

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET  
BIOLOŠKI ODSJEK**

**SLATKOVODNA MALAKOFAUNA NASELJA  
VILJEVO I OKOLICE**

**FRESHWATER MOLLUSCA OF VILJEVO  
VILLAGE WITH SURROUNDING AREA**

**SEMINARSKI RAD**

Petar Crnčan

Preddiplomski studij biologije

(Undergraduate Study of Biology)

Mentor: doc. dr. sc. Jasna Lajtner

Zagreb, 2009.

# SADRŽAJ

<b>1</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>2</b>
1.1	OPĆENITO O MEKUŠCIMA .....	2
1.2	SVRHA ISTRAŽIVANJA .....	3
<b>2</b>	<b>MATERIJAL I METODE</b> .....	<b>3</b>
2.1	PODRUČJE ISTRAŽIVANJA .....	4
2.1.1	<i>Drava</i> .....	5
2.1.2	<i>Bara</i> .....	5
2.1.3	<i>Ribnjak</i> .....	6
2.1.4	<i>Karašica</i> .....	6
2.1.5	<i>Kanal Drava – Karašica</i> .....	7
2.1.6	<i>Sustav kanala</i> .....	8
2.2	RAD NA TERENU .....	8
2.3	ODREĐIVANJE VRSTA .....	8
<b>3</b>	<b>REZULTATI</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>RASPRAVA</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>ZAKLJUČAK</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>LITERATURA</b> .....	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>SAŽETAK</b> .....	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>SUMMARY</b> .....	<b>15</b>

# 1 UVOD

Prilikom odabira teme ovog seminarskog rada želja mi je bila da to ne bude rad koji će se zasnivati samo na proučavanju literature nego da veći dio rada čine podaci dobiveni terenskim istraživanjima. Kao predmet istraživanja odabrao sam slatkovodne mekušce budući da se već neko vrijeme bavim tim područjem i zanimalo me koje ću sve vrste pronaći na terenu. Posebno sam želio znati koje sve vrste žive u mojem kraju pa sam odlučio upravo tamo raditi.

## 1.1 *Općenito o mekušcima*

Mekušci su vrlo stara skupina beskralježnjaka. Njihovi fosilni ostaci potječu iz prekambrija. U kambriju su se razvili u veći broj skupina od kojih su neke kasnije izumrle. Danas postoji sedam razreda mekušaca: Aplacophora, Monoplacophora, Polyplacophora, Scaphopoda, Cephalopoda, Gastropoda i Bivalvia. Od svih razreda mekušaca u slatkovodnim staništima žive samo Gastropoda (puževi) i Bivalvia (školjkaši). Slatkovodni školjkaši su najčešće djelomično ukopani u sediment. Dišu škragama pomoću kojih se također i hrane. Iz vode izdvajaju hranjive čestice te ih trepetljikama odnose do usta. Neke vrste žive pričvršćene na kamenju, granju ili na drugim školjkašima. Školjkaši nemaju glavu, ali imaju snažno stopalo kojim se mogu kretati u potrazi za boljim staništem, nerijetko prelazeći i veće udaljenosti. Kao i većina ostalih mekušaca, školjkaši imaju vanjsku oplodnju. Ličinke nekih školjkaša (glohidije) hvataju se za škrge riba pa se tako lakše rasprostranjuju. Školjkaši imaju dvije ljuštare od kojih je jedna lijeva, a druga desna. Puževi su građeni malo složenije od školjkaša. Imaju spiralnu kućicu u koju se mogu potpuno uvući kako bi se zaštitili od predatora ili nepovoljnih uvjeta. Neki dišu škragama (Prosobranchiata), a neki jednostavnim plućima (Pulmonata – Basommatophora). Radi toga moraju redovno izlaziti na površinu kako bi obnovili zalihe kisika, što je prednost pred puževima koji dišu škragama ukoliko dođe do pada koncentracije kisika u vodi (Matoničkin i sur., 1999).

