



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”
БИОЛОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ • КАТЕДРА "ЕКОЛОГИЯ И ООС"

Дилян Георгиев Георгиев

**СЛАДКОВОДНИ ОХЛЮВИ
(MOLLUSCA, GASTROPODA AQUATICA)
В БЪЛГАРИЯ И
СЪСЕДНИ ТЕРИТОРИИ**



АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация за придобиване на
научна степен „доктор на науките”

4. Природни науки, математика и информатика
Направление 4.3. Биологически науки
Научна специалност 01.06.02 Зоология

Пловдив, 2012



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”
БИОЛОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ • КАТЕДРА "ЕКОЛОГИЯ И ООС"

Дилян Георгиев Георгиев

**СЛАДКОВОДНИ ОХЛЮВИ
(MOLLUSCA, GASTROPODA AQUATICA)
В БЪЛГАРИЯ И
СЪСЕДНИ ТЕРИТОРИИ**

АВТОРЕФЕРАТ

4. Природни науки, математика и информатика
Направление 4.3. Биологически науки
Научна специалност 01.06.02 Зоология

Рецензенти:

Академик дбн Васил Григоров Големански
Професор дбн Бойко Божидаров Георгиев
Доцент д-р Здравко Кирилов Хубенов

Пловдив, 2012

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита на разширено заседание на катедра „Екология и опазване на околната среда” при Биологичен факултет на Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски”, състояло се на 16.11.2012 г.

Дисертационният труд е написан на 329 страници. Съдържа 294 страници основен текст и 35 страници приложения, 97 фигури и 8 таблици в основния текст и 30 в приложения. Списъкът с цитираната литература съдържа 366 заглавия, от които 67 на кирилица и 299 на латиница (от които 5 интернет източника).

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 15.03.2013 от 11.30 часа на открито заседание на Научното жури в 15-та аудитория на Биологичен факултет на Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски”. Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в библиотеката на Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски”, Пловдив, ул. Цар Асен, №4.

1. Увод

Сладководните охлюви (Mollusca: Gastropoda) са екологична група мекотели обитаващи пресни и бракични води, съставена от представители на най-малко 33-38 независими линии, колонизирали сладководните хабитати от сушата или морските води (Strong et al., 2011). До момента са известни около 4000 вида (3,795-3,972) сладководни охлюви в света (Strong et al., 2008).

Европейската фауна е добре изучена. Тя е съставена от представители на разредите Neritopsina, Architaenioglossa, Neotaenioglossa, Ectobranchia, Pulmonata (Glöer, 2002). Сладководната малакофауна на Централна и Западна Европа е изучавана близо 250 години, а тази на Балканите и Мала Азия около век (Wagner, 1927; Yildirim 1999; Yildirim et al. 2006a, b; Glöer & Yildirim 2006a, b; Şereflişan et al. 2009; Glöer & Diercking, 2010).

В България проучванията на сладководните охлюви датират от втората половина на деветнайсти век (Mousson, 1859) и преди настоящото изследване, приключват с няколко обобщаващи труда (Angelov, 2000a; Хубенов, 2005; Hubenov, 2007). Публикации за страната касаят предимно таксономията на видовете. Малко на брой са материалите публикувани от хидробиолози, представящи данни за екологията на видовете (Хубенов, 2005). Съобщени са общо 71 вида охлюви от сладки и бракични води в България, като авторите изказват предположение, за по-високо разнообразие от видове, особено от групата на изворните и пещерните видове от семейство Hydrobiidae. В период от повече от 80 години след описването на първите представители от това семейство от Wagner (1927) от пещера Темната Дупка при Лакатник – *Paladilhiospis bureshi* и *Belgrandiella hessei*, за България бяха известни само 17 вида. За сравнение в съседни държави като Македония, Словения, Хърватска и Сърбия са били описвани множество видове, предимно при работата на проф. Павле Радоман. Добре изучени са фауните на Охридското и Преспанското езеро, както и изворите, и пещерите в тези държави (Albrecht et al. 2006; Petrovski 2009; Bank 2011).

В сладководната гастроподна фауна на Гърция също са известни много видове, но там изследванията също като в България са спорадични и се дължат предимно на посещенията на чужди изследователи. В тази държава и до написването на настоящата работа продължават да се описват нови видове и родове и

характеризират Гърция като може би най-богатата на видове балканска държава (Schütt 1980; Koutsoubas 2000; Bank 2006; Glöer et al. 2007; Szarowska et al. 2007; Glöer & Pešić 2010, Glöer & Maassen 2009; Falniowski & Szarowska 2011b, c; Szarowska & Falniowski 2011; Radea 2011).

Сладководните охлюви на Турция са много слабо проучени. От нейната голяма територия са описани видове сходни по брой с тези в България. Последните години бяха описани не само нови видове и родове от малките по размери Hydrobiidae, но и едри представители на семействата Bithyniidae и Planorbidae (Yildirim 1999; Yildirim et al. 2006a, b; Glöer & Yildirim 2006a, b; Şereflişan et al. 2009).

Целенасочените изследвания върху сладководните охлюви предоставят данни не само за видовия състав и структурата на техните съобщества, но и за тяхната еволюция и съпътстващите я геологични процеси протичали в даден район в миналото. Ендемичните фауни на големите вътрешни езера дават информация за периода на тяхното възникване и структуриране, а пещерните видове за формирането на пещерата и връзката на нейните води с други пещери и извори.

Много видове от тази екологична група гастроподи се използват за целите на биоиндикацията и биомониторинга, а други са локални ендемити срещащи се само в една пещера или извор и тяхната регистрация е важна за съхранението и опазването им.

Тези факти показват нуждата от детайлно изследване на сладководните охлюви в България и някои съседни на нея територии като тези на Гърция и Турция за да се получи обобщена информация за видовия състав и разпределението на съобществата в Европа и Мала Азия и последващата от това информация касаеща геологичната история и еволюцията на организмите в тези райони.

2. Литературен преглед

2. 1. Проучвания върху сладководните гастроподи в България

Първите данни за сладководни гастроподи в България датират от втората половина на 19-ти век. В настоящия литературен обзор представяме всички публикувани данни касаещи тази група

мекотели от тогава до настоящия момент. Данните са групирани по периоди с различен времеви интервал, характеризиращ се с определени политически особености в България и Европа, както и с развитието на сладководната малакология като наука, които според нас рефлектират върху количеството, качеството и съдържанието на публикуваните научни трудове. Поставен е акцент на статиите публикувани от специалисти малаколози, като са споменати и хидробиологичните статии, касаещи сладководни охлюви в различни водоеми на страната, данните от които са представени в текста обобщено в по-късни обзорни малакологични публикации. При изписването на невалидни, стари имена на някои видове гастроподи в текста, в скоби са посочени актуалните валидни такива. Всички латински имена са изписани по начина представен от автора в публикацията (включително и този на автора описал вида).

На базата на извършения литературен преглед, както и по данни от съседни държави, обект на по-детайлни проучвания, като Гърция в които е установено много високо видово разнообразие и ендемизъм (Bank, 2006; Glöer & Pešić, 2006a; Cuttelod et al., 2011), както и двата добре изучени средиземноморски полуострова – Апенинския и Иберийския (Argonada & Ramos, 2003), може да се предположи, че и в България сладководната гастроподна фауна е по-богата от известното от литературата до този момент.

