, str. 280, tab. 300, sl. 1-5.

Materijal: 35 primerka.

Ljuštura je pljosnata, sadrži 4-5 zavojaka koji se abapikalno povećavaju. Sa dorzalne strane vrh je adapikalno na najnižoj tački u odnosu na ostale zavojke, tako da ljuštura zadobija levkasti izgled. Zavojci su involutno prekriveni poslednjim zavojkom, uočljiva je lamelarna podeljenost zavojka na tri komore unutar zavojka. Pupak je kriptofalousni tip. Površina ljušture je glatka, sjajna sa finim radijalnim rebrima. Usni otvor je polumesečastog oblika.

Dimenzije: visina: 1.5-2 mm, širina: 4 - 7 mm.

Mesto nalaska: BT -8,9,10,28,34,41,43,44,47,60,63,65.

Peleoekološke karakteristike: 10 P. Nastanjuje stajaće vode i povreme vodene tokove koji su bogati biljem. Kod nas je zastupljena u alevritima Würskih terasa.

Familija Acroloxidae Thiele, 1831

Rod *Acroloxus* Beck, 1837

Acroloxus lacustris (Linné, 1758)

Tab. 3 sl. 8.

1964 *Acroloxus lacustris* (Linné)–Ložek, str. 192, sl. 37.

1965 *Acroloxus lacustris* (Linné)–Settepassi & Verdel, str. 405.

1993 *Acroloxus lacustris* (Linné)– Grossu, str. 144, sl. 1

2003 *Acroloxus lacustris* (Linné)– Glöer & Meier, str. 198, tab. 227, sl. 1-3.

Materijal: 2 primerka.

Kapasta " *prilepak* " ljuštura, izgrađena je od 1½ zavojka, sa vrhom koji raste ka levoj strani zavojnice iako je ona dekstralna. Zavojnica je elipsasto duguljasta, tanka i sjajna. Poslednji zavojak je pri abaksialnom delu zaobljen.

Dimenzije: visina: 2 mm, širina: 3 mm, dužina: 5 mm

Mesto nalaska: BT -34,41.

Peleoekološke karakteristike: 10 S. Često se pojavljuje u mirnim vodama, kanalima, jezerima, živi na stabljikama vodenih biljaka i na lišću ispod površine vode.

RED *Stylomatophora* Schmidt, 1855

Familija Cochlicopidae Pilsbry, 1900

Rod *Cochlicopa* Férussac, 1821

Cochlicopa lubricella (Porro, 1838)

Tab. 4 sl. 9.

1964 *Cochlicopa lubricella* (Porro)–Ložek, str. 189, tab. 5, sl. 6.

1979 *Cochlicopa lubricella* (Porro)–Kerney & Cameron, str. 62, tab. 1, sl.10.

1993 *Cochlicopa lubricella* (Porro)– Grossu, str. 172, sl. 3.

Materijal: 1 primerak.

Ljuštura je sub-cilindrična sa širokim i tupim vrhom. Zavojnicu čine 5½ slabo konveksna zavojka koji su snažno, podjednako srasli u adapikalnom i abapikalnom delu. Grotlo je ovalno u gornjem delu suženo ka rubu spoljašnje tanke usne.

Dimenzije: visina: 5mm. širina: 2mm.

Mesto nalaska: BT –59.

Peleoekološke karakteristike: 6 X. Najčešće živi na pošumljenim staništima, nasutim padinama u brdima do subalpskog nivoa. U kvartaru je živela za vreme toplih perioda.

Ne javlja se u lesu, i kod nas je retka.

Familija Vertiginidae Fitzinger, 1833

Rod *Truncatellina* Lowé, 1852

Truncatellina cylindrica (Férussac, 1807)

Tab. 5 sl. 4.

1964 *Truncatellina cylindrica* (Férussac)–Ložek, str. 199, tab. 6, sl. 7,8.

1979 *Truncatellina cylindrica* (Férussac)–Kerney & Cameron, str. 68.

1993 *Truncatellina cylindrica* (Férussac)–Grossu, str. 206, sl. 2.

Materijal: 18 primeraka.

Ljuštura je sa 5½ – 6 konveksnih zavojaka, sa kupolastim apeksom. Penultimadni i poslednji zavojci se suženi u odnosu na zavojnicu, cilindričnog oblika. Usni otvor ovalan, vertikalno izdužen, bez nabora i lamela. Skulptura je u vidu čestih finih, i ujednačenih poprečnih rebara.

Dimenzije: visina: 1,7-1,9mm. širina: 0,85-0,95mm.

Mesto nalaska: Mali Idoš i Telačka.

Peleoekološke karakteristike: 50. Nastanjuje suva, otvorena staništa.

Rod *Vertigo* Müller, 1774

Vertigo angustior Jeffreys, 1830

Tab. 4 sl. 1.

1964 *Vertigo angustior* Jeffreys–Ložek, str. 201, tab. 6, sl. 11.

1965 *Vertigo angustior* Jeffreys– Settepassi & Verdel, str. 408.

1979 *Vertigo angustior* Jeffreys– Kerney & Cameron, str. 75.

1993 *Vertigo angustior* Jeffreys– Grossu, str. 202, sl. 4.

2000 *Vertigo angustior* Jeffreys – Krolopp & Sümegi, str. 178, tab. 1, sl. 3,4.

Materijal: 22 primerka.

Sinestralna zavojnica, izgrađena je od 4½-5 zavojaka. Ljuštura je ovalno-širokokonična, kratka, ali snažno zbijena. Vrh je tup. Zavojnica se abapikalno sužava prema bazi. Zavojci su blago konveksni, šav umereno dubok. Usni otvor u obliku " srca ", poseduje 4 zuba: u gornjem delu istaknut je dugačak palatalan nabor paralelan kolumelarnoj lameli, angularna lamela, i parijetalna lamela. Umbilikus je plitak, zatvoren. Skulpturna površina izražena je jakim, pravilnim strijama.

Dimenzije: visina: 1.5-1.9mm. širina: 0,9-1mm.

Mesto nalaska:34,59 i 65.

Peleoekološke karakteristike: 8H. Nastanjuje močvare i obale jezera.

Vertigo antivertigo (Draparnaud, 1801)

Tab. 4 sl. 2.

1964 *Vertigo antivertigo* (Draparnaud)–Ložek, str. 201, tab. 7, sl. 1.

1979 *Vertigo antivertigo* (Draparnaud)–Kerney & Cameron, str. 70.

1993 *Vertigo antivertigo* (Draparnaud)– Grossu, str. 196, sl. 2.

2000 *Vertigo antivertigo* (Draparnaud)– Krolopp & Sümegi, str. 178, tab. 3, sl. 1,2.

Materijal: 67 primeraka.

Ljuštura je ovalno-širokokonična sa pet slabo konveksnih zavojaka, razdvojenih plitkim šavom. Vrh je zaobljen. Usni rub je zadebljao, spoljna usna izražena iza koje je prilično loše definisano poprečno rebro - kao zadebljanje. Usna apertura izgrađena od 6-10 zuba: dva parijetalna (Lp), infraparijetalan (Li), kolumelarni (Lk), bazalni (b), suprapalatalni

(Ps), gornjepalatalni (Pu), donjepalatalni (Pl). Skulpturna površina ljuštore sadrži nekoliko slabih linija rasta.

Dimenzije: visina: 1.7-1.9mm. širina: 0.9-1mm.

Mesto nalaska: 12,26,31,34,43,44,47,59,60 i 65.

Peleoekološke karakteristike: 9 P. Naseljava vlažna staništa, šume, močvare, obale jezera i močvarne travnjake.

Vertigo genesisii (Gredler, 1856)

Tab. 4 sl. 3.

1964 *Vertigo genesisii* (Gredler)–Ložek, str. 205, tab. 7, sl. 9,10.

1979 *Vertigo genesisii* (Gredler)–Kerney & Cameron, str. 74.

1993 *Vertigo genesisii* (Gredler)–Grossu, str. 202, sl. 1.

2000 *Vertigo genesisii* (Gredler)–Krolopp i Sümegi, str. 179, tab. 6, sl. 3,4.

Materijal: 102 primerka.

Ljuštura ovalno-širokokoničnog oblika, sa pet konveksnih zavojava. Vrh je zaobljen. Šav je plitak. Usni otvor je skoro okrugao, spoljna usna blago proširena.

Površina ljuštore glatka i sjajna. Unutrašnjosti usnog otvora nema zuba, nabora ni lamela.

Dimenzije: visina: 1.7-1.9mm. širina: 1-1.2mm.

Mesto nalaska: 8,15,16,26/1,29,34,38,39,45,57 i 62.

Peleoekološke karakteristike: 9P. Živi na vlažnim do mokrim livadama koje prelaze u tresave, na hladnim mestima ali uglavnom u nižim predelima.

Nalazi se u vlažnim odeljcima hladnih perioda I u hladnim odeljcima toplih perioda.

Prema literaturnim podacima Ložek-a, poynata je od mindela I donjeg risa do donjeg holocena. U srenjoj Evropi je široko rasprostranjena, uglavnom u baruštinskim sedimentima.

U lesu je nema.

Vertigo geyeri Lindholm, 1925

Tab. 4 sl. 4.

1979 *Vertigo geyeri* Lindholm –Kerney & Cameron, str. 75.

1992 *Vertigo geyeri* Lindholm–Frank, str. 442.

2000 *Vertigo geyeri* Lindholm– Krolopp & Sümegi, str. 178, tab. 4, sl. 3,4.

Materijal: 80 primeraka.

Ljuštura je ovalno-širokokoničnog oblika, sa pet konveksnih zavojaka. Veoma je slična *V. genesii* ali kupastija i sa dubljim šavom. Usni otvor sadrži četiri zuba. Jedan parietalni (Lp), jednu kolumelarnu lamelu (Lk) i dve palatalne lamele / donjepalatalni (Pl) i interpalatalni nabor (Pi) ali ponekad može da ima samo tri zuba jer se dešava da jedna od palatalnih lamela nastaje u unutrašnjosti zida poslednjeg zavojka. Površina ljuštura sjajna glatka ali su kod pojedinih primera primetne i linije rasta.

Dimenzije: visina: 1.7-1.9mm. širina: 1-1.2mm.

Mesto nalaska: BT – 10,29,34,38,41,43,45,47,49,50,52,55,60 i 65; Crvenka i Telačka.

Peleoekološke karakteristike: 9P. Nastanjuje močvare i stajaće vode.

Vertigo substriata (Jeffreys, 1833)

Tab. 4 sl. 5.

1964 *Vertigo substriata* (Jeffreys)–Ložek, str. 204, tab. 7, sl. 6.

1965 *Vertigo substriata* (Jeffreys)–Settepassi & Verdel, str. 407.

1979 *Vertigo substriata* (Jeffreys)–Kerney & Cameron, str. 71.

1993 *Vertigo substriata* (Jeffreys)– Grossu, str. 196, sl. 1.

2000 *Vertigo substriata* (Jeffreys)– Krolopp & Sümegi, str. 178, tab. 3, sl. 3,4.

Materijal: 14 primerka.

Ljuštura ovalnog oblika sa finim reljefnim strijama. Zavojnicu čine 4 ½ dobro zasvođena zavojka koji srazmerno narastaju prema grotlu. Poslednji zavojak u bazalnom delu malo je stešnjen. Grotlo koso, kratko, polueliptično sa ravno ravno utisnutim gornjim delom dok je spoljni deo usnog otvora slabo proširen tj. zaobljen. Aperturni otvor sadrži angularnu i parietalnu lamelu, snažno razvijenu kolumelarnu lamelu i znatno slabije razvijen infrakolumelarnu lamelu. U spoljašnjoj zadebljaloj usni razvijeni su suprapalatalni i infrapalatalni nabori.

Dimenzije: visina: 1.5-1.8mm. širina: 1-1.1mm.

Mesto nalaska: BT – 39,49,54, 58.

Peleoekološke karakteristike: 8H. Nastanjuje vlažna staništa, vlažne livade, uvale, mokra i vlažna mesta u šumskim predelima kako u planinskim tako i u nižim delovima. U kvartaru naseljavala je je tople i vlažne oblasti, veoma česta u starijem holocenu u Karpatima.

Familija Orculidae Pilsbry, 1900

Rod *Abida* Turton, 1831

Abida secale (Draparnaud, 1801)

Tab. 4 sl. 8.

1964 *Abida secale* (Draparnaud)–Ložek, str. 211, tab. 8, sl. 8.

1979 *Abida secale* (Draparnaud)–Kerney & Cameron, str. 84., tab. 2, sl. 8.

1993 *Abida secale* (Draparnaud)–Grossu, str. 212, sl. 1.

Materijal: 4 primerka

Konično cilindrična zavojnica koja je izgrađena od 8-9 konveksna zavojka. Apeks zaobljen, usta su okrugla ali neznatno zadebljala u bazi. Prema morfološkim osobinama slična je *A. frumentum*, ali sa znatno tanjom debljinom ljušture i različitim brojem i rasporedom lumakela i nabora. Unutrašnjost aperture je složena, i sadrži : spoljašnju usnu angularnu lamelu (ang), suturalis (sur), palatalni superiorni nabor (psup) i

palatalni inferiorni nabor (pinf); u bazisu su infrapalatalni (ifrp) i bazalni (bas) nabori; u unutrašnjoj usni infrakolimelarni (icol) i kolumelarni nabor (col); Za razliku od *A. frumentum* u složenoj građi aperturnog otvora razlikujemo dužu angularnu lamelu, nedostajuću parijetalnu lamelu i dužu kolumelarnu lamelu. Umbiliku je kriptomfalousnog tipa.