## 1.2 Svrha istraživanja

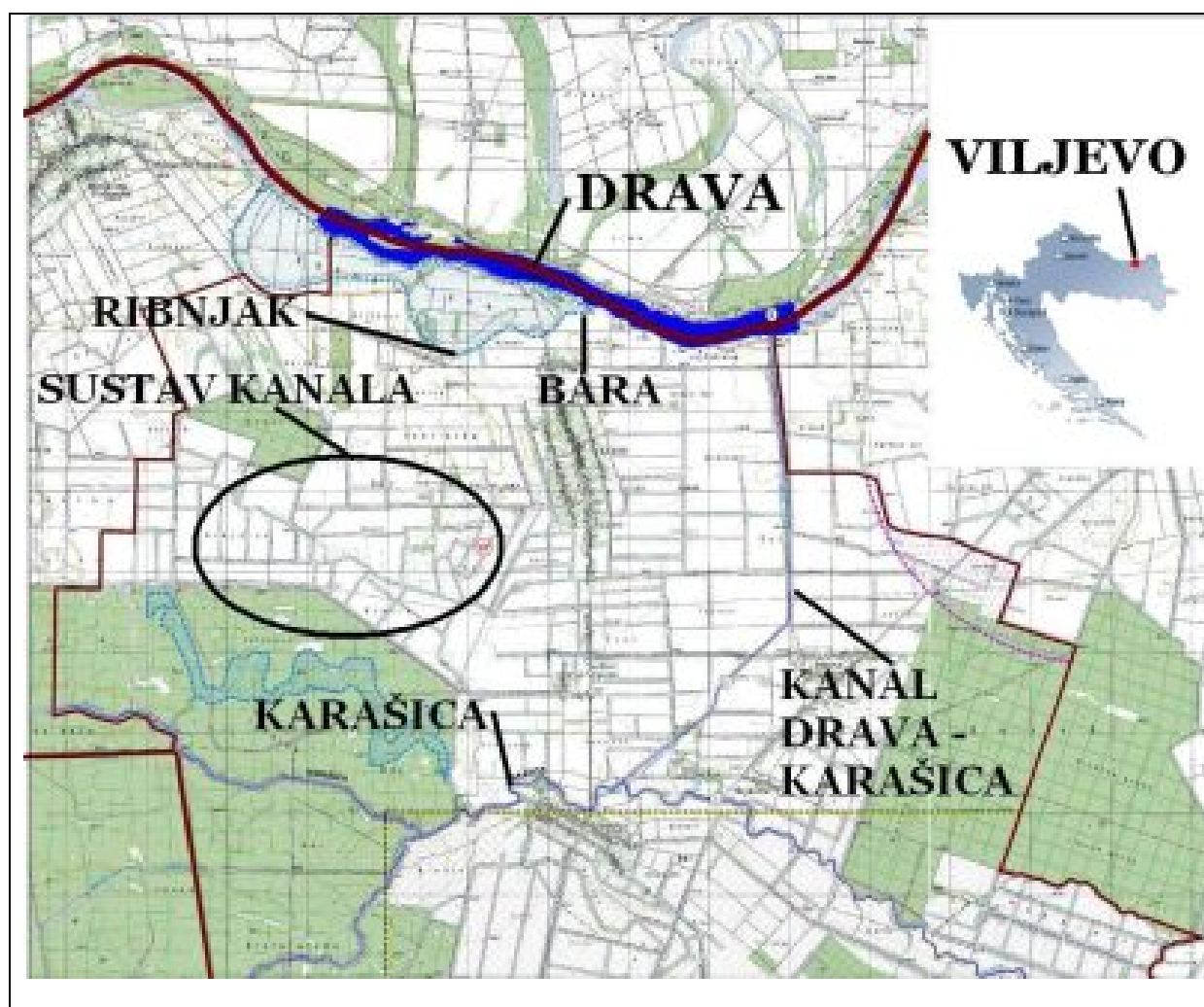
Svrha ovog istraživanja bila je inventarizacija slatkovodne malakofaune odabranog područja kako bih saznao koje sve vrste tamo obitavaju. Prije početka ovih terenskih istraživanja već sam imao neke vrste u vlastitoj malakološkoj zbirci. Na temelju toga pretpostavio sam da će se konačan broj vrsta kretati oko 20. Budući da za područje koje sam odlučio obraditi ne postoje literaturni podaci bio mi je to poseban izazov. Oduvijek me zanimalo koje sve vrste živih bića žive u mojem kraju i ovo je bio dobar početak upoznavanja tih vrsta.