През периода 2005-2012 бяха публикувани част от изследванията представени в настоящата работа, които потвърдиха изказаното предположение, като представиха и нови данни за екологията и зоогеографията на сладководните гастроподи в България.

2.2. Таксономично значими белези използвани в систематиката на сладководните гастроподи

Обзорно са разгледани особеностите на морфологията на черупката и устройството на половата система при сладководните гастроподи, и бележите касаещи тяхната таксономия.

2.3. Бележки върху систематиката на сладководните гастроподи

До сега в публикации касаещи сладководните охлюви (клас *Gastropoda* Cuvier, 1795) срещащи се в България, е използвана старата класификация на Карл Линей (Angelov, 2000, Хубенов, 2005). Те са отнасяни към два големи подкласа: преднохрили (*Prosobranchia*) и белодробни (*Pulmonata* Cuvier, 1814). Според тази класификация, подкласът на преднохрилите охлюви съдържа три разреда, към два от които се отнасят сладководни видове. Това са *Archaeogastropoda* (със семейство *Neritidae* Lamarck, 1809) и *Mesogastropoda* (с всички други семейства хрилнодишащи сладководни охлюви). *Pulmonata* от своя страна е имал ранг на подклас или разред, съответно с разред или подразред *Basommatophora*, към които се отнасят всички сладководни представители на белодробните охлюви в Европа.

Таксономията на *Gastropoda* е ревизирана от Ponder & Lindberg (1997), а по-късно и от Dayrat & Tillier (2002), които използват морфологичната характеристика като основа. След това, на базата на класификацията на Линей, и споменатите ревизии, Bouchet et al. (2005) предлагат съвременната класификация на класът, като изказват концепцията за групи (англ. “clades”) и неформални групи (англ. “informal groups”), заместващи някои по-високи рангове.

По-низшите таксономични рангове – родове, подродове и видове са широко дискутирани и в процес на работа от страна на много малаколози. От предложената класификация, проблематични в сладководната малакология са най-вече две групи гастроподи, обект на интензивни изследвания. Това са семействата *Lymnaeidae* и *Hydrobiidae*.

2.4. Кратка биологична и екологична характеристика на сладководните гастроподи

Представени са данни за местообитанията, храненето, приспособленията за преживяване на неблагоприятните условия на средата, дисперсията и параметрите на средата важни за съществуването на сладководните охлюви.

2.5. Зоогеографски категории, към които са отнасяни сладководните гастроподи срещащи се в България и съседни територии

Разгледани са различни зоогеографски класификации на видове срещащи се в България по Жадин (1952), Angelov (2000a), Хубенов (2005) и Hubenov (2007b).

2.6. Материали за произхода и еволюцията на сладководните гастроподи в България

Първите гастроподи възникват през камбрий, преди около 542-433.8 милиона години (Fedonkin & Waggoner, 1997; Parkhaev, 2007), а първите сладководни, хрилнодишащи представители на този клас, вероятно през през силур (палеозой), когато се появяват и първите сладководни басейни (Николов, 1983). През девон преди около 350 млн. г. възникват и първите сладководни представители на белодробните охлюви (Pulmonata) (Fisher & Orth, 1983), които са също с морски произход както и хрилно дишащите (Jörger et al., 2010).

Сладководна малакофауна на територията на днешна България вероятно започва да се формира още през палеозойската ера, обхващаща времето приблизително от преди 542 до 251 милиона години, когато се появява и първата суша.

До края на ордовик (преди около 490 – 444 млн. г.) територията на днешна България е изцяло заета от море. В края на периода следва засушаване с последващо нахлуване на така нареченото силурско море. В началото на силура, Рило-Родопския масив представлява огромен остров и единствена суша на наша територия, оставаща такава и до съвремието. В края на този период се появява нагъвателно движение в районите на съвременната Софийска Стара планина и югозападна България, а след приключването му страната отново става суша. Този период е бил значително по-дълъг от предсилурския (Бошев и кол., 1966). Представителите на семейство Hydrobiidae са морски по произход и възникват в периода между Карбон и Перм преди около 280 млн. г. върху континента Лавразия (Knight et al., 1960). Поради този факт, може да се предположи начало на видообразуване на тази систематична група (а и на други такива) през тази геологическа фаза от развитието на съвременния релеф на България. Вероятно по време на интензивната вулканична дейност и заливането на сладководните водоеми от морски води са съществували и масови измирания на някои таксони.

През триас (преди около 250 – 200 млн. г.), първата епоха на мезозоя, на територията на днешна България са съществували непостоянни и плитки водни басейни, които в края на този период за заменени изцяло от морски води, като единствена суша остава отново Родопската област (Йорданов, 1962).

През горна юра (преди около 165 – 146 млн. г.), върху континента Лавразия, възникват първите представители на семейство *Lymnaeidae* и род *Lymnaea* (Йорданов, 1962; Remigio & Blair, 1996), чиято еволюция тръгва по пътя на адаптивната радиация (Круглов, 2005). На територията на нашата страна суша са Рило-Родопския масив, Странджа и Краищидите (Йорданов, 1962).

През креда (преди около 146 – 56 млн. г.) възникват някои съвременни родове и семейства сладководни гастроподи, рецентни представители на които се срещат сега в България, като например *Viviparidae* с род *Viviparus* (Kear et al., 2003) и *Planorbidae* с родовете *Planorbis*, *Anisus*, *Bathyomphalus*, и *Gyraulus* (Meier-Brook, 1984). През тази епоха на територията на България има няколко острова, възникнали още през юра и заобиколени от океан, това са Рило-Родопския масив, Странджа, Краищидите, и западна Стара планина (Йорданов, 1962; Бошев и кол., 1966). Поради високата инвазивна способност и приспособленията за пасивен транспорт на белодробните сладководни охлюви, може да се предположи заселване на сладководните водоеми намиращи се върху тези острови от представители на тези таксони. Там е било възможно и съществуване на видове принадлежащи към хрилнодишащите гастроподи.

През терциер започва формирането на съвременния географски облик на България (Йорданов, 1962) и поява на първите *Risooidea* на Балканите (Kabat & Hershler, 1993). Видовете принадлежащи към тази систематична група се считат за реликти, ендемични за изворни и подземни води изолирани чрез елементи на релефа и формирани по пътя на не адаптивната радиация (Hershler & Liu, 2004).

През палеоцен (преди около 66-56 млн. г.) започва издигането на Средногорието, централна и източна Стара планина. На територията на нашата страна е съществувал соленоводен басейн формиран от водите на Тетис, с много острови. Такива са били Сърнена, Същинска и Ихтиманска Средна гора, Предбалкана и

Стара планина (Бошев и кол., 1966). От този период са първите известни фосилни находки на представители на род *Bythinella* (Kabat & Hershler, 1993). Вероятно те са инвазирали сладководните водоеми от Рило-Родопския масив посредством дълбоки заливи на океана Тетис, от чийто води се предполага, че произлизат (Radoman, 1985). Високото видово разнообразие в тази част на България на този род гастроподи, вероятно се дължи най-вече на сравнително стабилната палеогеографска обстановка в западната част на Родопската област, в сравнение с другите участъци суша в страната. Според Radoman (1985) необитаваните от Hydrobiidae хабитати (каквито установихме в този район) са възникнали извън океана Тетис и не са имали възможността да бъдат заселени с гастроподи от неговите води.