Dimenzije: visina: 6-8mm. širina: 2.4-2.7mm.

Mesto nalaska: BT – 10 i 17.

Peleoekološke karakteristike: 7 Wf (+). Nastanjuje otvorene, vlažne krečnjačke podloge i na sunčanim padinama.

Familija Pupillidae Turton, 1831

Rod *Pupilla* Fleming, 1828

Pupilla triplicata (Studer, 1820)

Tab. 4 sl. 6.

1964 *Pupilla triplicata* (Studer)–Ložek, str. 214, tab. 9, sl. 5,6.

1979 *Pupilla triplicata* (Studer)–Kerney & Cameron, str. 91.

1993 *Pupilla triplicata* (Studer)–Grossu, str. 196, sl. 1.

Materijal: 1124 primerka.

Cilindrična ljuštura je izgrađena od 6-7 jako konveksnih zavojaka. Iza ruba spoljašnje usne dubokom brazdom odvojeno je uočljivo rebro. Okruglasti usni otvor sadrži tri zuba: parijetalni, columelarni i palatalni, koji su lamelastiji u poređenju sa *P. muscorum*. Površina ljušture fino izbrazdana tankim strijama.

Dimenzije: visina: 2.2-2.8mm. širina: 1.4mm.

Mesto nalaska: BT – 44,56,57,58,62,63,66,67.

Peleoekološke karakteristike: 4 S (+). Nastanjuje veoma suva mesta sa krečnjačkom podlogom, osuline sa kserofilnom vegetacijom.

Familija Valloniidae Morse, 1864

Rod *Vallonia* Risso, 1826

Vallonia enniensis Gredler, 1856

Tab. 3 sl. 10.

1964 *Vallonia enniensis* Gredler–Ložek, str. 222, tab.10, sl. 2abc.

1979 *Vallonia enniensis* Gredler– Kerney & Cameron, str. 96.

Materijal: 119 primeraka

Ljuštura je diskoidalna, zavojnicu čine 3½-4 konveksna zavojka sa plitkom suturom. Poslednji zavojak dosta zaobljen, primetno širi u odnosu na penultimatni. Usni otvor skoro okrugao. Pupak fanerofalousni. *V. enniensis* po obliku i veličini dosta je slična *V. pulchella*. Međutim, skulpturna površina *V. enniensis* sadrži pravilno zgusnuta rebra kojih ima od 50-60 na poslednjem zavojku, u poređenju sa rasporedom kod primeraka *V. costata* jasno se definiše njihova razlika.

Dimenzije: visina: 1.1-1.3mm. širina: 2.4mm.

Mesto nalaska: BT –17, 26/1 ,28,43,54,55,59,60 i 65; Mali Idoš

Peleoekološke karakteristike: 9P. Nastanjuje vlažna staništa, uglavnom močvare.

Vallonia tenuilabris (Braun, 1843)

Tab. 5 sl. 5.

1964 *Vallonia tenuilabris* (Braun)–Ložek, str. 223, tab.10, sl. 1abc.

1993 *Vallonia tenuilabris* (Braun)– Grossu, str. 190, sl. 2.

Materijal: 3 primerka

Ljuštura je diskoidalna, zavojnicu čine 4 konveksna zavojka, koji su jako zaobljeni. Zavojnica se abapikalno proširuje, tako da je poslednji zavojak skoro duplo širi u odnosu na ostale zavojke. Aperturni otvor okrug. Pupak je fanerofalousni. Skulpturna površina ljušture ukrašena rebrima, koja su nepravilno raspoređena. Veličina *V. tenuilabris* je promenljiva, pojedini primerci prema literaturnim podacima široki su od 2.7-2.8 mm; Posmatrajući oblik zavojnice vrlo lako se mogu uočiti sličnosti, sa *V. costata* i *V. enniensis*.

Dimenzije: visina: 1.7-1.8mm. širina: 3.2mm.

Mesto nalaska: BT –28; Mali Idoš

Peleoekološke karakteristike: 5O++ . Nastanjuje travnjake u stepama.

Podred Heterurethra

Familija Succineidae Beck, 1837

Rod *Succinella* Mabilie, 1870

Succinella oblonga elongata (Sandberger,1875)

Tab. 4 sl. 12.

1993 *Succinella oblonga elongata* (Sandberger,1875)– Grossu, str. 168, sl.3.

2003 *Succinella oblonga elongata* (Sandberger,1875) –Frank. str. 35-36.

Materijal: 1299 primeraka.

Ljuštura izduženo ovalnog oblika, izgrađena od 3-3½ blago konveksna skoro ravna zavojka. Sutura je skoro ravna, apeks tup. Poslednji zavojak zauzima više od ½ cele zavojnice. Usni otvor ovalan. Usna skoro neprimetna. Za razliku od *S. obloga* zavojnica je izduženo-elegantnija, i zavojci skoro da su adapikalno "paralelno – cilindrično - kupastiji".

Dimenzije: visina: ~ 8mm. širina: 3.2mm.

Mesto nalaska: BT –10-17,25-31, 57-66,76; Crvenka, Mali Idoš i Telačka.

Peleoekološke karakteristike: 8 H (+). Nastanjuje vlažna mesta šuma, travnata busenja, plavne terene. Otporna na hladnoću. Jedan od najčešćih vrsta pleistocenskih sedimenata, posebno lesa gde se javlja u asocijaciji sa *P. muscorum*, *Semilimax cotulae*, *Galba truncatula* i dr. (Frank, 2004).

Rod *Oxyloma* Westerlund, 1885

Oxyloma elegans (Risso, 1826)

Tab. 5 sl. 8.

1964 *Oxyloma elegans* (Risso)–Ložek, str. 231, tab.12, sl.3 i 4.

1965 *Oxyloma elegans* (Risso)–Settepassi & Verdel, str. 414.

1993 *Oxyloma elegans* (Risso)– Grossu, str. 170, sl.1.

Materijal: 301

Ljuštura je vitka, izduženo ovalna, ali malo iskošena u odnosu na aksijanu osu savijanja pod uglom od 15 ° -20 ° . Zavojnica se dekstralno savija, sadrži 2 ½ - 3 konveksna, "obuhvatna zavojka". Zavojnica je ponekad visoka više do 12 mm. Apeks je tup. Aperturni otvor je ovalan, spoljašnja usna poseduje u vidu "konture" marginu, koja se ka unutrašnjoj usni tj. kolumeli, neznatno proširuje. Upoređujući slične vrste *S. putris* i *O. elegans* uočavamo razlike: poslednji zavojak kod *S. putris* je ispupčeniji i širi u odnosu na *O. elegans*; nepravilno raspoređene radijalne linije rasta *O. elegans*, daju grublji izgled ljušture u odnosu na *Succinea putris*.

Mesto nalaska: BT –8-11,28,41-49,53,60,65,66.

Dimenzije: visina: 12-24 mm. širina: 6-10 mm.

Peleoekološke karakteristike: 9 P. Široko je rasprostranjena u močvarama.

Rasprostranjenija je nego higrofilna *S. putris*.

Podred: Sigmurethra Pilsbry, 1900

Familija Vitrinidae Fitzinger, 1833

Rod *Vitrina* Draparnaud, 1801

Vitrina pellucida (Müller, 1774)

Tab. 5 sl. 2.

1964 *Vitrina pellucida* (Müller)–Ložek, str. 237, tab.14, sl.1abc.

1979 *Vitrina pellucida* (Müller)– Kerney & Cameron, str. 109 tab. 6, sl. 1.

1993 *Vitrina pellucida* (Müller)– Grossu, str. 284, sl.2.

2007 *Vitrina pellucida* (Müller)– Nardi *et al.* str. 103, tab. 1

Materijal: 24 primerka.

Ljuštura prilično sferična, sadrži 3½ - 3 konveksna zavojka. Dorzalno posmatrajući, poslednji zavojak je abaksialno proširen tako da zauzima skoro ½ od ukupne širine zavojnice. Usta su poprečno ovalna, bez margine. Umbilikus kriptofalousni. Površina ljušture je glatka i sjajna, veoma tanka i prozračna.

Dimenzije: visina: 3mm. širina: 5mm.

Mesto nalaska: Mali Idoš.

Peleokološke karakteristike: 7 M. Živi na umereno vlažnim mestima, šumama, travnjacima, između stena, i u obilnim travnatim udubljenjima obalnih pešćanih dina.

Rod *Semilimax* Agassiz, 1845

Semilimax semilimax (Férussac, 1821)

Tab. 3 sl. 11.

1964 *Semilimax semilimax* (Férussac)–Ložek, str. 240, tab.14, sl.3abc.

1979 *Semilimax semilimax* (Férussac)– Kerney & Cameron, str. 111, tab. 6, sl. 3abc.

Materijal: 3

Ljuštura je izdužena, uvasta i pljosnata. Zavojnicu čine dva potpuno tanka i glatka zavojka. Usni otvor zauzima 2/3 širine zavojnice. Spoljašnja usna eliptična i skoro doseže do apeksa. Kriptofalousni tip pupka. Lako prepoznatljiva zbog svog karakterističnog izgleda.

Dimenzije: visina: 2,4 mm, širina: 4 mm.

Mesto nalaska: BT-15.

Peleoekološke karakteristike: 1 W. U kvartaru je brojno zastupljena, tokom perioda interglacijala.

Familija Oxychiliidae Hesse, 1927

Rod *Perpolita* Baker, 1928

Perpolita radiatula (Alder, 1830)

1964 *Perpolita radiatula* (Alder)–Ložek, str. 243, tab.19, sl.3abc.

Materijal: 33 primerka.

Zavojnica je diskoidalnog oblika, sadrži 3-3½ konveksna ali pljosnata zavojka. Dorzalno posmatrajući, zavojnica se abapikalno porošituje tako da poslednji zavojak zauzima dva puta veću širinu u odnosu na ostale zavojke. Usni otvor je poprečno ovalan, sa ventralne strane posmatrano rub usne je skoro ravan. Pupak je otvoren tj. fanerofalousni, ali tako da poslednji zavojak u velikoj meri skoro obuhvata sve zavojke. Površina ljušture je predstavljena sa blago izraženim radijalnim rebrima.

Dimenzije: visina: 2-2.2 mm, širina: 3.5-4 mm.

Mesto nalaska: BT – 12,14 i 17.

Peleoekološke karakteristike: 7 M (+). Živi u vlažnim šumama, dolini livada, travama i nižim sunčanim padinama.

Rod *Nesovitrea* Cooke, 1921

Nesovitrea hommonis (Ström, 1756)

Tab. 3 sl. 6.

1979 *Nesovitrea hommonis* (Ström)– Kerney & Cameron, str. 120, tab. 8, sl. 3abc

1993 *Nesovitrea hommonis* (Ström)– Grossu, str. 296, sl.1.

Materijal: 54

Ljuštura je diskoidalnog oblika, sadrži 3 ½ konveksna ali pljosnata zavojka sa veoma plitkom suturom. Poslednji zavojak abaksialno zaobljeniji u odnosu na prethodne zavojke. Umbilikus je fanerofalonusni, umereno širok. Aperturni otvor ovalan, rub usne osetljiv, malo širi ka unutrašnjoj usni. Ljuštura je providna, sjajana, sa karakterističnom skulpturom u vidu jakih kontinuiranih poprečnih pruga sa širokim proredom.

Dimenzije: visina: 2-2.5 mm, širina: 4.5-6 mm.

Mesto nalaska: BT – 16,17, 24,25,26/1,31,37, 47,52,55,58,59 i 60;

Peleoekološke karakteristike: 7 M (+). Nastanjuje vlažne do umereno suve prostore svih vrsta, močvare, travnjake, četinarske i listopadne šume.

Rod *Aegopinella* Lindholm, 1927

Aegopinella minor (Stabile, 1864)

Tab. 4 sl. 13.

1964 *Aegopinella minor* (Stabile)–Ložek, str. 245, tab.16, sl.3abc.

1979 *Aegopinella minor* (Stabile)– Kerney & Cameron, str. 122, tab. 8, sl. 7abc

1985 *Aegopinella minor* (Stabile)–Fürjes, str. 45. sl. 24-26, 37.

1993 *Aegopinella minor* (Stabile)– Grossu, str. 296, sl.2.

Materijal: 60 primeraka.

Ljuštura je diskoidalnog oblika. Zavojnicu čine 4½ - 5 jako konveksna zavojaka. Upoređujući vrste *Aegopinella nitens* sa *A. minor*, morfološki su slične s razlikom što je *A. minor* sitnija, sa užim apeksom i poslednjim zavojkom. Umbilikus fanerofalousni.

Dimenzije: visina: 4-4.5 mm, širina: 8-10 mm.

Mesto nalaska: BT – 58,63,64,66,67;

Peleoekološke karakteristike: 2 WS ! Nastanjuje umereno suve šume.

Familija Gastrodontidae Tryon, 1866

Rod *Zonitoides* Lehmann, 1862

Zonitoides nitidus (Müller, 1774)

Tab. 3 sl. 5.

1979 *Zonitoides nitidus* (Müller)– Kerney & Cameron, str. 127, tab. 11, sl. 4abc

1993 *Zonitoides nitidus* (Müller)– Grossu, str. 290, sl.4.