## 2 MATERIJAL I METODE

Tijekom terenskih istraživanja koristio sam vrlo malo opreme i jednostavne metode rada. U hladnije doba godine materijal sam iz vode uzimao ručno uz obalu, a iz dublje vode improviziranom bentos mrežom. Sitnije vrste puževa i školjkaša skupljao sam koristeći jednu neuobičajenu metodu. Naime, u vodama nekih kanala oko Viljeva u proljetnim mjesecima su prisutne ličinke tulara koje u svoje kućice ugrađuju isključivo sitne ljušturre mekušaca. Tako na jednoj kućici mogu biti desetci ljušturica raznih vrsta puževa i školjkaša. Ove čiste i prazne ljušturice mogu se pažljivo skinuti sa kućice tulara, a pri tome sama ličinka nije ugrožena. Ova metoda uvelike olakšava potragu za vrstama radi kojih bi inače bilo potrebno prosijavati sediment, ali je nedostatak to što ovih tulara nema tijekom cijele godine. Neke sitne vrste puževa pronašao sam u kućicama većih vrsta puževa, npr. *Hipeutis complanatus* u kućici vrste *Planorbarius corneus*. Kad je voda postala dovoljno topla osnovna metoda rada bilo mi je ronjenje. To mi je omogućilo da na nekim lokalitetima proučim brojčane odnose pojedinih vrsta. Ronjenje mi je omogućilo pronalazak vrste obična lisanka, *Unio crassus* koja je na istraživanom području malobrojna, pa bih koristeći bentos mrežu morao imati dosta sreće da pronađem ovog školjkaša.

## 2.1 Područje istraživanja

Za područje istraživanja odabrao sam selo Viljevo s užom okolicom jer tamo inače živim tako da mi je taj teren savršeno poznat. Viljevo je smješteno 10 km zapadno od Donjeg Miholjca a pokazalo se idealnim područjem za ovakvo istraživanje jer je sa svih strana okruženo slatkovodnim staništima. Kako bih pojednostavnio izvođenje terenskih istraživanja odabrao sam na području Viljeva šest reprezentativnih lokaliteta (Slika 1) zbog različitih uvjeta koji u njima vladaju.



**Slika 1.** – Karta istraživanog područja  
<http://www.viljevo.hr>

### 2.1.1 Drava

U dijelu koji prolazi kraj Viljeva, Drava ima obilježja donjeg riječnog toka: relativno spor protok vode, brojni sprudovi i rukavci te duboko i široko korito, mjestimično šire od 300 m (Slika 2). Vodostaj u pravilu raste u proljeće i jesen, dok je u siječnju i kolovozu minimalan, no posljednjih nekoliko godina u kolovozu ostaje i do 2 m iznad minimalnog vodostaja. Za istraživanje na Dravi odabrao sam lokalitet Kamen jer tu na relativno malom prostoru ima strmih glinovitih obala, položenih pješčanih obala i dijelova obale prekrivenih kamenom, pa se ovdje mogla očekivati najveća raznolikost mekušaca.