Към края на еоцена (преди около 56-34 млн. г.) вероятно е започнало заселването на сладководните водоеми в най-богатите на таксони Risooidea части от България – Предбалкана и Стара планина, когато тези райони са били вече сравнително стабилизирани учтатъци суша и процеса на видообразуване е започнал. Предшествениците на съвременните представители на това надсемейство вероятно са обитавали разнообразни водни хабитати, с различна степен на соленост, подобно на рецентния вид *Hydrobia acuta*, който сега в района на Странджа се среща, както в бракични води в устията на реките, така и в изворни води във вътрешността на планината. Постепенно с промяната на палеогеографската обстановка те еволюират в стенобионтни форми и биват изолирани от релефа при неговото разчленяване, издигане и създаване на пещерни подземни системи. По този начин вероятно възникват няколко ендемични рода за района на Предбалкана и Стара планина, както и представителите на по-широко разпространените родове срещащи се сега там.

През олигоцен (преди 34-23 млн. г.) земите на Североизточна България са били залети от водите на Паратетис (Кримо-Кавказко море), което е било плитко и слабо солено (Bartol et al., 2011). В Южна България към края на този период се образуват няколко сладководни басейна от които вероятно са място за произход на много таксони сладководни гастроподи имащи ендемично рецентно разпространение. В района на Източните Родопи съществува активна вулканична дейност (Бошев и кол., 1966), което е и

вероятната причина за бедния видов състав на ендемични Riosooidea там.

Миоценът (преди 23,030-5,332 млн. г.) се характеризира със сух, тропичен климат и саванен тип растителност върху голяма част от съвременна България. Сарматско море се вдава с два големи залива: един в Северозападна България (не достигащ Стара планина) и един в Североизточна (в района на Каварна) (Йорданов, 1962). Противно на по-стари схващания, това море е било силно солено (Piller & Harzhauser, 2005), а и поради факта, че е заливало малка част от страната ни, считаме че не е било важен фактор за пасивно транспортиране на видове сладководни гастроподи, и източник на тяхното видообразуване, особено в планинските райони. Вероятно са съществували масови измирания на сладководни видове, обитаващи малки по размер водоеми, през дългия период на засушаване, поради изчезване на хабитати – т. нар. Месинска криза.

През плиоцен (преди 5,332-2,588 млн. г.) голяма част от България е суша, граничеща в най-северозападната си част с море, и с няколко големи сладководни басейна във вътрешността си. Климатът е тропичен, но по-влажен от миоценския. От Северозападна България е известен фосилен сладководен вид речна мида – *Unio subrecurvus* Teiss. В Южна България големи сладководни езера са Маришкия (най-големия), Софийския, Мелнишкия, Разлошкия и Дупнишкия басейн (Йорданов, 1962). През плиоцен започва формирането на съвременния видов състав на сладководните гастроподи в България. На територията на Балканския полуостров през този период протича бурно видообразуване, като сладководната малакофауна представлява специфичен комплекс от видове наречен балкански тип. В реките вливащи се в Черно море е съществувала богата фауна от представители на род *Viviparus* и *Lithoglyphus*, като са установени видовете *Lithoglyphus naticoides*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis*, *Anisus spirorbis*, *A. leucostoma*, *Valvata piscinalis*, (Жадин, 1952).

Плейстоценът започва преди 2 млн. и 588 000 хил. г. и продължава до около 11 700 г. В България се характеризира със студен и сух климат, но без заледявания, което и причина за оцеляването на много видове организми. Ледници са съществували само по върховете на най-високите планини – Рила и Пирин

(Йорданов, 1962). Този факт вероятно една от причините за голямото видово разнообразие на сладководни гастроподи в страната, особено на представителите на Risooidea. На базата на молекулярни изследвания Falniowski & Szarowska (2011a) и Falniowski et al. (2012a) установяват, че диференциацията в род *Bythinella* в Гърция, започва не по-отдавна от 3.5 млн. г., а повечето рецентни видове там са не по-стари от 2 млн. г. Същите автори регистрират намаляване на видовото разнообразие от север на юг. В България установихме обратната тенденция, т.е. намаляване на разнообразието от видове от този род в северна посока, което очерта Рило-Родопския масив като център на видообразуване. По време на залежаванията в Северна и Централна Европа изчезват множество видове стенобионтни Risooidea, като богати на видове рефугиуми остават трите южноевропейски полуострова: Пиренейски, Апенински и Балкански (Arconada & Ramos, 2003; Benke et al., 2009).

По-едрите по размер и по-еврибионтни видове гастроподи от различни систематични групи са широко разпространени през този период на територията на съвременна България, за което показват проучванията на Petržok (1931, 1938, 1940b, 1948). Например в плейстоценски седименти на река Дунав до Русе автора установява видовете *Viviparus acerossus*, *Lythoglyphus naticoides*, *Esperiana daudebartii*, *Bithynia tentaculata*, *Valvata piscinalis* и *V. cristata*, а по южния бряг на Варненското езеро – *Theodoxus fluviatilis*.

От плейстоценски отложения от бракични води по българското Черноморие, с възраст 11 000 години, Slavova (2004) съобщава *Theodoxus pallasi* и *Turricaspia lincta*.

3. Цел и задачи

Целта на настоящата работа е да се получат и обобщят фаунистични и екологични данни за сладководните охлюви в България и съседни територии. За изпълнението на тази цел си поставихме следните задачи:

1. Обобщение и ревизия на малакологичната литература и данни от наши теренни проучвания, касаещи сладководните охлюви в България и съседни територии, и изготвяне на актуални списъци на видовете.

2. Обобщаване и анализ на данните от литературни източници, и от наши теренни проучвания за разпространението на видовете сладководни гастроподи в България и съседни територии.

3. Обобщаване на данните от литературни източници, и от наши теренни проучвания касаещи екологичните особености и консервационното значение на видовете в България и съседни територии.

4. Извършване на зоогеографски анализ на сладководната гастроподна фауна на базата на данни от литературни източници и от наши теренни проучвания.

4. Материал и методи

Под термина „сладководни гастроподи” бяха приемани всички видове от клас *Gastropoda*, които основно живеят в пресни води, като някои от тях могат да са толерантни и към известно засоляване. Морските и бракичните видове понасящи известно опресняване на водата не са включени в настоящата дисертация.

Проучването беше проведено през периода 2001-2012 година на територията на България, както и бяха извършени отделни събирания на материал от Гърция и Турция. Бяха проучени общо 501 места от споменатите държави.

Бяха изследвани и материали от Унгарския Национален Природонаучен Музей в Будапеща (общо 16 проби), събрани от България, Македония, Сърбия и Гърция.

Мекотелите и техните черупки бяха събирани ръчно или с помощта на система от две сита с отвори съответно 2x2 cm и 1x1cm. За събиране на черупки от стигобионтните видове *Risooidea* използвахме модифициран метод на Subai (2008) за събиране на видове с малки размери сухоземни гастроподи. Бяха събирани пясъчни наноси от пещерните реки, пресявани и пренасяни в найлонови пликове в лабораторията. Там те бяха изсушавани и след това малки части от субстрата отново бяха поставяни в съд с вода и плуващите на повърхността празни черупки бяха събирани с четчица, като водата се изливаше първо в цедка в мрежата на която се събираше материала.