Materijal: 24

Diskoidalnao pljosnata ljuštura sa široko uvijenom zavojnicom, koja je izgrađena od 4½-5 konveksnih zavojaka. Poslednji zavojak je neznatno proširen, prema abaxialnom delu zavojka. Pupak je otvorenog tipa. Usni otvor je poprečno elipsast. Skulpturna površina ljušture predstavljena je u vidu neravnomerno raspoređenih linija.

Dimenzije: visina: 3-3.5 mm, širina: ~ 6 mm.

Mesto nalaska: BT –12,27,34,36,37,51 i 61.

Peleoekološke karakteristike: 9P. Živi na vlažnim mestima; močvarnim šumama, mokrim livadama. U kvartaru je bila zastupljena za vreme toplih i vlažnih perioda.

Familija Limacidae Lamarck, 1801

Rod *Limax* (Linné, 1758)

Limax sp.

Tab. 4 sl. 7.

1965 *Limax* sp.–Settepassi & Verdel, str. 422.

1979 *Limax* sp.– Kerney & Cameron, str. 135, tab. 13

1993 *Limax* sp.– Grossu, str. 326-329.

2003 *Limax* sp. –Frank. str. 43. sl. 37a,b.

Materijal: 676 primeraka.

Ljuštura je rudimentirana u obliku izdužene elipsaste ravne pločice, koja je redukovana i urasla u plašt. Na površini pločice uočavaju se naraštajne linije koje se abapikalno povećavaju ka obodu plašta.

Dimenzije: širina: ~ 5 mm.

Mesto nalaska: 10,24-38,43,45,47,49,51,55,56,60,65,67; Crvenka, Mali Idoš i Telačka.

Peleoekološke karakteristike: 7 M (+) i 2 W (M) !

Familija Helicidae Rafinesque, 1815

Rod *Helicella* Férussac, 1819

Helicella obvia (Hartmann, 1840)

Tab. 5 sl. 3.

1964 *Helicella obvia* (Hartmann)–Ložek, str. 289, sl.64.

1979 *Helicella obvia* (Hartmann)– Kerney & Cameron, str. 179, tab. 16, sl. 4abc.

1993 *Helicella obvia* (Hartmann).– Grossu, str. 382, sl. 2.

Materijal: 11 primeraka.

Ljuštura diskoidalnog oblika, dorzalno je planspiralno zavijena i sadrži 5-6 konveksnih zavojaka. Šav je plitak, jedva se uzdiže kod poslednjeg zavojka koji se abapikalno spušta ka bazu usnog otvora. Zavojsi se abaksialno kontinuirano proširuju i srazmerno povećavaju u širinu. Umbilikus širok i otvoren, zauzima $\frac{1}{4}$ širine ljušture. Usta su blago eliptična. i bez jasno definisanih rebara. Spoljna površina ljušture je glatka, neprozirna i bela. Sa ventralne strane, posebno su izražene koncentrične braon šare, koje su pravilno raspoređene na površini poslednjeg zavojka od periferiji ka umbilikusu.

Dimenzije: visina: 5-10mm, širina: 10-20mm.

Mesto nalaska: BT - 501

Peleoekološke karakteristike: 4S. Nastanjuje suve travnate padine brda, polja, u hladnim oblastima samo na krečnjačkim podlogama.

Rod *Helicopsis* Fitzinger 1833

Helicopsis striata (Müller, 1774)

Tab. 4 sl. 10.

1964 *Helicopsis striata* (Müller)–Ložek, str. 289, tab. 22, sl.2abc.

1979 *Helicopsis striata* (Müller)– Kerney & Cameron, str. 183, tab. 15, sl. 6abc.

1993 *Helicopsis striata* (Müller)– Grossu, str. 382, sl. 1.

Materijal: 35 primeraka.

Ljuštura je helikoformno čigrasta, sa širokim vrhom i 4-5 konveksna zavojka koji su abapikalno prošireni a abaksialno zaobljeni. Poslednji zavojak jasno dominira svojom $4\frac{1}{2}$ -5 delom zavojka. Šav je dubok. Usni otvor okrugao, spoljašnja usna ravna, debela i proširana prema kolumeli. Umbilikus je širok i otvoren. Debljina ljušture iznosi 2-3mm, neprozirna je, bela i ukrašena nepravilnim tamnim isprekidanim rebrima.

Dimenzije: visina: 5–6mm, širina: 7–9 mm

Mesto nalaska: BT–10,12,26,28,33.

Peleoekološke karakteristike: 4S (+). Nastanjuje suva i otvorena područja.

Rod *Monachoides* Gude & Woodward, 1921

Monachoides rubiginosa (Schmidt, 1853)

Tab. 5 sl. 1 a. i b. .

1964 *Monachoides rubiginosa* (Schmidt)–Ložek, str. 292, tab. 25, sl.2abc.

1979 *Perforatellas rubiginosa* (Schmidt)– Kerney & Cameron, str. 190, tab. 17, sl. 3abc.

Materijal: 90 primeraka.

Diskoidalnog oblika sa spljoštenim, skoro ravnim apeksom. Zavojnicu gradi 4½-5 konveksnih zavojaka sa tankim zidom. Na površini zavojaka uočljive nepravilne naraštajne linije. Apertura je poprečno eliptična. Umibilikus je hemiomfalusnog tipa. U fosilnom stanju je oblikom slična sa *Trichia lubomirskii* (Šlòsarski) ali se razlikuju po širini ljušture i obliku apeksa.

Dimenzije: visina: 4,5 - 5 mm, širina: 6 - 7 mm.

Mesto nalaska: BT – 8,10,12,16,17,25,26,31,44,45,49,58,59,61,66,67. Crvenka

Peleoekološke karakteristike: 9P (+). Živi u vlažnim dolinskim livadama, u plavljenim šumama, baruštinama i na obalama močvara. Pretežno u sedimentima hladnih perioda.

Rod *Chilostoma* Fitzinger, 1833

Chilostoma faustina (Rossmässler, 1835)

Tab. 5 sl. 6 a. i b.

1964 *Helicigona faustina* (Rossmässler)–Ložek, str. 308, tab. 28, sl.3abc.

Materijal: 1 primerak.

Ljuštura je diskoidalna, sadrži pet konveksnih ili jako zaobljenih zavojka. Zidovi ljuštore su debeli, sa zrnastom strukturom na protokonhu. Na marginama zavojaka, prepoznatljive su braon tonirane šare. Zavojci se abapikalno šire, poslednji zavojak je skoro okrugao. Aperturni šav se od vrha postepeno širi, pa naglo sužava ka bazu. Aperturni otvor elispastog oblika ili ovalan. Umbilikus je otvoren, samo mali deo je pokriven pri kolumelarnoj osi.

Dimenzije: visina: 11mm, širina: 17 mm

Mesto nalaska: Crvenka

Peleoekološke karakteristike: 1 W. Nastanjuje vlažna staništa, šumovito padine.

OPERKULUMI

Bithynia tentaculata (Linné,1758) operkulum

1974 *Bithynia tentaculata* (Linné) –Meijer, str.153, tab.3, sl 41-49.

1998 *Bithynia tentaculata* (Linné)–Gittenberger *et al.* , str. 95, sl. 145 i 146.

1999 *Bithynia tentaculata* (Linné)–Alexandrowicz, str. 81, tab. 1, sl. 10-18.

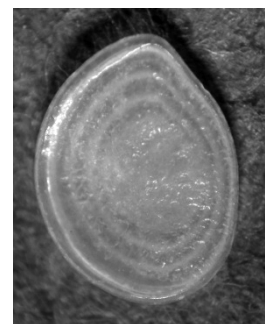
2003 *Bithynia tentaculata* (Linné)– Glöer & Meier, str. 82, tab. 59, sl. 10

Materijal: 856 primerka

Operkulum je eliptičnog oblika, izdužen ka vrhu. Paucispiralni operkulum, sadrži četiri koncentrične pljosni. Operkularni bazis je ravan.

Dimenzije: R 1 – 2 mm

Mesto nalaska: BT –10,12,28,29,41,43,47,48,50,56,65.



Bithynia leachi (Sheppard, 1823) operkulum

1974 *Bithynia leachi* (Sheppard) –Meijer, str.153, tab.3, sl 22-28.

1998 *Bithynia leachi* (Sheppard)–Gittenberger *et al.* , str. 95, sl. 141 i 142.

1999 *Bithynia leachi* (Sheppard)–Alexandrowicz, str. 81, tab. 1, sl. 20-22.

2003 *Bithynia leachi* (Sheppard)– Glöer & Meier, str. 86, tab. 61, sl. 8.

2005 *Bithynia leachi* (Sheppard) – Glöer *et al.*, str. 51, sl. 5.

Materijal: 355 primeraka.

Na operkulumu koji je skoro okrugao, snažno su razvijene brojne spiralne pljosni - multispiralni tip. Operkularna sutura koncentrična.



Dimenzije: R 1 – 2 mm

Mesto nalaska: BT –10,12,16,26,28,29,34,38,41,43,44,45,47,53,56,59,60,63,65.

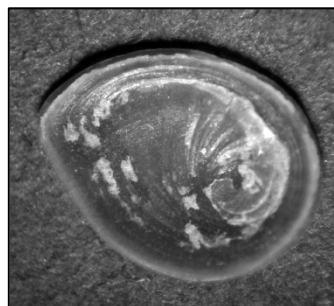
Bithynia crassitesta (Brömme, 1883) operkulum

1972 *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1883) – Girotti, str. 117-118, sl.1.

1974 *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1883) –Meijer, str.153, tab.1, sl 1-3, tab. 2, sl.6-10

Materijal: 84 primerka.

Imbrikatni operkulum je izduženo ovalnog oblika, malospiralni. Površina operkularnog bazisa je glatka, blago konkavna. Operkularni nukleos je u u vidu spiralnog šava tj. konture niskog “grebena”.



Dimenzije: R 1 – 2 mm

Mesto nalaska: BT –56, 47.

FOSILNA JAJA

Rod *Helix* Linné, 1758

Helix cf.

1972 jaje embrionalnog puža u ljusci–Binder, str. 37-39, tab. 1, sl.1.

Materijal: 8 primeraka.

Bela i okrugla, sferičnog oblika sa jedva приметnom teksturom.

Dimenzije: R 1 – 2 mm

Mesto nalaska: Mali Idoš, BT – 17.



KLASA BIVALVIA

Red Veneroida Adams & Adams, 1856

Familija Sphaeriidae

Rod *Sphaerium* Scopoli, 1777

Sphaerium corneum (Linné, 1758)

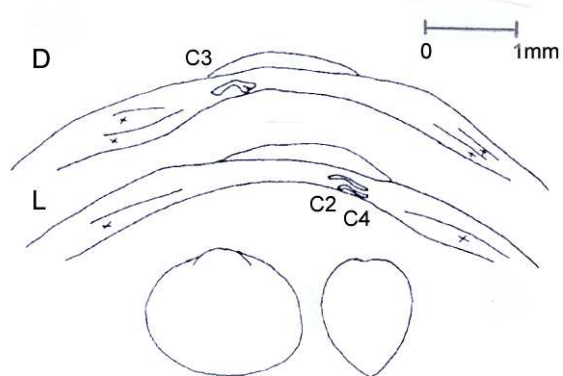
Tab. 5 sl. 10.

1964 *Sphaerium corneum* (Linné)—Ložek, str. 323, tab. 31, sl.2ab.

1965 *Sphaerium corneum* (Linné)—Settepassi & Verdel, str. 374.

Materijal: 23 primerka.

Ljuštura je tanka, široka i loptasta. Spoljna površina je u vidu sitnih pruga. Vrh je izdignut, trbušni deo malo više nagnut ka prednjoj margini. Heterodontni tip brave. Kardinalni zub C4 gotovo u potpunosti preklapa C2 ili su više, manje paralelni. Kardinalni zub C3 snažno zgusnut. Ligament potonuo, jedva vidljiv.



Mesto nalaska: BT -9,10,15,63,65.

Peleoekološke karakteristike: 10 S(F). Naseljava različita vodena staništa: reke, potoke, jezera i bare.

Dimenzije: visina: 8-10 mm, dužina: 10-13mm.

Rod *Pisidium* Pfeiffer, 1821

Pisidium amnicum (Müller, 1774)

Tab. 5 sl.7 a. i b.

1964 *Pisidium amnicum* (Müller)–Ložek, str. 325, tab. 31, sl.5abc.

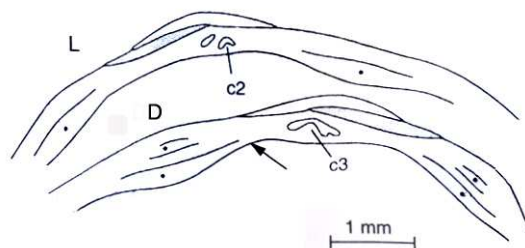
1965 *Pisidium amnicum* (Müller)–Settepassi & Verdel, str. 372.

1998 *Pisidium amnicum* (Müller) –Gittenberger *et al.* , str. 200, sl. 505, 548 i 549.

2003 *Pisidium amnicum* (Müller) –Glöer& Meier, str. 88.