**Slika 2.** – Drava kraj Viljeva  
<http://www.viljevo.hr>

### 2.1.2 Bara

Bara je zatvoren riječni rukavac spojen s Dravom kratkim i plitkim kanalom koji često presuši. Bara je nastala pregrađivanjem riječnog rukavca kratkim nasipom kako bi se preko njega moglo doći do same Drave. Najveći dio Bare dubok je oko 2 m, a u središtu se nalazi udubina dublja od 5 m gdje voda uvijek ostaje hladna. Ovaj je lokalitet prilično bogat ribom, kao i mekušcima. Bara se zbog taloženja organskog materijala i bujanja priobalne vegetacije polako smanjuje što je nažalost sudbina svih zatvorenih riječnih rukavaca. Radi toga planiram slijedećih godina posebno dobro obraditi ovaj lokalitet.

### 2.1.3 Ribnjak

Viljevački ribnjak je zapravo kanal koji je proširen i produbljen prije 15 godina. Dug je više od pola kilometra, širok 6-12 m, dubina se kreće od 1 do 4 m. Za višeg je vodostaja ribnjak spojen s Dravom kanalom dugim 1 km pa razina vode u njemu ovisi o razini vode u Dravi. Zbog debelog sloja mulja na dnu voda je u njemu uvijek mutna. Budući da se ribnjak koristi za sportski ribolov, redovno se poribljava, što ostavlja mogućnost unosa, za ovo područje alohtonih vrsta. Ovo je ljeto unesena jedna vrsta vodene paprati koja se vrlo brzo proširila preko cijele površine ribnjaka, stvarajući na njoj debeli sloj zbog kojeg je došlo i do pomora ribe. Od mekušaca je s ribom vjerojatno unesena vrsta istočnoazijska bezupka, *Anodonta woodiana* (Slika 3) koja je ovdje postala vrlo brojna te najvjerojatnije potpuno istisnula lokalne vrste, budući da ih već neko vrijeme ne nalazim u ribnjaku.



**Slika 3.** – Vrsta *Anodonta woodiana*

[www://http://mkohl1.net/EuroUnios\\_files/AnWoodiana50.jpg](http://mkohl1.net/EuroUnios_files/AnWoodiana50.jpg)

### 2.1.4 Karašica

Karašica je tipična nizinska rječica vrlo krivudavog toka koja teče paralelno s Dravom od mjesta Čađavica, gdje nastaje spajanjem dvije manje rijeke, pa sve do Osijeka. Karašica prima vodu uglavnom s Papuka, pa vodostaj tijekom godine prilično oscilira, ovisno o oborinama. Sredinom ljeta, kad je vodostaj najniži, dubina vode je 1 – 2 metra, a površina vode je potpuno pokrivena vodenim biljem na kojem obitavaju brojni slatkovodni puževi. Iako Karašica (Slika 4) prolazi pored više naselja, još uvijek je prilično čista, pa se ovdje nalazi i školjkaš *Unio crassus* (Slika 5) koji ima status strogo zaštićene zavičajne svojte.



**Slika 4.** – Karašica kraj mjesta Kapelna  
<http://www.viljevo.hr>



**Slika 5.** – Vrsta *Unio crassus*  
<http://schleswig-holstein.nabu.de/imperia/md/images/schleswig-holstein/wasserrahmenrichtlinie/unio-crassus.jpg>

### **2.1.5 Kanal Drava – Karašica**

Ovaj kanal, dug oko 6 km, prokopan je na mjestu gdje Karašica svojim tokom prilazi najbliže Dravi kako bi se spriječile poplave koje su ranije bile česte jer je razina vode u Karašici naglo rasla poslije jačih oborina. Ovaj kanal nikada ne presušuje, pa je prilično bogat slatkovodnim vrstama, pogotovo mekušcima. Smjer toka vode u kanalu ovisi o odnosu vodostaja Drave i Karašice te tako olakšava razmjenu vrsta između dvije rijeke.