В някои от находищата на *Risooidea* беше измервана температурата на водата (в пещерите и тази на въздуха) с живачен термометър и кислородното съдържание на водата (и температурата и) с помощта на оксиметър модел Oxi315i/set.

Видовете бяха определяни главно по Жадин (1952), Radoman (1983), Glöer (2002), Glöer & Meier-Brook (2003), Старобогатов и кол. (2004), както и с помощта на сравнителна колекция от черупки и екземпляри в етанол.

Таксономичната номенклатура е по Glöer & Sîrbu (2006).

За описанието на надвидовите таксономични рангове, таксономичните особености, общото разпространение и разпространението в България, екологията и консервационния статус на видовете бяха използвани основно Жадин (1952), Radoman (1983), Angelov (2000a), Glöer (2002), Cuttelod et al. (2011), <http://www.animalbase.uni-goettingen.de>, като при установени неточности или пропуски са ползвани по-актуални източници, посочени в съответния текст.

При съставянето на определителните таблици бяха ползвани горепосочените литературни източници, като таксономичните признаци са преценявани относно актуалност и приложимост, и съответно включвани или не в тях. Тези касаещи Risooidea са изцяло оригинални.

Типусният материал беше депозиран в Зоологическия Музей в Хамбург (ZMH) в Зоологическия Музей в Дрезден (ZMD) (Германия) и в Националния Природонаучен Музей в Будапеща (Унгария), както и в колекциите на Петер Гльоер (Лаборатория за проучване на биоразнообразието, Хетлингген, Германия) и тази на автора, съхранявана в Биологическия Факултет на ПУ „Паисий Хилендарски“. Допълнителен материал е депозиран в Регионален Природонаучен Музей – Пловдив.

Теренната дейност по количествените екологични проучвания беше извършена от 19.02.2009 г. до 12.11.2009 г. със съдействието на Станислава Василева. Мекотелите са събирани ръчно или със сак, заедно с водната растителност и са транспортирани в лабораторията.

Видовата принадлежност на растителните видове беше определяна от гл. ас. д-р Гана Гечева (катедра “Екология и ООС”, ПУ, БФ).

Материалът е събран от общо 3427 g растителна маса от следните растителни видове: *Ceratophyllum demersum* L. (1123 g), *Ceratophyllum muricatum* Cham. (100 g), *Elodea canadensis* Michx., *Lemna* sp., *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton natans* L. (685 g) и *Potamogeton pussilus* L.

След това материалът беше отделен от растенията ръчно и посредством течаща вода. За определяне на видовата принадлежност на гастроподите бяха фиксирани само няколко индивида от съответните популации, в 75% етанол и изследвани под бинокулярна лупа. Проучването беше извършено на базата на 656 екземпляра от 8 вида. Охлювите бяха събирани живи и след измерване и определяне са пускани обратно в същото местообитание.

Получените данни бяха обработвани математически с програмата BioDiversity Professional. Качествените и количествени анализи бяха извършени спрямо отделните сезони (топъл сезон - пролет и лято, студен сезон - есен и зима), местообитания и райони на събирания.

За някои видове от Risooidea бяха използвани малки метални рамки с размер 2x2 cm с цел прилагане на метода на квадратите на Okland (1930) за проучване на плътността на популацията.

5. Район на изследване

Накратко са описани някои географски особености на района, климата и растителността.

6. Резултати и дискусия

6.1. Таксономична характеристика

6.1.1. Таксономични, екологични и зоогеографски особености на видовете сладководни гастроподи в България – видов очерк и критичен преглед на наличната литература

Във видовият очерк, данните от настоящото изследване са представени за всеки вид, в таксономичен ред, както следва: актуално наименование, синонимика, таксономични особености, общо разпространение, разпространение в България и екология. Очеркът съдържа и оригинални описания на няколко все още не публикувани нови вида. Обсъдени са и някои съобщения за видове и родове, които според нас не се срещат в страната, както и такива чието наличие е вероятно, но все още не регистрирано.

Представени са определителни таблици за видовете, както и за някои родове.

6.1.2. Систематичен списък на известните видове сладководни охлюви в България

Classis **Gastropoda** CUVIER 1795
Ordo **Neritopsina** COX & KNIGHT 1960
Familia **Neritidae** LAMARCK 1809

Genus **Theodoxus** MONTFORT 1810

1. *Theodoxus transversalis* (C. PFEIFFER 1828)
2. *Theodoxus fluviatilis* (LINNAEUS 1758)
3. *Theodoxus danubialis* (C. PFEIFFER 1828)
4. *Theodoxus pallasi* LINHOLM 1924 - изчезнал

Ordo **Architaenioglossa** HALLER 1890
Familia **Viviparidae** J. E. GRAY 1847 (1883)
Subfamilia **Viviparinae** J. E. GRAY 1847 (1833)

Genus **Viviparus** MONTFORT 1810

5. *Viviparus contectus* (MILLET 1813)
6. *Viviparus viviparus* (LINNAEUS 1758)
7. *Viviparus acerosus* (BOURGUIGNAT 1862)

Ordo **Neotaenioglossa** HALLER 1892
Familia **Melanopsidae** H. & A. ADAMS 1854
Subfamilia **Melanopsinae** H. & A. ADAMS 1854

Genus **Melanopsis** A. FÉRUSAC 1807

8. *Melanopsis parreyssi* PHILIPPI 1847 - изчезнал

Genus **Esperiana** BOURGUIGNAT 1877
Subgenus **Esperiana** BOURGUIGNAT 1877

9. *Esperiana (Esperiana) esperi* (A. FÉRUSAC 1823)

Subgenus **Microcolpia** BOURGUIGNAT 1884

10. *Esperiana (Microcolpia) daudebartii* (PREVOST 1821)

Genus **Holandriana** BOURGUIGNAT 1884

11. *Holandriana holandrii* (C. PFEIFFER 1828)

Familia **Pyrgulidae** BRUSINA 1881
Subfamilia **Pyrgulinae** SAURIN 1959

Genus **Turricaspia** B. DYBOWSKI & GROCHMALICKI 1915

Subgenus **Laevicaspia** B. DYBOWSKI & GROCHMALICKI 1917

12. *Turricaspia (Laevicaspia) lincta* (MILASCHEWITCH 1908)

Subgenus **Clessiniola** LINDHOLM 1924

13. *Turricaspia (Clessiniola) variabilis* (EICHWALD 1838)

Familia **Bithyniidae** TROSCHEL 1857

Genus **Bithynia** LEACH 1818

Subgenus **Bithynia** LEACH 1818

14. *Bithynia (Bithynia) tentaculata* (LINNAEUS 1758)

15. *Bythinia danubialis* GLÖER & GEORGIEV 2012

Subgenus **Codiella** LOCARD 1894

16. "*Bythinia*" (? *Codiella*) *rumelica* WOHLBEREDT 1911- исчезнал

Familia **Hydrobiidae** TROSCHEL 1857
Subfamilia **Tateinae** THIELE 1925

Genus **Potamopyrgus** STIMPSON 1865

17. *Potamopyrgus antipodarum* (J. E. GRAY 1843)

Subfamilia **Belgrandiinae** DE STEFANI 1877

Genus **Belgrandiella** (A. WAGNER 1927)

18. *Belgrandiella hessei* A. WAGNER 1927

19. *Belgrandiella angelovi* PINTÉR 1968

20. *Belgrandiella pussila* ANGELOV 1959

21. *Belgrandiella bulgarica* ANGELOV 1972

22. *Belgrandiella bureschi* ANGELOV 1976

23. *Belgrandiella zagoraensis* GLÖER & GEORGIEV 2009

24. *Belgrandiella dobrostanica* GLÖER & GEORGIEV 2009

25. *Belgrandiella bachkovoensis* GLÖER & GEORGIEV 2009

26. *Belgrandiella pandurskii* GEORGIEV 2011

27. *Belgrandiella stanimirae* GEORGIEV 2011

28. *Belgrandiella maarensis* n. sp.