Materijal: 30 primeraka

Ljuštura je skoro ovalna, krupnija u odnosu na ostale predstavnike roda *Pisidium*. Površina ljuštore je ukrašena finim koncentričnim brazdama. Vrh ljuštore je zaobljen i izvučen, istaknut, a zadnji deo je zatupast, uglavnom



konveksan. Brava je heterodontnog tipa. U desnom kapku dva lateralna zuba obrazuju lamelu, a u levom kapku je samo jedan lateralni zub. U desnom kapku kardinalni zub C3 savijen skoro pod pravim uglom, a u levom kapku kardinalni zub C2, blago povijen. Oblik ljuštore *P. amnicum* za razliku od *P. clessini* je izduženiji. Rebra *P. amnicum* su brojnija, krupnija, i ravnomernije raspoređena. Kod *P. clessini* rebra su često oštija celom dužinom, s time da se primetno ističu od prvog do trećeg, ispod vrha.

Dimenzije: visina: 3-8,5mm, dužina: 5-11mm.

Mesto nalaska: BT –10,15,48,50,56,60.

Peleoekološke karakteristike: 10 F. Ravničarska vrsta, živi u čistim, umereno tvrdim, vodama, u rekama, kanalima, potocima i rovovima. Povremeno naseljava velika jezera. Često se javlja u asocijaciji sa drugim vrstama roda *Pisidium* kao na pr. *P.henslowanum* i *P. nitidum*.

Pisidium milium (Held, 1836)

1964 *Pisidium milium* (Held)–Ložek, str. 326, tab. 32, sl.3ab.

1998 *Pisidium milium* (Held) –Gittenberger *et al.* , str. 200, sl. 505, 548 i 549.

2003 *Pisidium milium* (Held) –Glöer & Meier, str. 89.

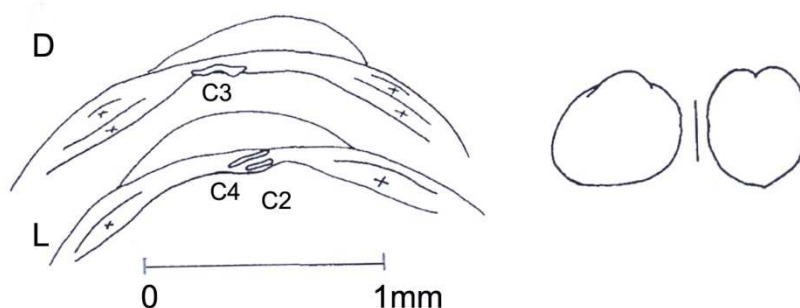
Materijal: 30 primeraka.

Ljuštura je pravougaono obla, loptasto ispupčena sa prilično ravnom donjom marginom. Vrh veoma zaobljen i širok, snažno izražen. Površina ljušture je sjajna, sa ravnomerno raspoređenim prugama. Kardinalni zubi C2 i C4 dugi i tanki.

Dimenzije: visina: ~ 2,5mm, dužina: 3.0-3.5mm.

Mesto nalaska: BT –8,10,13,16.

Peleokološke karakteristike: 10 SF. Nastanjuje široki spektar vodenih staništa, izbegavajući močve mesta. Često pojava ove vrste je u rekama, kanalima i jezerima To je možda najkarakterističnija vrsta čistih i mirnih vode, sa bogatom vodenom florom. Javlja se u asocijaciji sa gastropodama *Gyraulus crista* i *Acroloxus lacustris*.



Pisidium pseudosphaerium Favre, 1927

1964 *Pisidium pseudosphaerium* Favre–Ložek, str. 327, sl.86.

1998 *Pisidium pseudosphaerium* Favre –Gittenberger *et al.* , str. 202, sl. 517 i 525.

2003 *Pisidium pseudosphaerium* Favre –Glöer & Meier, str. 90.

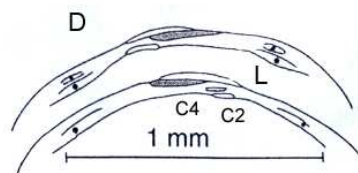
Materijal: 4 primerka.

Mesto nalaska: BT – 17

Ljuštura je pravougaono ovalna, zaobljena. Vrh je širok, okruglast. Heterodontni tip brave. U desnom kapku jedan tanak, slab kardinalan zub C3. U levom kapku dva kardinalna zuba C2 i C4, koji su međusobno paralelni.

Ligamentna jama duga, uzana i vitka, ventralno razgraničuje jamu za C4. Dva lateralna zubi u desnom kapku su sa strane, bočno, slabije razvijeni nego kardinalni zubi. Spoljna površina ljušture je glatka,

sačinjena od naraštajnih linija koje su prilično tanke i ravnomerno raspoređene. Upoređujući *Pisidium pseudosphaerium* sa *Sphaerium corneum*, primetnu je razliku u širem i ravnijem vrhu.



Dimenzije: visina: 1.9-2,5mm, dužina: 2.5-3.1mm.

Mesto nalaska: BT –17

Peleoekološke karakteristike: 10 P.

P. pseudosphaerium zahteva čistu vodu, bogatu biljem.

Pisidium nitidum Jenyns, 1832

1964 *Pisidium nitidum* Jenyns –Ložek, str. 328, tab. 32, sl.7abcd.

1983 *Pisidium nitidum* Jenyns– Schütt, str. 63, tab. 9, sl. 109.

1998 *Pisidium nitidum* Jenyns –Gittenberger *et al.* , str. 204, sl. 510 i 546.

2003 *Pisidium nitidum* Jenyns–Glöer & Meier, str. 92.

Materijal: 5

Ljuštura je umereno petougaoanog oblika, sa glatkim embrionalnim delom posle čega započinju tri upadljiva žljeba (detalj na skici). Dorzalna i ventralna strana su skoro paralelne. Vrh je širok i zauzima 2/5 dužine ljušture. Površina snažno prugasti, sjajna.

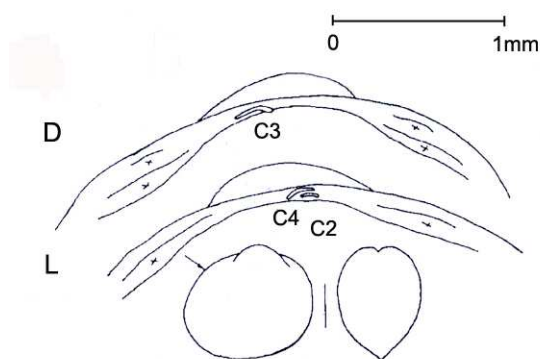
Heterodontni tip brave. U desnom kapku kardinalni zub je skoro paralelan obodnom delu, a u levom kapku kardinalni zubi C2 i C4 su ispod samog vrha – subcentrični, međusobno paralelni. Lateralni zubi u desnom kapku su umereno široki i dugi, skoro ravni, paralelni obodnoj liniji brave.

Ligamentna jama kratka.

Dimenzije: visina: 2 mm, dužina: 1.5-3.0 mm.

Mesto nalaska: BT –50.

Peleoekološke karakteristike: 10 F (S). Ova školjka živi jezerima, potocima i rekama, ali uglavnom u plitkoj vodi sa obiljem vegetacije.



Pisidium casertanum (Poli, 1791)

1964 *Pisidium casertanum* (Poli)–Ložek, str. 329, tab. 31, sl.3ab, 4ab.

1965 *Pisidium casertanum* (Poli)–Settepassi i Verdel, str. 373.

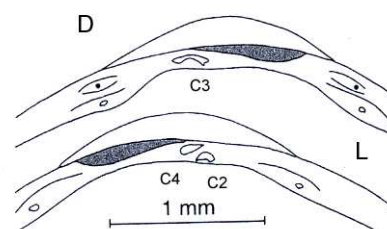
1983 *Pisidium casertanum* (Poli)– Schütt, str. 63, tab. 9, sl. 107-8.

1998 *Pisidium casertanum* (Poli) –Gittenberger *et al.* , str. 205, sl. 547.

2003 *Pisidium casertanum* (Poli) –Glöer & Meier, str. 91.

Materijal: 64 primerka.

Ljuštura je ovalna do trouglasta. Vrh je široko zaobljen, a ne snažno izdužen. Površina je predstavljena u vidu prugastih koncentričnih linija, koja su neravnomerno raspoređene. Brava je heterodontna, veoma slična sa *Pisidium personatum*.



U levom kapku kardinalni zubi C2 i C4 su skoro ispod samog vrha. Kardinalni zub C3 zaobljen, centriran ispod levog završetka ligamentne jame.

Dimenzije: dužina: 3.7-5.3 mm, visina: 3.1-4.4 mm.

Mesto nalaska: BT-10,11,15,16,34,36,38,41,43,44,

45,59,60,63,65,66.

Peleoekološke karakteristike: 10 F Pp Q (+). Karakteristična rečna vrsta, ali nastanjuje potoke i močvare.

Pisidium obtusale (Lamarck,1818)

1964 *Pisidium obtusale* (Lamarck)–Ložek, str. 330, tab. 32, sl.5abcd

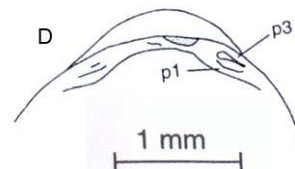
1983 *Pisidium obtusale* (Lamarck)– Schütt, str. 64, tab. 9, sl. 110.

1998 *Pisidium obtusale* (Lamarck) –Gittenberger *et al.* , str. 206, sl. 545.

2003 *Pisidium obtusale* (Lamarck) –Glöer & Meier, str. 94.

Materijal: 127 primerka.

Ljuštura je mala i okruglasta, pomalo "naduvena", tankih zidova. Površina ljušture sjajna. Vrh je sa prednje strane širok, zaobljen, "jajasto" sveden. Od vrha se prema ivici širi koncentrična skulptura u vidu finih pruga, ponekad sa izraženim kontrastom na mestima energičnog rasta linija. Heterodontni tip brave.



U desnom kapku dva lateralna zuba P1 i P3, su konvergentni. Lateralni zubi, P3 je malo pomeren unapred a P1 je iskošen, međuprostor između njih je u vidu lamele. U levom kapku kratak i debeo kardinalni zub C2, sa primetnim zadebljanjem "kalusom".

Dimenzije: dužina: 2.5-3.3 mm, visina: 2.5-2.8 mm.

Mesto nalaska: BT –9-16,29,34,41,43-45,52,53,57,59,60,63,65.

Peleoekološke karakteristike: 10 P Pp (+). Vrsta *Pisidium obtusale* živi na stabljikama biljki u barama, močvarama, rekama i jezerima.

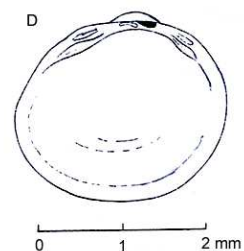
Pisidium parvulum Clessin, 1873

1964 *Pisidium parvulum* Clessin–Ložek, str. 330, tab. 32, sl.4abcd

Materijal: 19 primeraka.

Ljuštura je okrugla. Vrh je zaobljen, zauzima 3/5 ljušture, nakon čega započinju dublje izražene koncentrične pruge. Ligament je kratak. Heterodontni tip brave. U desnom kapku kardinalni zub C3 izdužen, a lateralni zubi P1 i P3 međusobno paralelni.

Pisidium parvulum se od sličnih vrsta, *Pisidium personatum* i *Pisidium obtusale* razlikuje odsustvom kalusa, pseudokalusa, i izuzetno kratkim ligamentom.



Dimenzije: dužina: 2.5-3.0 mm, visina: 2.1-2.2 mm.

Mesto nalaska: BT –12,60.

Peleoekološke karakteristike: 10 S. Živi u ustajalim vodama, jezerima, barama i rukavcima.

8. Zaključak

Istraživanje pleistocenske malakofaune jugozapadne Bačke, započeto je sistematizacijom postojećih literaturnih podataka, nakon čega su obavljena terenska i laboratorijska istraživanja. Prikupljena je malakološka asocijacija sa tri lokaliteta, ciglana: „Crvenačka kosa – Crvenka, „Telečka“ – Kula i IGM „Bačka Nova“ Mali Idoš. Sa lokaliteta Bačka Topola analiziran je fondovski materijal iz 65 bušotina, pri čemu je sa 24 bušotine materijal i paleoekološki analiziran. Paleontološki je iz klase gastropoda opisano 22 familije i 72 vrste, a iz klase bivalvia jedna familija i osam vrsta. Sa paleoekološke tačke gledišta izdvojeno je dva osnovna tipa:

1. kopnena fauna: šuma, šuma sa umerenom vlažnošću, stepa, otvorenih staništa, i mezofilnog karaktera

2. vodena fauna: higrofilnog karaktera, vodenih staništa sa povremenim i stalnim tokovima, močvara, bara vlažnih livada, priobalja reka sa ili bez vegetacije.

Identifikovana su po prvi put za Srbiju: *Truncatellina cylindrica* (Férussac, 1807) , *Vitrina pallucida* (Müller, 1774), odredba operkuluma do vrste i fosilna jaja do roda gastropoda. Tokom identifikacije operkuluma *B. tentaculata*, *B. leachi* i *B. crassitesta* , otvorila se mogućnost nastavka istraživanja ovako brojnog fosilnog zapisa. Problem određivanja starosti moguće je rešiti analizom strukture operkuluma pomoću amino-kiselina, ali i detaljnijim praćenjem rasta naraštajnih linija „godova“ uz primenu savremenih tehničkih dostignuća.