### **2.1.6 Sustav kanala**

Oko cijelog Viljeva nalazi se prilično gust sustav kanala stvoren kako bi se nekad močvarno zemljište pretvorilo u poljoprivredno. Sustav je posebno gust jugozapadno od sela. Veći dio godine u gotovo svim kanalima ima vode, ponekad i dublje od 3 m. Voda iz cijele mreže kanala se preko jednog većeg kanala ulijeva u kanal Drava – Karašica, otprilike na polovini njegove duljine. Voda je u ovim kanalima uvijek čista i bistra, jer prolazi kroz bujnu vodenu vegetaciju pa se ovdje mrijeste mnoge vrste riba. Od mekušaca tu su posebno brojni puževi iz porodice Planorbidae, npr. *Planorbis planorbis* koji redovito stvara vrlo guste populacije. Budući da preko ljeta gotovo svi kanali presuše, školjkaši se ovdje pojavljuju prilično rijetko i to uglavnom sitnije vrste, npr. porodica Sphaeridae.

### **2.2 Rad na terenu**

Terenski dio istraživanja slatkovodne malakofaune viljevačkog kraja odvijao se od veljače do kraja kolovoza 2009. godine. Svaki sam mjesec obilazio odabrane lokalitete i sakupljao uzorke, najčešće s obale. Od lipnja sam mogao intenzivnije raditi jer je neke vrste bilo lakše pronaći ulaskom u vodu, što posebno vrijedi za školjkaše. Upravo sam tijekom ljeta imao najviše novih nalaza. Najviše sam ronio na lokalitetima Bara i Karašica što mi je omogućilo uvid u brojčane odnose pojedinih vrsta školjkaša. Zbog visokog vodostaja rijeke Drave ronjenje sam, radi vlastite sigurnosti, morao ograničiti na priobalni dio. Nadam se da ću tijekom neke od slijedećih sezona moći pregledati i ostatak korita Drave.

### **2.3 Određivanje vrsta**

Nakon sakupljanja materijala na terenu slijedilo je čišćenje, sušenje i razvrstavanje ljuštura kako bi ih bilo lakše determinirati. Za determinaciju su korišteni sljedeći ključevi: Bole J., 1969. Ključići za določevanje živali IV. Mehkušci (Mollusca) - Inštitut za biologijo univerze v Ljubljani, Društvo biologov Slovenije, Ljubljana i Janus H., 1968. Unsere Schnecken und Muscheln - Franckh'sche Verlagshandlung, W.Keller & Co., Stuttgart. Determinacija zahtjevnijih vrsta i provjera točnosti svih naziva izvođeni su uz pomoć mentora.

### 3 REZULTATI

Tablica 1. Popis vrsta Gastropoda zabilježenih na istraživanim lokalitetima

	Drava	Bara	Ribnjak	Karašica	Kanal Drava - Karašica	Sustav kanala
<b>Prosobranchiata</b>						
<b>Neritidae</b>						
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	+					
<b>Viviparidae</b>						
<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+
<b>Valvatidae</b>						
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller, 1774)					+	+
<b>Lithoglyphidae</b>						
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (Pffeifer, 1828)	+	+		+	+	
<b>Bithyniidae</b>						
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+
<b>Pulmonata, Basommatophora</b>						
<b>Physidae</b>						
<i>Physella acuta</i> (Draparnaud, 1805)		+	+	+	+	+
<b>Lymnaeidae</b>						
<i>Galba truncatula</i> (Müller, 1774)				+	+	
<i>Stagnicola palustris</i> (Müller, 1774)	+	+	+	+	+	+
<i>Radix auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	
<i>Radix labiata</i> (Rossmässler, 1758)					+	+
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+	+
<b>Planorbidae</b>						
<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+
<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus, 1758)					+	+
<i>Anisus spirorbis</i> (Linnaeus, 1758)			+	+	+	+
<i>Gyraulus albus</i> (Müller, 1774)					+	+
<i>Segmentina nitida</i> (Müller, 1774)						+
<i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus, 1758)			+			
<b>Acroloxidae</b>						
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+	+
<b>Ukupno vrsta na lokalitetu</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>14</b>