Genus **Pontobelgrandiella** RADOMAN 1978

29. *Pontobelgrandiella nitida* (ANGELOV 1972)
30. *Pontobelgrandiella tanevi* n. sp.

Genus ***Bythiospeum*** BOURGUIGNAT 1882

31. *Bythiospeum bureschi* (A. WAGNER 1927)
32. *Bythiospeum simovi* n. sp.
33. *Bythiospeum kolevi* n. sp.
34. *Bythiospeum stoyanovi* n. sp.
35. *Bythiospeum devetakium* n. sp.
36. *Bythiospeum pandurskii* n. sp.
37. *Bythiospeum dourdeni* n. sp.
38. *Bythiospeum* sp.

Genus ***Balkanospeum*** GEORGIEV 2012

39. *Balkanospeum schniebsae* (GEORGIEV 2011)

Genus ***Devetakia*** GEORGIEV & GLÖER 2011

40. *Devetakia krushunica* GEORGIEV & GLÖER 2011
41. *Devetakia pandurskii* GEORGIEV & GLÖER 2011
42. *Devetakia mandrica* GEORGIEV 2012

Genus ***Cavernisa*** RADOMAN 1978

43. *Cavernisa zaschevi* (ANGELOV 1959)

Genus ***Iglica*** WAGNER 1927

44. "*Iglica*" *acicularis* ANGELOV 1959

Genus ***Hauffenia*** POLLONERA 1898

45. "*Hauffenia*" *lucidula* (ANGELOV 1967)

Genus ***Insignia*** ANGELOV 1972

46. *Insignia macrostoma* ANGELOV 1972

Genus ***Plagigeyeria*** TOMLIN 1930

47. *Plagigeyeria procerula* (ANGELOV 1965)

Genus ***Radomaniola*** SZAROWSKA 2006

48. *Radomaniola bulgarica* GLÖER & GEORGIEV 2009
49. *Radomaniola rhodopensis* GLÖER & GEORGIEV 2009

50. *Radomaniola strandzhica* n. sp.

Genus **Grossuana** RADOMAN 1973

- 51. *Grossuana codreanui* (GROSSU 1946)
- 52. *Grossuana thracica* GLÖER & GEORGIEV 2009
- 53. *Grossuana angeltsekovi* GLÖER & GEORGIEV 2009
- 54. *Grossuana radostinae* GEORGIEV 2012
- 55. *Grossuana aytosensis* GEORGIEV 2012
- 56. *Grossuana slavyanica* n. sp.
- 57. *Grossuana derventica* n. sp.

Genus **Gloeria** gen. nov.

- 58. *Gloeria bulgarica* n. sp.

Genus **Strandzhia** gen. nov.

- 59. *Strandzhia bythinellopenia* n. sp.

Genus **Balkanica** GEORGIEV 2011

- 60. *Balkanica yankovi* GEORGIEV 2011

Subfamilia **Amnicolinae** TRYON 1862

Genus **Bythinella** MOQUIN-TANDON 1856

- 61. *Bythinella hansboetersi* GLÖER & PEŠIĆ 2006
- 62. *Bythinella markovi* GLÖER & GEORGIEV 2009
- 63. *Bythinella srednogorica* GLÖER & GEORGIEV 2009
- 64. *Bythinella ravnogorica* GLÖER & GEORGIEV 2009
- 65. *Bythinella walkeri* GLÖER & GEORGIEV 2009
- 66. *Bythinella gloeeri* GEORGIEV 2009
- 67. *Bythinella stoychevae* GEORGIEV 2011
- 68. *Bythinella aneliae* GEORGIEV & STOYCHEVA 2011
- 69. *Bythinella valkanovi* GLÖER & GEORGIEV 2011
- 70. *Bythinella smolyanica* GLÖER & GEORGIEV 2011
- 71. *Bythinella elenae* GLÖER & GEORGIEV 2011
- 72. *Bythinella dedovi* GLÖER & GEORGIEV 2011
- 73. *Bythinella izvorica* GLÖER & GEORGIEV 2011
- 74. *Bythinella margritae* GLÖER & GEORGIEV 2011
- 75. *Bythinella kleptuzica* GLÖER & GEORGIEV 2011
- 76. *Bythinella rhodopensis* GLÖER & GEORGIEV 2011
- 77. *Bythinella dierckingi* GLÖER & GEORGIEV 2011
- 78. *Bythinella slaveyae* GLÖER & GEORGIEV 2011
- 79. *Bythinella angelovi* GLÖER & GEORGIEV 2011
- 80. *Bythinella rilaensis* n. sp.

Subfamilia **Hydrobiinae** TROSCHEL 1857

Genus **Hydrobia** HARTMAN 1821

81. *Hydrobia acuta* DRAPARNAUD 1805

Subfamilia **Lithoglyphinae** TROSCHEL 1857

Genus **Lithoglyphus** Hartman 1821

82. *Lithoglyphus naticoides* (C. PFEIFFER 1828)

83. *Lithoglyphus pyramidatus* v. MOLLENDORF 1873

Ordo **Ectobanchia** P. FISCHER 1884

Familia **Valvatidae** J. E. GRAY 1840

Genus **Valvata** O. F. MÜLLER 1773

Subgenus **Valvata** O. F. MÜLLER 1773

84. *Valvata (Valvata) cristata* O.F. MÜLLER 1774

Subgenus **Tropidina** H. & A. ADAMS 1854

85. *Valvata (Tropidina) macrostoma* (MÖRCH 1864)

Subgenus **Cincinna** HÜBNER 1810

86. *Valvata (Cincinna) piscinalis* (O. F. MÜLLER 1774)

Genus **Borysthenia** LINHOLM 1913

87. *Borysthenia naticina* (MENKE 1845)

Ordo **Pulmonata** CUVIER IN BLAINVILLE 1814

Subordo **Basommatophora** KEFERSTEIN 1864

Familia **Acroloxidae** THIELE 1931

Genus **Acroloxus** H. BECK 1838

88. *Acroloxus lacustris* (LINNAEUS 1758)

Familia **Lymnaeidae** RAFINESQUE 1815

Subfamilia **Lymnaeinae** RAFINESQUE 1815

Genus **Galba** SCHRANK 1803

89. *Galba truncatula* (O. F. MÜLLER 1774)

Genus **Stagnicola** JEFFREYS 1830

90. *Stagnicola palustris* (O. F. MÜLLER 1774)
91. *Stagnicola corvus* (GMELIN 1791)
92. *Stagnicola turricula* (HELD 1836)
93. *Stagnicola montenegrinus* GLÖER & PEŠIĆ 2009

Genus **Radix** MONTFORT 1810

94. *Radix auricularia* (LINNAEUS 1758)
95. *Radix labiata* (ROSSMÄSSLER 1835)
96. *Radix balthica* (LINNAEUS 1758)
97. *Radix lagotis* (SCHRANK 1803)