Kvantitativnim analizama urađena je statistička obrada podataka sa više paleoekoloških aspekata, čime je rekonstruisana dinamika, promena prirodnih uslova i klime tokom pleistocena. Les su nanosili vetrovi, a taloženje se obavilo tokom oslabljenog dejstva kada su gubili transportnu moć i snagu, otpuštajući materijal na različite strane blagog reljefa Panonske nizije. Za vreme suvog stepskog perioda vetrovi su sa istočnog i hladnog dela Evrope donosili subaersku prašinu i taložili je. Zapadni vetrovi su mogli da donesu samo vlagu i kišu, o čemu svedoči močvarni i barski les sa mešovitom malakološkom faunom. Stvaranje pogrebene zemlje vršilo se za vreme vlažnije i toplije klime. Akumulacija lesa vršila se za vreme otvorenog biotopa - travnate stepe a oglinjavanje za vreme šuma. Međutim, problem se javlja kada je u pitanju preciznija odredba kada se les taložio, jer ako je dolazilo do taloženja samo

tokom stepskih hladnih perioda, onda je teško objasniti pojavu istovetnih formi i među današnjim mekušcima. Na osnovu komparacije sa podacima mađarskih kvartarologa (polenske analize i stratigrafska pripadnost krupnih mamalija) može se zaključiti da se navejavanje lesa obavilo u isto vreme i na Velikoj Mađarskoj niziji i na celoj površini Bačke. Pedološki podaci ukazuju da je pravi les postojao samo na dobro isušanim terenima Telečke zaravni, i u trouglu Bajša - Bačka Topola- Stara Moravica. Veći deo bačke lesne zaravni zauzimaju, udoline i depresije koje su uticale na formiranje izmenjenog lesa barskog karaktera. Dolovi Krivaje, Stanišića, Crvenke, i dr. su za vreme taloženja lesa predstavljali „oaze“ refugiume za termofilne vrste. Mekušci mezofilnog karaktera su najbrojniji na istraživanom terenu, široka ekološka valenca omogućava im adaptaciju tokom svih klimatskih promena ali i migraciju tokom miskrointerstadijala u južne delove Panonskog basena.

Na osnovu navedenih parametra ukazano je na značaj malakofaunističke zajednice koja određuju faunistički karakter profila, detaljan opis određenog biotopa ali i paleoekološku rekonstrukciju za vreme pleistocena na prostoru jugozapadne Bačke.

9. Literatura

ALEXANDROWICZ S., 1999: *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758) as an indicator of age and deposition environment of quaternary sediments, *Folia Malacologica*, 7/2, 79 – 88.

ANDRESCU I., CODREA V., LUBENESCU V., MONTEANU T., PETCULESCU A., ŞTIUCA E & TERZEA E. 2013: New developments in the Upper Pliocene – Pleistocene stratigraphic units of the Dacian Basin (Eastern Paratethys), Romania, *Quaternary International*, 284, 15 – 29.

BÁBA K., 2002: Distribution of gastropod character in some vegetation succession lines of the Great Hungarian Plain, *Malacological Newsletter*, 20, 75 – 81.

BINDER H., 1972: Fossile Schnecken-eier aus dem niederösterreichischen Löß, *Annalen des Naturhistorischen Museums*, 76, 37 – 39.

BUKUROV B., 1953a: Geomorfološki prikaz Vojvodine, *Zbornik Matice srpske*, 100 – 135. Novi Sad.

BUKUROV B., 1953b: Geomorfološke crte južne Bačke, *Zbornik radova SAN* 24-Odeljenje prirodno-matematičkih nauka, 4, 1 – 63, Beograd

BUKUROV B., 1975: Fizičko-geografski problemi Bačke, *Posebno izdanje Srpske akademije nauke i umetnosti*, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka, 43, 1 – 209, Beograd.

FORSYTH, C., 2004: Terrestrial Gastropods of the Columbia Basin, British Columbia, 1 – 133, Victoria.

GALEČIĆ M. 1995: OGK i Tumač za list Bačka Topola L34-76, OGK 1: 100 000, Savezni geološki zavod, 5 – 48. Beograd.

GITTENBERGER E., JANSSEN A.W., KUIJPER W.J., KUIPER J.G. J., MEIJER T., VAN DER VELDE G., & DE VRIES J. N., 1998: De Nederlandse Zoetwatermollusken, *Naturalis*, 1 – 287.

GIROTTI O. 1972 : Il Genere *Neumayria* Stefani 1877 (Gastropoda, Prosobranchia). *Geologica Romana*, 11, 115 – 133, Roma.

GLÖER P. 2002: Die Süßwassergastropoden Nord-und Mitteleuropas, In: Die Tierwelt Deutschlands, 1, 1 – 326, Conch Books, Stuttgart.

GLÖER P. & MEIER-BROOK C., 2003: Süßwassermollusken, Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, 73, 1 – 134, Wien.

GLÖER P., FALNIOWSKI A. & SZAROWSKA M., 2005: *Bithnia leachii* (Sheppard 1823) and *B. troschelii* (Paasch, 1842), two distinct species?, *Heldia*, 6, 49 – 56.

GLÖER P. & MEIER-BROOK C., 2008: Redescription of *Anisus septemgyratus* (Rossmässler, 1835) and *Anisus leucostoma* (Milet, 1813) (Gastropoda, Planorbidae), *Mollusca*, 26 (1), 89 – 94.

GROSSU A., 1993: Gasteropodela din România, Tiparit la IPCT, 1 – 412, Bucuresti.

GROSSU A., 1962: Fauna Republicii populare Romine, *Mollusca*, 3/3, Editura Academiei Republicii Populare Romine, 1 – 426, Bucuresti.

DIMITRIJEVIĆ V., 1985: Malakofauna gornjpleistocenskog lesa Bačkog platoa (bušotine BT-12 i BT-14), *Zapiski Srpskog Geološkog društva za 1984 godinu*, 17 – 31.

DIMITRIJEVIĆ V., 1988: Malakofauna gornjpleistocenskog lesa Bačkog platoa (bušotine BT-20, BT-21, BT-22, BT-23), *Zapiski Srpskog Geološkog društva za 1985 – 86 godinu*, 71 – 78.

ZLATANOVIĆ G. I KIJANOVIĆ V. 2010: Elaborat o rezervama opekarskih glina u ležištu “Crvenačka Kosa” – Crvenka, Fond stručne dokumentacija Geološki Institut Srbije, 1 – 83. Beograd.

IMBRI DŽ. I IMBRI P. K. 1981. Ledeno doba, Nolit, 7 – 217, Beograd

JOSIPOVIĆ J. 1963: Prikaz pregledne geološke karte AP Vojvodine R 1: 200.000 i nekih geoloških odnosa u njenom obimu, *Zapisnici Srpskog Geološkog društva* za 1960-61 godinu, 123-130.

JOVANOVIĆ M. I ZVIZDIĆ O. 2009. Geonasleđe lesnih profila u Vojvodini, *Društvo mladih istraživača instituta za geografiju “Branislav Bukurov”*, 12 – 22, Novi Sad.

JUGGINS, S., 2007. User guide: C2-Software for ecological and palaeoecological data analysis and visualisation, Newcastle University, 73 str.

KERNEY M.P. & CAMERON R.A., 1979: A field guide to the Land Snails of Britain and North-West Europe, 213, William Collins / Co Ltd, London.

KOPRIVICA D. 1990: Kvarterni sedimenti i granica sa pliocenom na osnovu podataka iz bušotina K-59-A kod Mola u Bačkoj, *Radovi Geoinstituta*, 24, 65 – 75.ž

KOVAČEVIĆ D. 2006: Elaborat o rezervama opekarskih glina IGM “Bačka Nova” – Mali Idoš, Fond stručne dokumentacija Geološki Institut Srbije, 1 – 123. Beograd.

KROLOPP E. & SÜMEGI P. 1993a: Pleistocene *Vertigo* species from Hungary, *Scripta Geologica*, 2, 263 – 268.

KROLOPP E. & SÜMEGI P. 1993b.: *Vertigo modesta* (Say), *Vertigo geyeri* (Lindholm, 1925) and *Vertigo genesii* (Gredler, 1856) species in Pleistocene formations of Hungary, *Malacological Newsletters*, 12, 9 – 14.

KROLOPP E. & SÜMEGI P. 1995: Palaeoecological Reconstruction of the Late Pleistocene, Based on Loess malacofauna in Hungary, *GeoJurnal*, 36, 2/3, 213 – 222.

KROLOPP E. & SÜMEGI P. 2000: Pleistocene Vertigo species in Hungary, *Annual Report of the Institute of Hungary*, 2 (1994-95), 177 – 189.

KRSTIĆ N. , JOVANOVIĆ R. I ISAILOVIĆ S., 1983: Geologija Bačkog platoa između Trešnjevca i Čantavira, *Zapisnici Srpskog Geološkog društva* za 1982, 107 – 116.

KRSTIĆ N., 1984: Prethodno saopštenje o biostratigrafiji kvartarnih sedimenata dve bušotine u Vojvodini, *Zapisnici Srpskog Geološkog društva* za 1983 godinu, 77 – 85.

KRSTIĆ N., 1985: Beleške o genezi i tektonici Bačkog platoa, *Zapisnici Srpskog Geološkog društva* za 1984 godinu, 261 – 265.

KRSTIĆ N., 1988 a: Ris-virm u Bačkoj i problem risa, *Geološki anali Balkanskog poluostrva*, 51, 309 – 319.

KRSTIĆ N., 1988 b.: O holocenu Vojvodine, *Zapisnici Srpskog Geološkog društva* 1985-86 godinu, 151 – 156.

KRSTIĆ N., 1988 c.: O kvatraru Vojvodine, *Radovi Geoinstituta*, 22, 55 – 73.

KRSTIĆ N. I DIMITRIJEVIĆ V. 1988 d.: Fauna barskog lesa Bačkog platoa, *Zapisnici Srpskog Geološkog društva* 1985-86 godinu, 197 – 213.

KRSTIĆ N., 1992: Životna sredina tokom virma i holocena u ravničarskim delovima Vojvodine, *In: Arheologija i prirodne nauke*, D. Srejević (Ed). Odeljene istorijskih nauka, 21, 25 – 30.

LASKAREV V. 1951: O stratigrafiji kvartarnih naslaga Vojvodine, *Geološki anali Balkanskog poluostrva*, 19, 1 – 18.

LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei, *Razpravy ústredniho ústavu geologického*, 31, 1 – 374, Prague.

MALEŠEVIĆ M., 1984: OGK i Tumač za list Srbobran L34 – 88, Savezni geološki zavod, 5 – 48. Beograd.

MARKOVIĆ-MARJANOVIĆ J. 1972: Rasprostranjenje i stratigrafija lesa u Jugoslaviji, *Glasnik Prirodnjačkog muzeja*, 27, A, 93 – 107.

MEIJER T. 1974: Aantekeningen over de Bithyniidae (Gastropoda, Streptoneura) in het Nederlandse Kwartair, *Meded Werkgr Tertiare Kwartarnary Geology*, 11(4), 149 – 171.

MEIJER T. 1985: The Pre-Weichselian non-marine molluscan fauna from Maastricht-Belvédère (Southern Limburg, The Netherlands), *Nededeelingen Rijks geologische dienst*, 39 (1), 75 – 103.

MILOJEVIĆ Ž., 1949: Lesne zaravni i peščare u Vojvodini, *Matica srpska*, 2, 7 – 100, Novi Sad

MITROVIĆ B. & JOVANOVIĆ G. 2000: Quaternary malacofauna of Topolovnik and Golubac (North—Eastern Serbia), *Geologica Carpathica*, 51 (1), 3 – 6.

MITROVIĆ B. 2004: Quaternary malacofauna of Smederevo vicinity (NE – Serbia), *Geologica Carpathica*, 55 (3), 273 – 278.

MITROVIĆ B. 2006: Pleistocenska malakofauna Gročansko – smederevskog I Požarevačkog Podunavlja, Magistarska teza, Univerzitet u Beogradu Rudarsko – Geološki fakultet, 1 – 52.

MITROVIĆ B. 2007: Pleistocene malacofauna of the Požarevac Danube Area (NE – Serbia), *Geološki anali Balkanskog poluostrva*, 68, 81 – 89.

NARDI G., NIERO & I BRACCIA A. 2007: Nota sui Vitrinidae (Gastropoda, Pulmonata) viventi in provincia di Brescia, *Natura Bresciana*, 35 (2007), 101 – 119.

NENADIĆ D. I BOGIĆEVIĆ K., 2010: Geologija Kvartara, Elektronski izvor optički disk, RUDARSKO – geološki fakultet, 1 – 281, Beograd

NYILAS I. & SÜMEGI P. 1991: The Mollusc fauna of an original marshland at Batorliget (Hungary), Proceeding Tenth International Malacological Congress, 455 – 459.

OSIPOVA E., & DANUKALOVA G. 2011: Successions of Quaternary mollusc fauna in easternmost continental Europe (southern Urals, Russia), *Quaternary International*, 231, 44 – 49.

PFLEGER V. 2000: A field guide in colour to Molluscs, Aventinum Publishing House, 1 – 216, Prague

RAKIĆ M. 1977: Geneza i stratigrafija kvartarnih sedimenata u slivu Južne I Zapadne Morave, *Rasprave Zavoda za geološka i geofizička istraživanja*, 18, 1 – 88.

RAKIĆ M. 1990: Regionalni pregled kvartarnih naslaga kotlina i dela Panonskog basena u Srbiji, *Geološki anali Balkanskoga poluostrva*, 53, 315 – 325.

RUDNER Z. & SÜMEGI P. 2001: Recurring Taiga forest-steppe habitats in the Carpathian basin in the Upper Weichselian, *Quaternary International*, 76/77, 177 – 189.