**Tablica 2.** Popis vrsta Bivalvia zabilježenih na istraživanim lokalitetima

	Drava	Bara	Ribnjak	Karašica	Kanal Drava - Karašica	Sustav kanala
<b>Unionidae</b>						
<i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus, 1758)		+				
<i>Anodonta cygnaea</i> (Linnaeus, 1758)		+		+	+	
<i>Anodonta woodiana</i> (Lea, 1834)	+	+	+	+	+	
<i>Pseudanodonta complanata</i> Rossmässler, 1835	+	+		+	+	
<i>Unio crassus</i> Philipson, 1788				+		
<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		+	+	
<i>Unio tumidus</i> Philipson, 1788	+	+		+	+	
<b>Sphaeriidae</b>						
<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus, 1758)	+					
<i>Sphaerium sp.</i>	+					
<i>Pisidium sp.</i>					+	+
<b>Dreissenidae</b>						
<i>Dreissena polymorpha</i> Pallas, 1771	+	+			+	
<b>Corbiculidae</b>						
<i>Corbicula fluminea</i> (Müller, 1774)	+					
<b>Ukupno vrsta na lokalitetu</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

## 4 RASPRAVA

Iz priloženih tablica s rezultatima terenskih istraživanja vidi se da u slatkovodnoj malakofauni viljevačkog kraja prevladavaju puževi sa čak 19 vrsta, ali je i broj vrsta školjkaša prilično visok (12). Ovakva brojnost školjkaša ima i jedan manje poželjan uzrok: tu su naime pronađene i tri alohtone – invazivne vrste. Prva je raznolika trokutnjača, *Dreissena polymorpha* (Slika 6) koja na ovom području obitava već dulje vrijeme (u zbirci imam primjerke sakupljene prije 12 godina), ali se ovdje ni na jednom lokalitetu ne javlja u tolikoj brojnosti kao npr. u gornjem toku Drave. Vjerojatno je uzrok tome nedostatak čvrstih podloga na koje bi se *Dreissena* mogla prihvatiti. Na lokalitetu Bara *D. polymorpha* se u nedostatku čvrste podloge prihvaća na druge školjkaše, npr. rod *Anodonta*. Druga invazivna vrsta koju sam pronašao je istočnoazijska bezupka, *Anodonta woodiana*, najvjerojatnije slučajno unesena ribama iz istočne Azije (Paunović i sur., 2006). Ova vrsta je posebno velik problem na lokalitetu Ribnjak gdje osim nje nisam pronašao drugih vrsta školjkaša, iako ih je nekada bilo. U ribnjaku se često nalaze veliki primjerci ove vrste. Na ostalim promatranim lokalitetima *A. woodiana* nije posebno brojna i primjerci su uglavnom manji pa je moguće da je Ribnjak bio ishodište iz kojeg se proširila na ostale lokalitete. U viljevački je ribnjak *A. woodiana* najvjerojatnije došla iz ribnjaka Donji Miholjac jer se od tamo dovozi riba kojom se vrši poribljavanje. Treća alohtona vrsta je krupnorebrasta kotarica, *Corbicula fluminea* (Slika 6) koja potječe iz jugoistočne Azije (Chany, 1998/1999). Tu sam vrstu ove godine pronašao prvi put, i to samo dva primjerka u Dravi. Bit će zanimljivo sljedećih nekoliko godina pratiti kako će se te tri vrste ponašati na ovom području. Nadam se da se neće ponoviti scenarij iz ribnjaka i da će sadašnja raznolikost vrsta ostati očuvana.