Genus **Myxas** G. B. SOWERBY 1822

98. *Myxas glutinosa* (O. F. MÜLLER 1774)

Genus **Lymnaea** LAMARCK 1799

99. *Lymnaea stagnalis* (LINNAEUS 1758)

Familia **Physidae** FITZINGER 1833
Subfamilia **Physinae** FITZINGER 1833

Genus **Physa** DRAPARNAUD 1801

100. *Physa fontinalis* (LINNAEUS 1758)

Genus **Physella** HALDEMAN 1842

Subgenus **Costatella** DALL 1870

101. *Physella (Costatella) acuta* (DRAPARNAUD 1805)

Subfamilia **Aplexinae** STAROBOGATOV 1967

Genus **Aplexa** FLEMING 1820

102. *Aplexa hypnorum* (LINNAEUS 1758)

Familia **Planorbidae** RAFINESQUE 1815
Subfamilia **Bulininae** P. FISCHER & CROSSE 1880

Genus **Planorbarius** DUMÉRIL 1806

103. *Planorbarius corneus* (LINNAEUS 1758)

Subfamilia **Planorbinae** RAFINESQUE 1815

Genus **Planorbis** O. F. MÜLLER 1773

104. *Planorbis planorbis* (LINNAEUS 1758)

105. *Planorbis carinatus* O. F. MÜLLER 1774

Genus *Anisus* S. STUDER 1820

Subgenus *Anisus* S. STUDER 1820

106. *Anisus (Anisus) spirorbis* (LINNAEUS 1758)

107. *Anisus (Anisus) leucostoma* (MILLET 1813)

108. *Anisus (Anisus) septemgyratus* (ROSSMÄSSLER 1835)

Subgenus *Disculifer* C. BOETTGER 1944

109. *Anisus (Disculifer) vortex* (LINNAEUS 1758)

110. *Anisus (Disculifer) vorticulus* (TROSCHEL 1834)

Genus *Bathyomphalus* CHARPENTIER 1837

111. *Bathyomphalus contortus* (LINNAEUS 1758)

Genus *Gyraulus* CHARPENTIER 1837

Subgenus *Gyraulus* CHARPENTIER 1837

112. *Gyraulus (Gyraulus) albus* (O. F. MÜLLER 1774)

Subgenus *Torquis* DALL 1905

113. *Gyraulus (Torquis) laevis* (ALDER 1838)

Subgenus *Armiger* W. HARTMANN 1843

114. *Gyraulus (Armiger) crista* (LINNAEUS 1758)

Subgenus *Lamorbis* STAROBOGATOV 1967

115. *Gyraulus (Lamorbis) piscinarum* BOURGUIGNAT 1852

Genus *Hippeutis* CHARPENTIER 1837

116. *Hippeutis complanatus* (LINNAEUS 1758)

Genus *Segmentina* FLEMING 1818

117. *Segmentina nitida* (O. F. MÜLLER 1774)

Familia **Ferrissiidae** WALKER 1917

Genus *Ferrissia* WALKER 1903

118. *Ferrissia fragilis* (TRYON 1863)

Familia **Ancylidae** RAFINESQUE 1815

Genus **Ancylus** O. F. MÜLLER 1773

119. *Ancylus fluviatilis* O. F. MÜLLER 1774

120. *Ancylus recurvus* MARTENS, 1873

6.2. Фаунистична характеристика

6.2.1. Кратко обобщение и съпоставка на видовото разнообразие на сладководната гастроподна фауна на България с тази в балканските държави.

а) Кратко обобщение на данните за видовото разнообразие на сладководните гастроподи в България

По време на работата върху настоящата дисертация бяха описани 5 нови рода (*Devetakia*, *Balkanica*, *Balkanospeum*, *Gloeria* и *Strandzhia*) и 49 нови вида сладководни гастроподи от България (съответно от родовете *Belgrandiella* – 6, *Pontobelgrandiella* – 1, *Devetakia* – 3, *Radomaniola* – 3, *Grossuana* – 6, *Strandzhia* – 1, *Balkanica* – 1, *Bythiospeum* – 5, *Gloeria* – 1, *Balkanospeum* – 1, *Bythinella* – 20, *Bithynia* – 1.

Два вида бяха съобщени за пръв път за фауната на България: *Potamopyrgus antipodarum* и *Stagnicola montenegrinus*.

Потвърдихме 40 вида за фауната на България, и не регистрирахме 31, съобщени преди настоящото проучване. Последните са: *Theodoxus pallasi*, *Viviparus viviparus*, *V. contectus*, *Melanopsis parreyssi*, *Turricaspia lincta*, *T. variabilis*, *Bythinia rumelica*, *Belgrandiella bulgarica*, *B. bureschi*, *Cavernisa zaschevi*, *Iglica acicularis*, *Hauffenia lucidula*, *Insignia macrostoma*, *Plagigyria procerula*, *Grossuana codreanui*, *Bythinella hansboetersi*, *Lithoglyphus pyramidatus*, *Valvata cristata*, *V. macrostoma*, *Borystenia naticina*, *Stagnicola palustris*, *S. corvus*, *Radix balthica*, *Myxas glutinosa*, *Anisus vorticulus*, *Bathyomphalus contortus*, *Gyraulus laevis*, *G. piscinarum*, *Hippeutis complanatus*, *Ferrissia fragilis*.

Тъй като в страната съществуват предпоставки за тяхното наличие, предполагаме, че изброените видове са или изчезнали, или са локално разпространени и/или с много ниска численост.

Три от тези вида считаме за изчезнали от страната на базата на факти от литературни източници (за *Theodoxus pallasi*) и на базата

на такива от нашите проучвания (за *Melanopsis parreyssi* и *Bythinia rumelica*).

За два от споменатите видове липсват сигурни литературни източници, доказващи тяхното наличие и тях считаме като вероятно срещани се в България, но не доказани: *Grossuana codreanui* и *Radix balthica*.

За останалите видове, не установени от нас, приемаме че се срещат в страната, тъй като литературните източници които касаят съобщаването им, условията в страната и биогеографските особености на видовете, според нас са потвърждаващи този факт. Родовата принадлежност на *Bythinia rumelica*, *Hauffenia lucidula* и *Iglica acicularis* е неясна.

Таксономичното положение на вида *Ancylus recurvus* е неясно.

След анализ на данните за ареала на разпространение на вида *Bithynia leachi*, считаме че той не се среща в България.

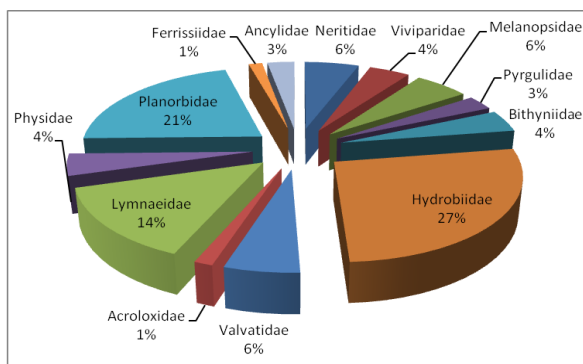
Представители на два рода се считат за не доказани в България, това са *Pseudamnicola* и *Sadleriana*, а видовете описани и отнесени към тях, считаме за невалидни, тъй като се базират единствено на конхиологично описание и то касаещо популации от повече от едно находище.