SIMIĆ Đ., 2003: Elaborat o rezervama opekarske sirovine ležišta “Telečka” kod Kule, Fond stručne dokumentacija Geološki Institut Srbije, 1 – 54, Beograd.

SETTEPASI F. & VERDEL U., 1965: Continental Quaternary Mollusca of lower Liri Valley (South Latium), *Geologica Romana*, 4, 369 – 452.

SÓLYMOS, PÉTER & SÜMEGI PÁL, 1999: The shell morpho-thermometer method and its application in paleoclimatic reconstruction, *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Geologica*, 32, 137 – 148, Budapest.

SOÓS L. 1943: A Kárpát-medence mollusca-faunája, *Magyarország Természetrája*, 1 – 478, Budapest.

SOES M., GLÖER P. & WINTER A., 2009: *Viviparus acerosus* (Bourguignat, 1862) (Gastropoda: Viviparidae), a new exotic snail species for the Dutch fauna, *Aquatic Invasions*, 4 (2), 373 – 375.

STEVANOVIĆ P., MAROVIĆ M. I DIMITRIJEVIĆ V. 1992: *Geologija kvartara*, Naučna knjiga, 1-242. Beograd

STEVENS T., MARKOVIĆ S., ZECH M., HAMBACH U. & SÜMEGI P. 2011: Dust deposition and climate in the Carpathian Basin over an independently dated last glacial – interglacial cycle, *Quaternary Science Reviews*, 30, 662 – 681.

SÜMEGI P. SZÖÖR G., & HERTELENDI E., 1991: Paleoenvironmental reconstruction of the last period of the Upper Würm in Hungary, based on malacological and radiocarbon date, *Soosiana*, 19, 5 – 12.

SÜMEGI PÁL & KROLOPP E. 2000: Palaeoecological conditions of the Carpathian Basin during an climatic event of the Upper Weichselian part I, *Soosiana*, 21, 25 – 49.

SÜMEGI P. & KROLOPP. E. 2002: Quaternary malacological analyses for modeling of the Upper Weichselian palaeoenvironmental changes in the Carpathian Basin, *Quaternary International*, 91, 53 – 63.

SÜMEGI P. LÓCSKAI T. & HUPUCZI J. 2011: Late Quaternary palaeoenvironment and palaeoclimate of the Lake Fehér sequence at Kardoskút (South Hungary), based on preliminary mollusc records, *Central European Journal of Geosciences*, 3 (1), 43 – 52.

SÜMEGI P., ENIKŐ M., PETÉR D., MIHÁLY M., & TÜNDE T. 2012: Responses of terrestrial ecosystems to Dansgaard-Oeshger cycles and Heinrich-events: A 28,000 – year record of environmental changes from SE Hungary, *Quaternary International*, 293, 34 – 50.

SÜMEGI P., GULYÁS S., PERSAITS G & SZELEPCSÉNYI Z. 2012: Woodland –Grassland Ecotonal shifts in Environmental Mosaic: Lessons learnt from the Environmental History of the Carpathian Basin (Central Europe) during the Holocene aut the last Ice Age based on investigation of paleobotanical and mollusk remains, 17 – 57. *In*. Randall M., *Ecotones Between Forest and Grassland*, 13, Springer, New York.

SCHÜTT H., 1983: Die Molluskenfauna der Süßwässer im Einzugsgebiet des Oronts unter Berücksichtigung benachbarter Flußsysteme, *Archiv für Molluskenkunde*, 113 (1982), 17 – 91.

SZÖÖR GY., SÜMEGI P. & HERTELENDI E. 1991: Malacological and isotope geochemical methods for tracing upper Quaternary climatic changes, *Quaternary environment in Hungary Studies in Geography in Hungary*, 26, 61 – 73.

PFLEGER V. 2000: A field guide in colour to Molluscs, Avntinum Publishing House, 1 – 216, Prague.

ŠILEJKO A. A. 1984: Fauna SSSR, NAUKA, 3/3, 1 – 399, Lenjingrad.

FRANK C., 1992: Malakologisches aus dem Ostalpenraum, *Linzer Biologische Beiträge*, 24/2, 383 – 662.

FRANK C. 2003: Mollusca (Gastropoda et Bivalvia) aus den Kamptalgrabungen, Niederösterreich, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 5 – 157. Wien.

FÜRJES I. 1985: Az Aegopinella genus Lindholm 1927 Magyarországon (Gastropoda: Zonitidae), *Soosiana*, 13, 43 – 54.

FÚKÖH. L., KROLOPP E. & SÜMEGI P., 1995: Quaternary Malacostratigraphy in Hungary, *Malacological Newsletter Suppl.*, 1, 5 – 219, Gyöngyös.

HALAVÁTS, J. 1895: Az Alföld Duna-Tisza közötti részének földtani viszonyai, *M. Kiv. Földtani Intezet Evkonyve*, 9, 10 – 173, Budapest.

HALAVÁTS, J. 1888: Der artesische brunnen, *Mittheilungen aus dem jehrbuche der kgl. Ungar.*, 8/6, 165 – 194, Budapest.

HERTELENDI E., & SÜMEGI P., SZÖÖR G. 1992: Geochronologic and paleoclimatic characterization of quaternary sediments in the Great Hungarian Plain, *Radiocarbon*, 34 (3), 833 – 839.

CAMERON R., 2008: Keys for the identification of Land Snails in the British Isles, *Occasional Publication*, 79, Shrewsbury.

WILLIS K., SÜMEGI P., BRAUN M. & TÓTH A. 1995: The Late Quaternary history of Bátorilget, N.E. Hungary, *Palaeogeography Paleoclimatology Palaeoecology*, 118, 25 – 47

WILLIS K., RUDNER E. & SÜMEGI P., 2000: The Full-Glacial Forests of Central and Southeastern Europe, *Quaternary Research*, 53, 203 – 213.

PRILOZI

TABLA 1

- Slika 1. *Viviparus boeckhi* Halavats, 1888. BT – 47; aperaturna strana, x1.9.
- Slika 2. *Viviparus acerosus* (Bourguignat,1862). BT – 56; aperaturna strana, x1.2.
- Slika 3. *Carychium minimum* Müller,1774. BT – 26, aperaturna strana, x 21.2.
- Slika 4. *Theodoxus danubialis* (Pfeiffer,1828). BT – 56; aperaturna strana, x 4.2.
- Slika 5. *Hydrobia* cf. *neglecta* Muus 1963. BT – 47; aperaturna strana, x 11.8.
- Slika 6. *Fagotia acicularis* (Férussac,1823). BT – 56; aperaturna strana, x 2.5.
- Slika 7. *Valvata pulchella* (Studer, 1820). BT – 28; apikalna strana, x 8.1.
- Slika 8. *Aplexa hypnorum* (Linné,1758). BT – 10; aperaturna strana, x 4.2.
- Slika 9. *Valvata cristata* Müller,1774. BT – 12; bazalna strana, x 11.
- Slika 10. *Hydrobia* cf. *ventrosa* (Montag,1803). BT – 47; aperaturna strana, x 11.
- Slika 11. *Bithynia leachi* (Sheppard,1823). BT – 28, abaperturna strana, x 5.3.
- Slika 12. *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer,1828). BT – 56; abaperturna strana, x 4.6.
- Slika 13. *Bithynia tentaculata* (Linné,1758). BT – 56; abaperturna strana, x 4.7.

TABLA 1

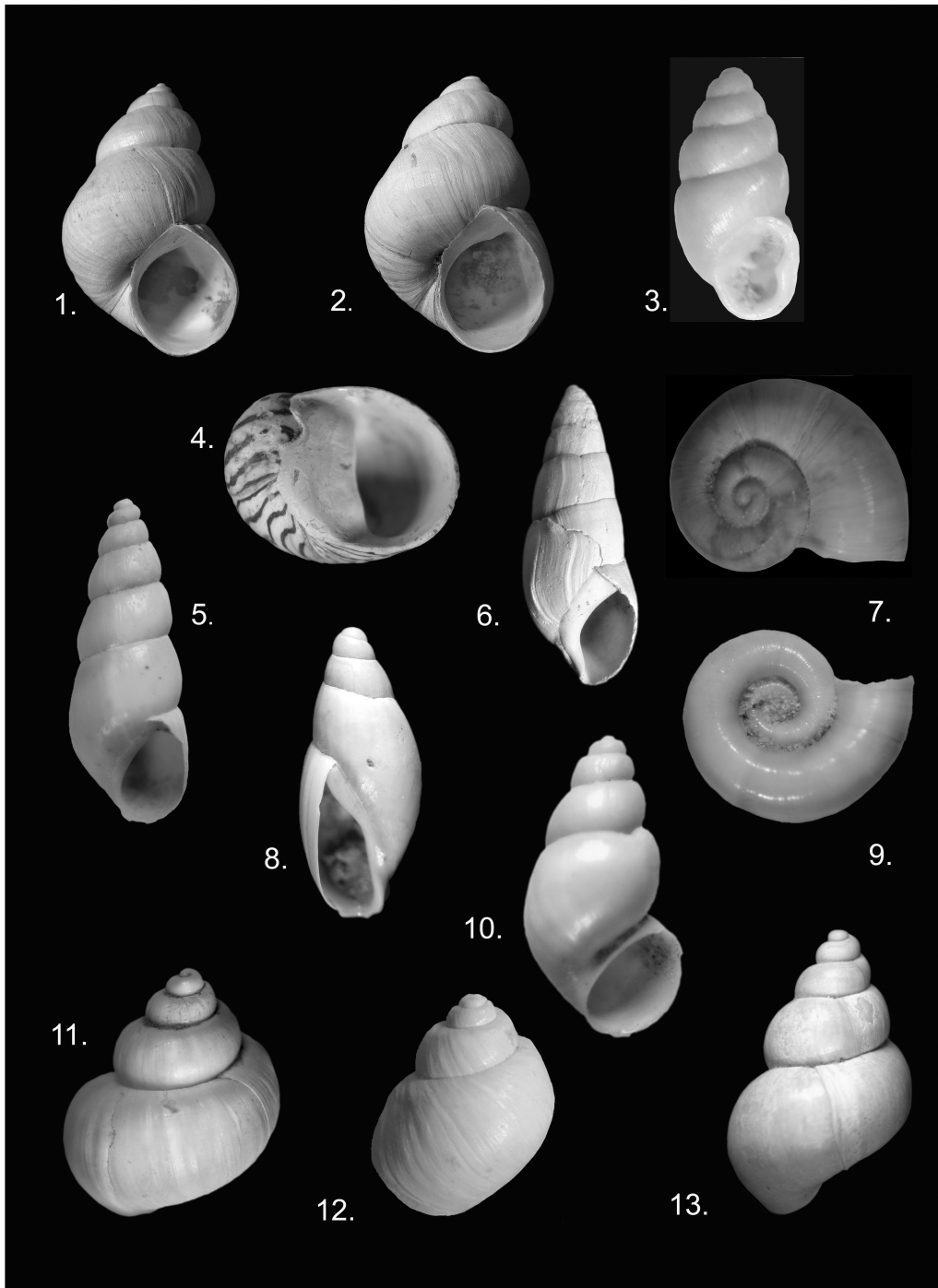


TABLA 2

- Slika 1. *Anisus spirorbis* (Linné,1758). BT – 10; bazalna strana, x 6
- Slika 2. *Anisus leucostomus* (Millet,1813). BT – 28; apikalna strana, x 6
- Slika 3. *Anisus septemgyratus* (Rossmässler, 1835). BT – 10; bazalna strana, x 6,7
- Slika 4. *Anisus vortex* (Linné,1758) BT – 56; bazalna strana, x 4.5
- Slika 5. *Fagotia esperi* (Ferussac,1823). BT – 56; abaperturna strana, x 2,5
- Slika 6. *Bathyomphalus contortus* (Linné,1758) BT – 65; apikalna strana, x 7,5
- Slika 7. *Lymnaea peregra* (Müller,1774). BT – 28; aperaturna strana, x 3,6
- Slika 8. *Lymnaea truncatula* (Müller,1774). BT – 65, aperaturna strana, x 4,5
- Slika 9. *Lymnaea stagnalis* (Linné,1758). BT – 48; aperaturna strana, x 10,7
- Slika 10. *Physa fontinalis* (Linné,1758). BT – 28; aperaturna strana, x 4,5
- Slika 11. *Planorbarius corneus* (Linné,1758). BT – 28; bazalna strana, x 3,2
- Slika 12. *Planorbis planorbis* (Linné,1758). BT – 65; apikalna strana, x 2,5
- Slika 13. *Planorbis carinatus* (Müller,1774). BT – 10; bazalna strana, x 2,6