Vrstama najbogatiji lokalitet je kanal Drava – Karašica sa 23 vrste. Razlog takve brojnosti vjerojatno je činjenica da je ovaj lokalitet povezan sa još tri (Drava, Karašica i sustav kanala). Po brojnosti vrsta sljedeća je Karašica sa 18 vrsta. Ovdje sam proučio i brojnost jedinki svake od 6 pronađenih vrsta školjkaša. Na dijelu toka duljine 40 metara i širine 4-5 metara pronašao sam ukupno 372 školjkaša. Bilo je 147 jedinki vrste *Anodonta cygnaea*, 65 jedini vrste *Pseudanodonta complanata*, 62 jedinke vrste *Unio pictorum*, 58 jedinki vrste *Unio tumidus*, 29 jedinki vrste *Anodonta woodiana* i samo 11 jedinki vrste *Unio crassus*, ali su ovi primjerci bili natprosječno veliki, duljine i do 8 cm. U Dravi je broj vrsta školjkaša jednak broju vrsta puževa (8), ali su ovdje prisutne sve tri alohtone vrste

školjkaša. Bara je do sada jedino nalazište školjkaša *Anodonta anatina* na istraživanom području. Na tom su lokalitetu inače školjkaši vrlo brojni (po broju jedinki), a pronašao sam ih 7 vrsta, te 10 vrsta puževa. U sustavu kanala zbog redovitog ljetnog presušivanja gotovo da i nema školjkaša, tek jedna vrsta, dok puževa ima 14 vrsta. Najviše je vrsta puževa iz porodice Planorbidae (6). Neke od tih vrsta stvaraju vrlo guste populacije, kao npr. *Planorbis planorbis*, te nakon povlačenja vode ostaje mnogo njihovih praznih kućica na dnu kanala. Ribnjak ima najmanje zabilježenih vrsta (12), možda zato što se radi o umjetno stvorenom staništu ili zbog utjecaja invazivne vrste *Anodonta woodiana* koja je ovdje jedina vrsta školjkaša.

Brojem vrsta najzastupljenije porodice su za školjkaše Unionidae, a za puževe Planorbidae, obje s po 7 vrsta. Puževa prednjoškržnjaka ima samo pet vrsta i to su uglavnom vrste prilagođene za život u različitim uvjetima npr. *Viviparus viviparus* kojeg ima na svim lokalitetima.



**Slika 6.** – Vrsta *Dreissena polymorpha*  
[http://fl.biology.usgs.gov/pics/db\\_zebramussel0081.jpg](http://fl.biology.usgs.gov/pics/db_zebramussel0081.jpg)



**Slika 7.** – Vrsta *Corbicula fluminea*  
<http://www.neozoen-bodensee.de/images/4.jpg>

## 5 ZAKLJUČAK

Budući da sam na početku terenskih radova očekivao da ću pronaći 20-ak vrsta, konačni broj od 31 vrste razlog je da ovo istraživanje smatram zaista uspješnim. No relativno malo područje na kojem sam radio i jednostavne metode koje sam primjenjivao upućuju na činjenicu da je ovo tek dio ukupne slatkovodne malakofaune ovog područja. Radi toga svakako planiram nastaviti istraživanja kako bih upotpunio popis vrsta. Pretpostavljam da bih trebao pronaći još minimalno 10 vrsta kojima ovo područje odgovara, ali ih do sada iz bilo kojeg razloga nisam pronašao. Posebnu pozornost u daljim istraživanjima planiram posvetiti sitnim vrstama puževa i školjkaša iako ih u ranijim nalazima nije nedostajalo, jer sam se služio neuobičajenim metodama (tulari). Pored usavršavanja metoda rada planiram proširiti i područje rada kako bih obradio i staništa koja ovaj put nisam stigao (kanali koji prolaze kroz šume, šumske močvare i izvori). Rezultat dosadašnjih radova je prvi popis slatkovodne malakofaune ovoga kraja koji će nakon budućih nadopuna biti od koristi prilikom praćenja brojčanog stanja pojedinih vrsta, pogotovo zaštićenih vrsta (*Unio crassus*) i invazivnih vrsta (*Anodonta woodiana*, *Dreissena polymorpha* i *Corbicula fluminea*).