Изказано е предположение за наличието на два вида в страната, установени в близост до България (в Румъния), като са дискутирани и подходящите условия за тяхното съществуване: *Bithynia transsilvanica* и *Radix ampla*. Тези видове не бяха включени в чек листа и в статистическия анализ.

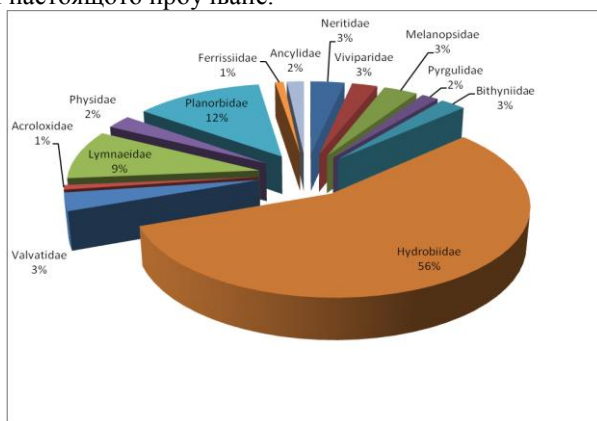
След настоящото проучване, можем да обобщим, че в България са известни общо 120 валидни вида (включително трите считани за изчезнали вида и тези съобщавани, но според нас под въпрос за наличието им в страната) сладководни гастроподи. За сравнение, преди изследването ни, за страната бяха известни 70 вида (Angelov, 2000a, Хубенов, 2005) (Фиг. 1, 2).

С най-голям брой видове е представено семейство Hydrobiidae (67 вида, 56% от известната сладководна гастроподна фауна на страната). Значително по-малък дял, но на второ място са сем. Planorbidae (15 вида, 12%), следвани от сем. Lymnaeidae (11 вида, 9%). Другите семейства са представени с 1 до 4 вида, и заемат от 1 до 3% от известната сладководна гастроподна фауна (Фиг. 2). Най-често родовете от сем. Hydrobiidae в България са представени от по 1 известен вид, по 1% от хидробиидната фауна (*Potamopyrgus*,

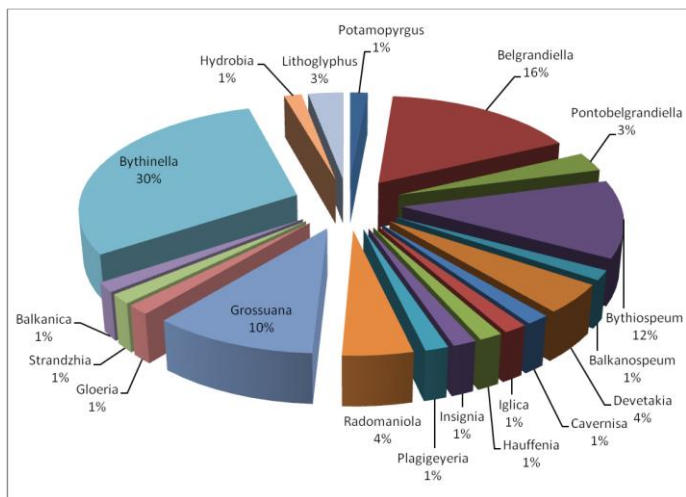
Balkanospeum, *Cavernisa*, *Iglica*, *Hauffenia*, *Insignia*, *Plagigeyeria*, *Balkanica*, *Gloeria*, *Strandzhia*, *Hydrobia*). Най-богати на видове са родовете *Bythinella* (20 известни вида, 29%) и *Belgrandiella* (11 известни вида, 16%), следвани от *Bythiospeum* (8 известни вида, 12%) и *Grossuana* (7 известни вида, 10%) (Фиг. 3).



Фиг. 1. Процентно съотношение на известните видове от различните семейства сладководни гастроподи в България преди настоящото проучване.



Фиг. 2. Процентно съотношение на известните видове от различните семейства сладководни гастроподи в България след настоящото проучване.



Фиг. 3. Процентно съотношение на известните видове от различните родове на сем. Hydrobiidae в България след настоящото проучване.

б) Съпоставка на видовото разнообразие на сладководните гастроподи в България с това в други европейски държави

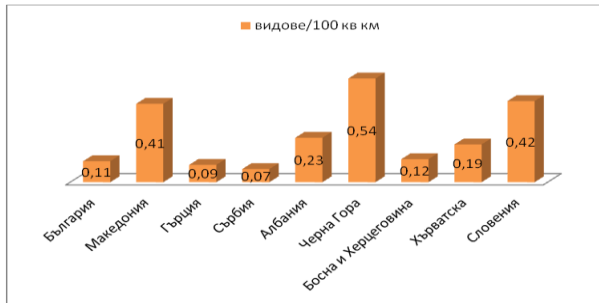
Въз основа на прегледаните литературни източници, можем да направим извод, че общо 460 валидни вида сладководни гастроподи са известни на Балканския полуостров. Най-много известни видове има в България (120), Гърция (117), Хърватска (110) и Македония (101). По-малко на брой видове са регистрирани в държавите Словения (85), Черна Гора (74), Албания (66), Босна и Херцеговина (61) и Сърбия (60) (Фиг. 206). Тъй като известното количество видове зависи не само от тяхното наличие или не в дадена държава, а също и нейната площ, както и до голяма степен от нивото на проученост на тази група животни в нея, твърди изводи относно направеното обобщение не могат да бъдат направени. Все пак може да се проследи ясна тенденция за повече видове в държавите с разнообразен релеф, излиза на море и големи реки и вътрешни езера, както и обширни карстови райони разположени на неголяма надморска височина. По-ясна представа

за концентрацията на видове дава съотношенето брой установени видове за дадена площ суша. Чрез този показател, установихме, че в повечето балкански държави (включително и България) най-често са налични около 0,1 вида на 100 km², а много висока концентрация на видове установихме единствено за три държави: Словения, Македония и Черна Гора (първите две с около 0,4 вида/100 km², а третата с 0,5/100 km²) (Фиг. 4).

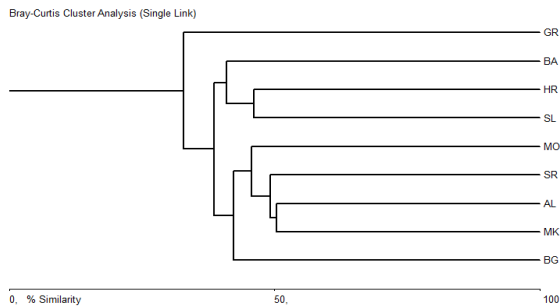
Като цяло установихме ниско качествено сходство между фауните на балканските държави. Само в един случай то беше малко над 50% (между Албания и Македония: 50,30%), във всички други то беше под 50%. Това се дължи на високия процент ендемити от сем. Hydrobiidae изолирани само в едно или няколко изворни или пещерни находища, и този на Bithyniidae, и в по-малка степен на Valvatidae, Planorbidae, Lymnaeidae, Acroloxidae и Ancylidae ограничени в разпространението си в някои от големите вътрешни езера (или негова част) в държави като Гърция, Македония, Албания и Черна Гора или във водоемите на средиземноморските острови. Именно на този факт се дължи и по-високото сходство във фауните на граничните държави и по-малкото между тези които са по-отдалечени.