TABLA 2

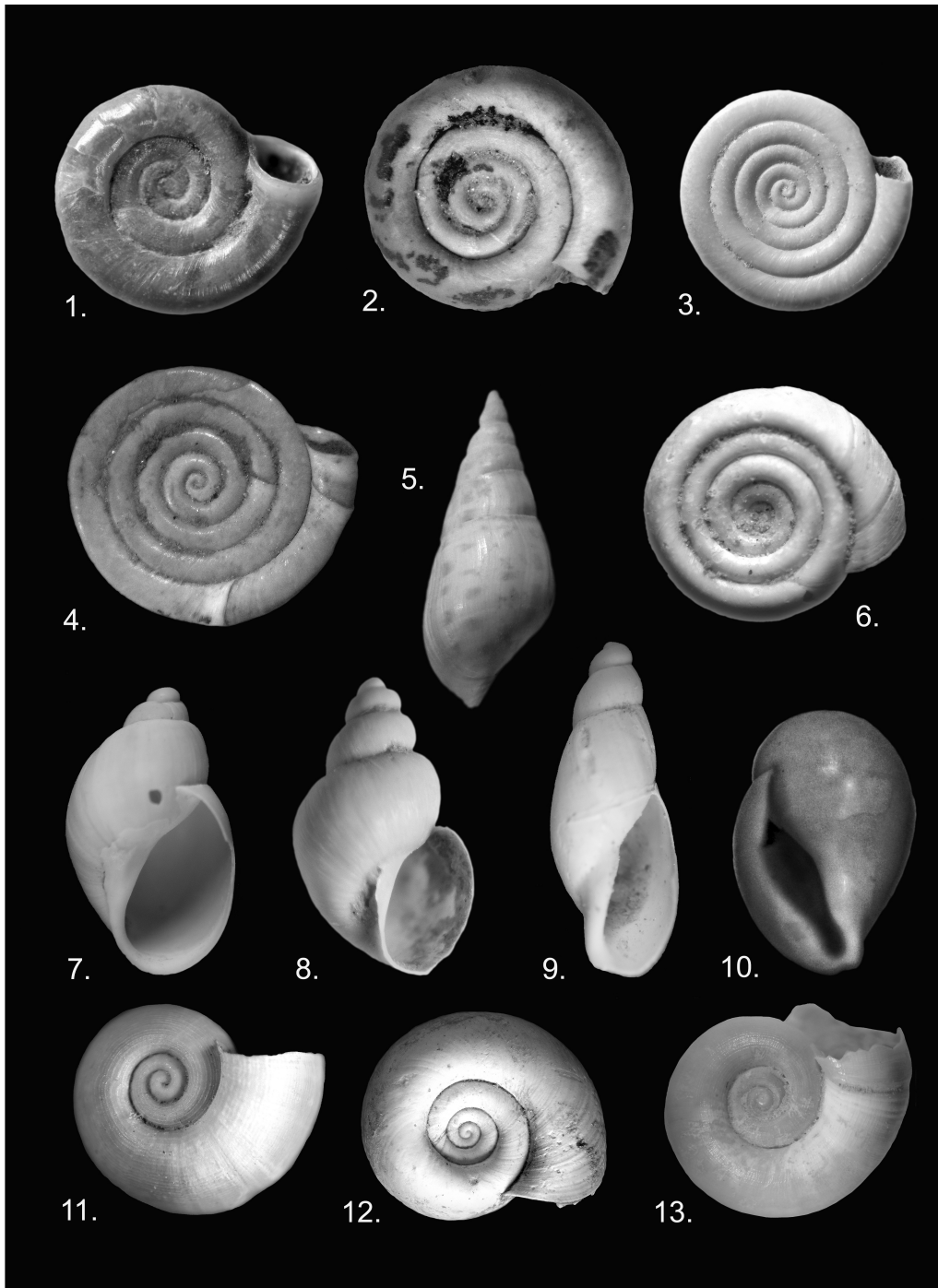


TABLA 3

Slika 1. *Gyraulus riparius* (Westerlund,1865). BT – 10; apikalna strana, x 11,8

Slika 2. *Gyraulus albus* (Müller,1774). BT – 10; bazalna strana, x 6,9

Slika 3. *Armiger crista* (Linné,1758). BT – 16; bazalna strana, x 11,3

Slika 4. *Gyraulus laevis* (Alder,1838). BT – 65;

a. apikalna strana, x 7,7; b. bazalna strana, x 7,7

Slika 5. *Zonitoides nitidus* (Müller,1774). BT – 34; aperturna strana, x 6

Slika 6. *Nesovitrea hommonis* (Ström,1765). BT – 55, aperturna strana, x 6,9

Slika 7. *Stagnicola palustris* (Müller, 1774). BT – 65; aperturna strana, x 7,7

Slika 8. *Acroloxus lacustris* (Linné,1758). BT – 34; aperturna strana, x 9

Slika 9. *Segmentina nitida* (Müller,1774). BT – 63;

a. apertutna strana, x 6; b. apikalna strana, x 6

Slika 10. *Vallonia enniensis* (Gredler,1856); Mali Iđoš, apikalna strana, x 15

Slika 11. *Semilimax semilimax* (Férussac,1802); BT – 15, bazalna strana, x 8,5

TABLA 3

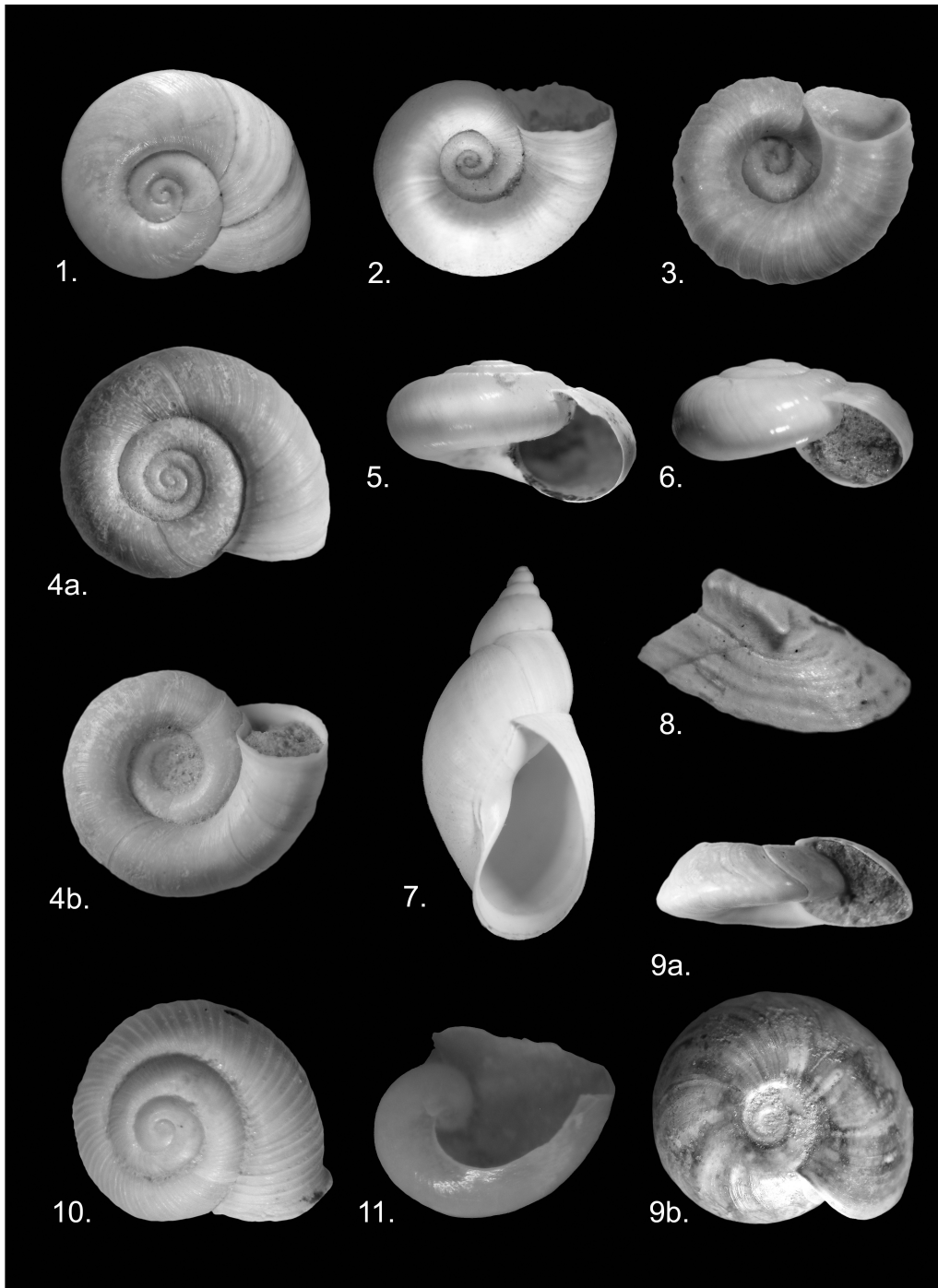


TABLA 4

- Slika 1. *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830. BT – 34; aperturna strana, x 25
- Slika 2. *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801). BT – 59; aperturna strana, x 20
- Slika 3. *Vertigo genesii* (Gredler, 1856). BT – 57; aperturna strana, x 20
- Slika 4. *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925. Telačka, aperturna strana, x 20
- Slika 5. *Vertigo substriata* (Jeffreys, 1833). BT – 58; aperturna strana, x 22,7
- Slika 6. *Pupilla triplicata* (Studer, 1820). BT – 63; aperturna strana, x 14,6
- Slika 7. *Limax* sp. Telačka, x 8
- Slika 8. *Abida secale* (Draparnaud, 1801). BT – 17; aperturna strana, x 19,1
- Slika 9. *Cochlicopa lubricella* (Porro, 1838). BT – 59; aperturna strana, x 11,5
- Slika 10. *Helicopsis striata* (Müller, 1774) BT – 33; aperturna strana, x 5,3
- Slika 11. *Valvata piscinalis* (Müller, 1774) BT – 10, abaperturna strana, x 5,5
- Slika 12. *Succinea oblonga elongata* (Sandberger, 1875). Crvenka; abaperturna strana, x 5,3
- Slika 13. *Aegopinella minor* (Stabile, 1864). BT – 67; apikalna strana, x 4,1

TABLA 4

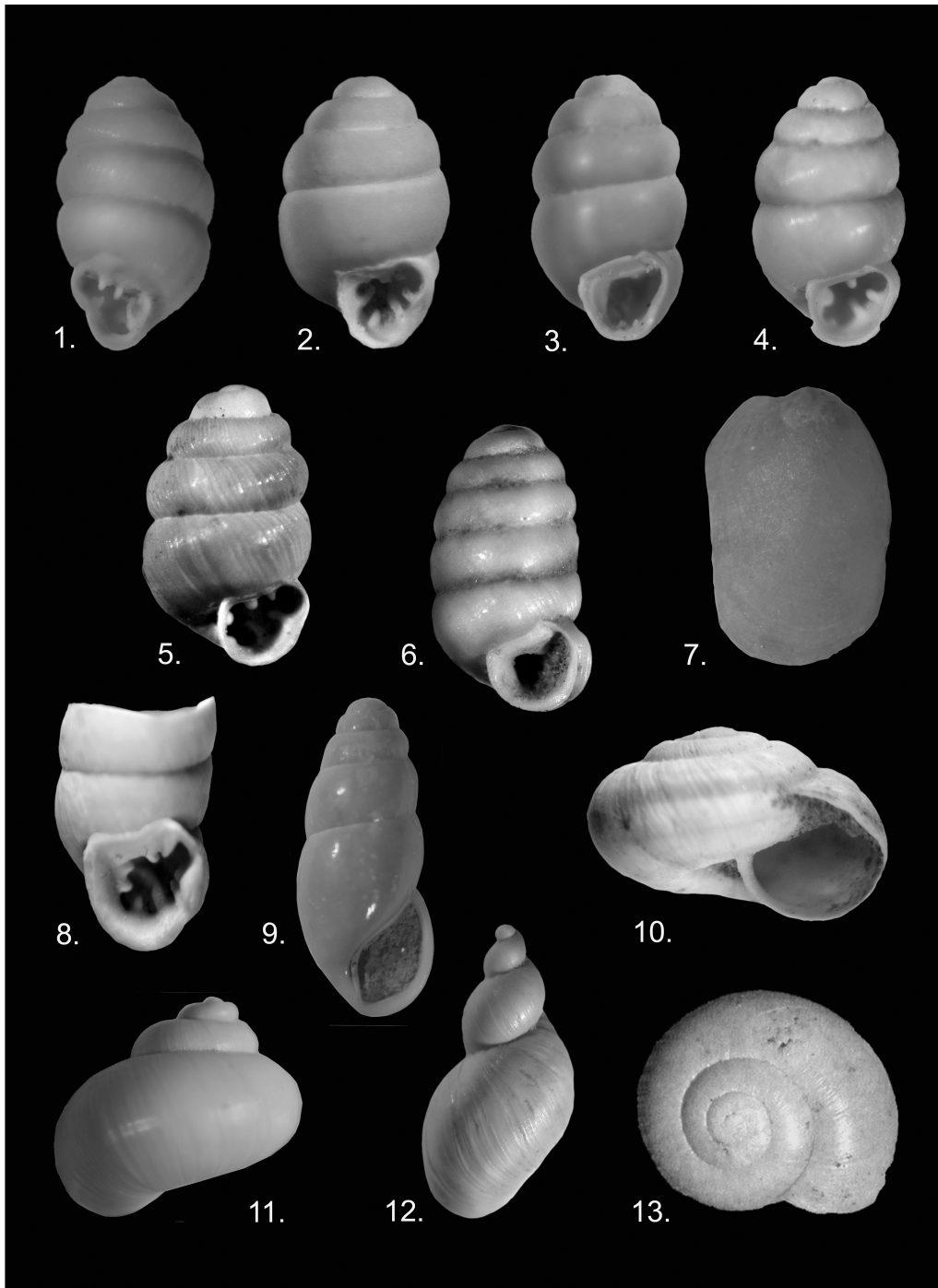


TABLA 5

- Slika 1. *Monachoides rubiginosa* (Schmidt, 1853). Crvenka;
a. bazalna strana, x 5,3 b. apikalna strana, x 5,3
- Slika 2. *Vitrina pallucida* (Müller, 1774). Mali Idoš; bazalna strana, x 7
- Slika 3. *Helicella obvia* (Hartmann, 1840). BT – 17; aperturna strana, x 2,7
- Slika 4. *Truncatellina cylindrica* (Férussac, 1807). Mali Idoš; aperturna strana, x 22,6
- Slika 5. *Vallonia tenuilabris* (Braun, 1843). Mali Idoš, bazalna strana, x 10
- Slika 6a. *Chilostoma faustina* (Rossmässler, 1835). Crvenka;
a. apikalna strana, x 2 , b. aperturna strana, x2,4
- Slika 7. *Pisidium amnicum* (Müller, 1774). BT – 15;
a. levi kapak, x 6 ; b. desni kapak, x 6
- Slika 8. *Oxyloma elegans* (Risso, 1826). BT – 53; abaperturna strana, x 4
- Slika 9. *Pisidium nitidum* Jenyns, 1832. BT – 50; desni kapak , x 13,5
- Slika 10. *Sphaerium corneum* (Linné, 1758). BT – 63; levi kapak, x 3,3