## 6 LITERATURA

Bole J., 1969. Ključi za določevanje živali IV. Mehkušci (Mollusca). Inštitut za biologijo univerze v Ljubljani, Društvo biologov Slovenije, Ljubljana.

Chany, B. 1998/1999. Spreading invaders along the Danubian highway: first record of *Corbicula fluminea* (O. F. Müller, 1774) and *C. fluminalis* (O. F. Müller, 1774) in Hungary (Mollusca: Bivalvia). *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 23: 343-345.

Janus H., 1968. Unsere Schnecken und Muscheln, Franckh'sche Verlagshandlung, W.Keller & Co., Stuttgart.

Matoničkin, I., Habdija, I., Primc-Habdija, B. 1999. Beskralješnjaci, biologija nižih avvertebrata, Školska knjiga, Zagreb.

Paunović, M., Chany, B., Simić, V., Stojanović, B., Cakić, P. 2006. Distribution of *Anodonta (Sinanodonta) woodiana* (Lea 1834) in inland waters of Serbia. *Aquatic invasions* 1: 154-160.

Internetske stranice:

[http://fl.biology.usgs.gov/pics/db\\_zebramussel0081.jpg](http://fl.biology.usgs.gov/pics/db_zebramussel0081.jpg)

<http://schleswigholstein.nabu.de/imperia/md/images/schleswigholstein/wasserrahmenrichtlinie/unio-crassus.jpg>

[http://www.mkohl1.net/EuroUnios\\_files/AnWoodiana50.jpg](http://www.mkohl1.net/EuroUnios_files/AnWoodiana50.jpg)

<http://www.neozoen-bodensee.de/images/4.jpg>

<http://www.viljevo.hr>

## 7 SAŽETAK

U ovom seminarskom radu predstavljeni su rezultati istraživanja slatkovodne malakofaune uže okolice sela Viljevo. Istraživanja su bila usmjerena na determinaciju i popisivanje vrsta koje obitavaju na ovom području, a provedena su od veljače do kraja kolovoza 2009. godine. Na šest lokaliteta odabranih na osnovu različitih uvjeta koji u njima vladaju pronađena je ukupno 31 vrsta slatkovodnih mekušaca, od toga 19 vrsta puževa i 12 vrsta školjkaša. Pored ostalih vrsta uobičajenih za ovo područje pronađena je strogo zaštićena zavičajna vrsta školjkaša - *Unio crassus*, i tri invazivne alohtone vrste školjkaša – *Anodonta woodiana*, *Corbicula fluminea* i *Dreissena polymorpha*. Prisutnost ovih triju invazivnih vrsta na području Viljeva je zabrinjavajuća radi čega planiram redovito pratiti stanje. Također planiram nastaviti postupak inventarizacije jer je logično zaključiti da u dosadašnjim radovima nisu pronađene sve vrste mekušaca koje ovdje obitavaju. Konačan rezultat kojem težim trebao bi biti prvi cjeloviti popis vrsta slatkovodnih mekušaca viljevačkog kraja.

## 8 SUMMARY

This seminar paper presented research results of freshwater molluscs distribution and species composition of Viljevo village and surrounding area. The aim of research was determination and indexing of species present in this area and the research took place from February to August of 2009. Six sites were chosen for analysis, based upon different environmental conditions and characteristics. I found the total of 31 freshwater mollusc species, 19 of which were gastropods, and 12 were bivalves. Among other species that are common in this area, I found *Unio crassus* – highly protected regional species, and three species of invasive non-indigenous bivalves - *Anodonta woodiana*, *Corbicula fluminea* and *Dreissena polymorpha*. Presence of these invasive species in the area of Viljevo is quite worrying and therefore I plan to monitor this area in following years. I also plan to continue the inventarisation process because it's highly likely that my previous research has not encompassed all of the existing species. The final aim of my research in this area is the first complete list of freshwater molluscs species of Viljevo area.