TABLA 5

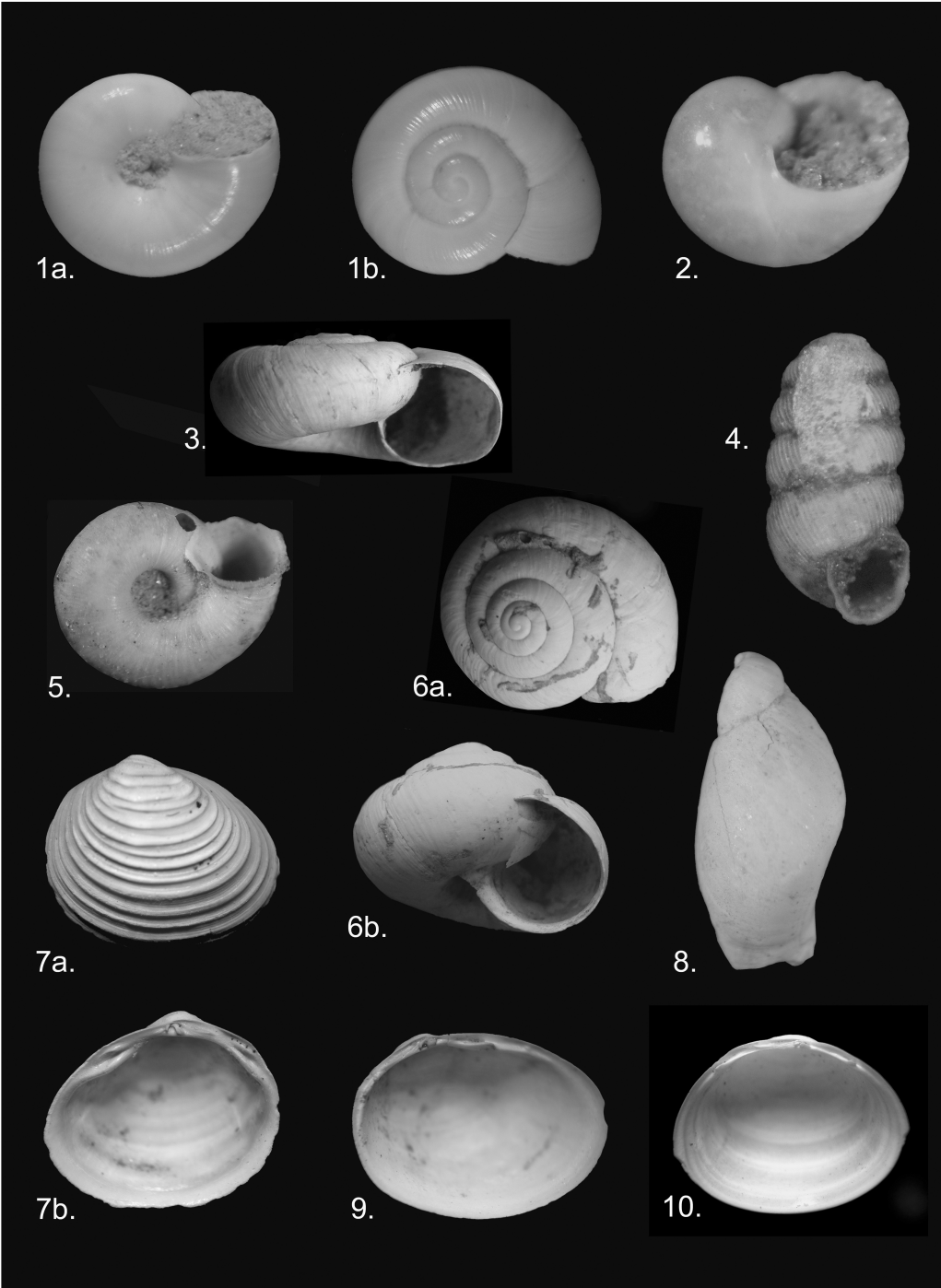


TABLA 6

Slika 1. *Arianta arbustorum* (Linné, 1758). Mali Idoš; aperturna strana, x 1,7

Slika 2. *Discus ruderatus* (Férussac, 1821). Mali Idoš;

a. aperturna strana, x 7,4. b. apikalna strana x 7,4. c. bazalna strana x 7,4

Slika 3. *Clausilia dubia* Draparnaud, 1805. Crvenka; aperturna strana, x 4,9

Slika 4. *Euconulus fulvus* (Müller, 1774). Telečka; aperturna strana, x 14,1

Slika 5. *Succinella oblonga* Draparnaud, 1801. Telečka, aperturna strana, x 6,7

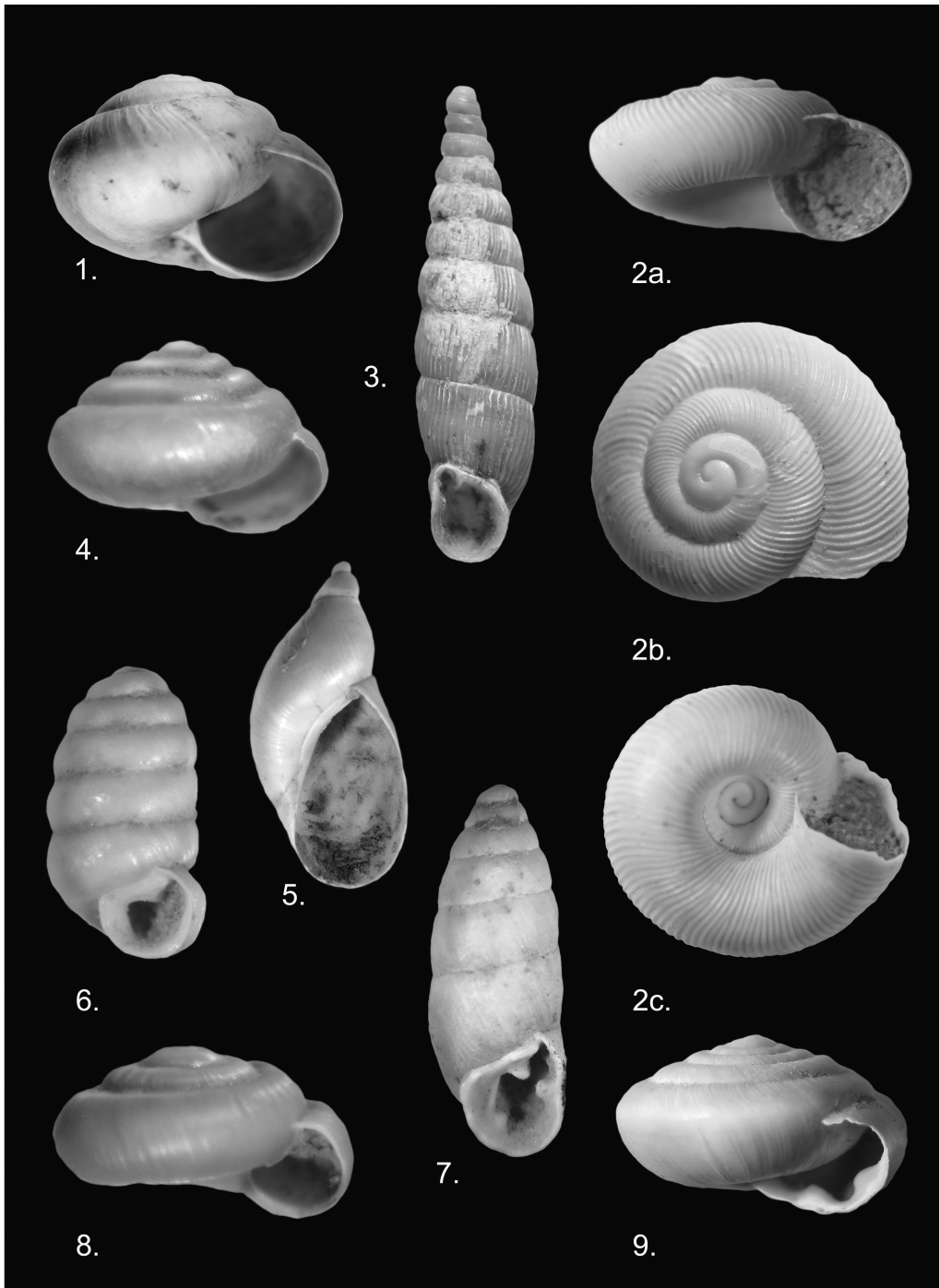
Slika 6. *Pupilla muscorum* (Linné, 1758). Mali Idoš; aperturna strana, x 14,6

Slika 7. *Chondrula tridens* (Müller, 1774). Telečka, aperturna strana, x 5,6

Slika 8. *Punctum pygmauem* (Draparnaud, 1801). Crvenka; aperturna strana, x 28,6

Slika 9. *Perforatella bidentata* (Gmelin, 1788). Crvenka; aperturna strana, x 5

TABLA 6



Radna biografija

Rođena u Beogradu 1969. godine gde je završila Osnovnu školu i Srednju arhitektonsku. Rudarsko-geološki fakultet upisala na Geološkom odseku 1987. godine, i diplomirala na Smeru za paleontologiju 1994. godine. U Prirodnjačkom muzeju, od 1996. godine započinje da radi kao kustos pripravnik paleozoolog. Uverenje o stručnom zvanju kustos stekla je 03.12.1999g.

Odbranom teze, pod nazivom "Pleistocenska malakofauna Gročanskosmederevskog i Požarevačkog Podunavlja" 20. 03. 2006. godine, postala je magistar tehničkih nauka u oblasti geologije — paleozoologije. Muzejsko zvanje viši kustos dobila je 20.06.2008.godine. Objavila je devet naučnih radova u domaćim i tri rada u inostranim časopisima, recenzent je jedne knjige.

Učestvovala je na 13. Kongresu geologa Jugoslavije 1998.godine u Herceg Novom, i na 14. Kongresu geologa Srbije i Crne Gore 2005. godine u Novom Sadu.

Usmeno je izlagala 1998. godine na 17. Kongresu Karpato-Balkanske Geološke asocijacije (CBGA) u Beču i 2002.godine i na 18. Kongresu CBGA u Bratislavi.

Učešće na projektima finansiranim od strane Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije:

- 2002-2005 godine: "Procena stanja i promena biološke i geološke raznovrsnosti i modifikovanih predela na primeru centralnih delova Srbije (Šumadija)".
- 2006-2007 godine: "Diverzitet fosilne i recentne flore i faune Srbije - evaluacija stepena raznovrsnosti i procena ugroženosti kao indikatora zaštite prirodnih vrednosti".

Učestvovala je kao koautor izložbi u Galeriji Prirodnjačkog muzeja: "*Mollusca* — puževi, školjke i glavonošci", "Životinjski svet ledenog doba" i "Moj pećinski crtež". Koautor je kataloga "Ledeno doba". Kao stručni saradnik učestvovala je na realizaciji petnaestak izložbi.

Posao glavnog urednika WEB portala Prirodnjačkog muzeja, obavlja od 02.11.2009.godine.

Na radno mesto Šefa geološkog odeljenja, raspoređena je od 30. marta 2010. godine.

mr Biljana Mitrović, viši kustos

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а Билјана Митровић

број индекса Г 295

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

„ПЛЕИСТОЦЕНСКА МАЛАКОФАУНА
ЈУГОЗАПАДНЕ БАЧКЕ“

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, 28. 06. 2013

Митровић Билјана

Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора БИЉАНА МИТРОВИЋ
Број индекса Г 295
Студијски програм ИЗРАДА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
Наслов рада ПЛЕИСТОЦЕНСКА МАЛАКОФАУНА ЈУГОЗАПАДНЕ БАЧКЕ
Ментор Др. МИЛАН СУДАР, РЕДОВАН ПРОФЕСОР У ПЕНЗИЈИ

Потписани/а БИЉАНА МИТРОВИЋ

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, 28.06.2013.

Митровић Биљана

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

ПЛЕИСТОЦЕНСКА МАЛАКОФАУНА ЈУГОЗАПАДНЕ БАЧКЕ

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, 28.06.2013.

Милош Петровић