Качественото фаунистично сходство на сладководната гастроподна фауна на България е най-високо с това на Сърбия (43%). Това може да се обясни с две особености касаещи типовете географски райони включени в границите на двете държави и имащи значение за спецификата на фауната: липсата на големи вътрешни езера със специфична ендемична фауна и излизът на река Дунав. Близкото разположение на държавите една до друга също според нас оказва влияние върху високото фаунистично сходство в тях.

Фауната на Гърция е специфична и най-малко сходна с останалите балкански държави. При клъстерен анализ фауната на тази държава се отделя при 33% сходство от тях (Фиг. 5). Другите останали държави образуват две големи клъстерни групи отделящи се при 39% . Едната група е Словения, Хърватска и Босна и Херцеговина, а другата България, Македония, Сърбия и Черна Гора. Характерното за втората група е, че фауната на България се отделя сравнително рано при 43% сходство, докато останалите фауни образуват по-малък клъстер и се отделят при по-голямо сходство.



Фиг. 4. Диаграма показваща брой установени видове сладководни гастроподи в балканските държави, изчислен за 100 km² суша.



Фиг. 5. Степен на качествено сходство между сладководните гастроподни фауни на държавите разположени на Балканския полуостров. Легенда: BG - България, MK -Македония, SR - Сърбия, AL - Албания, MO – Черна Гора, SL - Словения, HR - Хърватска, BA - Босна и Херцеговина, GR - Гърция.

Известните видове сладководни гастроподи на Балканите са представители на 13 семейства (според класификацията приета в настоящата работа): Neritidae, Viviparidae, Melanopsidae, Pyrgulidae, Bithyniidae, Hydrobiidae, Valvatidae, Acroloxidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Ferrissiidae и Ancyliidae. Родовете (отново според приетата от нас класификация) са общо 122. Най-много

видове са установени от семейство Hydrobiidae, като най-многочислени са от родовете *Bythinella* (35 вида), *Belgrandiella* (31), *Iglica* (21) и *Bythiospeum* (20). Тези родове като цяло са и най-богати на видове от всички родове сладководни гастроподи на Балканите. От другите семейства най-много видове са установени от родовете *Bithynia* на сем. Bithyniidae (18) и *Gyraulus* на сем. Planorbidae (13).

- Количествено сходство на фауните на балканските държави по отношение на брой видове от даден род

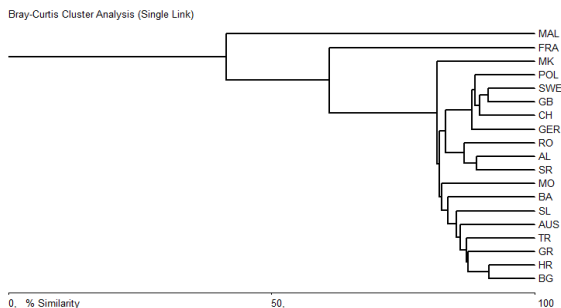
Почти същия тип разпределение на групите установихме при клъстерен анализ на фауните на базата на количествено сходство по отношение на брой видове от даден род установени в дадената държава. При този тип анализ обаче установеното сходство е по-голямо, което се касае за липсата на толкова голямо количество ендемични родове, каквото има при видовете.

- Видово разнообразие на семействата сладководни гастроподи на България и балканските държави, съпоставено с това на някои други европейски държави и Турция.

Анализът на базата на количественото сходство на фауните по отношение на брой установени видове от семейство, очаквано показва голямо сходство между фауните на повечето държави и отделяне на фауните на Малта (бедна на видове фауна с представители на няколко семейства) и тази на Франция (богата на видове фауна, представители на много семейства) (Фиг. 6). Фауната на тази държава е една от най-богатите в Европа, особено на Hydrobiidae – 184 вида. Въпреки това някои родове са представени с много видове, а други с малко. За сравнение във Франция са установени общо 48 вида от род *Bythinella*, от *Bythiospeum* 20, а *Belgrandiella* само 3.

Въпреки, че отделянето на клъстерите е при доста висок процент на сходство, установихме ясното диференциране на три големи групи на фауните на останалите държави. Това късно групиране беше очаквано поради анализа на базата на количество видове, а не на качествен състав на фауните. В първата от тях бяха отделени по-северните държави: Германия, Полша, Чехия,

Великобритания и Швеция (бедни на видове фауни, с изключително нисък дял на Hydrobiidae), във втората Сърбия, Албания и Румъния (фауни със сравнително равномерно разпределение на видовете от различните семейства, но относително богати на видове като цяло), и в третата държави (включително и България) с богата фауна, доминирана от представителин на сем. Hydrobiidae. Фауната на Македония е отделена от всички други от тези три групи, причина за което са двете големи езера на нейна територия, населявани от значителен дял ендемични видове сладководни гастроподи от семейства сравнително слабо представени в останалите държави.



Фиг. 6. Степен на количествено сходство (коефициент на Сьорсенс, в проценти) между сладководните гастроподни фауни по отношение на видовото разнообразие на семействата в някои държави в Европа и на Турция. Легенда: BG - България, MK - Македония, SR - Сърбия, AL - Албания, MO - Черна Гора, SL - Словения, HR - Хърватска, BA - Босна и Херцеговина, GR - Гърция, MAL - Малта, FRA - Франция, POL - Полша, SWE - Швеция, GB - Великобритания, CH - Чехия, GER - Германия, RO - Румъния, AUS - Австрия, TR - Турция.

6.2.2. Разпространение на видовете сладководни гастроподи в България по географски райони

Дунав и Дунавска равнина. Преди настоящата работа за района бяха известни следните валидни и доказани видове: *Theodoxus transversalis*, *Th. fluviatilis*, *Th. danubialis*, *Viviparus contectus*, *V. viviparus*, *V. acerosus*, *Esperiana esperi*, *E. daudebartii*, *Holandriana holandrii*, *Turricaspia lincta*, *T. variabilis*, *Bithynia*

tentaculata, *Lithoglyphus naticoides*, *L. pyramidatus*, *Valvata cristata*, *V. piscinalis*, *V. macrostoma*, *Borystenia naticina*, *Acroloxus lacustris*, *Galba truncatula*, *Stagnicola palustris*, *S. corvus*, *S. turricula*, *Radix auricularia*, *R. labiata*, *R. balthica*, *Myxas glutinosa*, *Lymnaea stagnalis*, *Physa fontinalis*, *Physella acuta*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Anisus spirorbis*, *A. leucostoma*, *A. septemgyratus*, *A. vortex*, *A. vorticulus*, *Gyraulus albus*, *G. laevis*, *G. crista*, *Hippeutis complanatus*, *Segmentina nitida*, *Ancylus fluviatilis*.

Ние потвърдихме 19 вида за района и описахме вида *Bithynia danubialis* от р. Дунав в района на с. Мартен, източно от гр. Русе.

Фауната на Дунавската равнина се характеризира с липса на представители на семейство Hydrobiidae (с изключение на двата вида от род *Lithoglyphus*) , и богато видово разнообразие на Neritidae, Melanopsidae, Viviparidae, Valvatidae, Lymnaeidae и Planorbidae. Представителите на тези семейства са широко разпространени видове, повечето срещащи се в цяла Европа или цяла Палеарктика, а някои са и с холарктично разпространение или понтийски. Единственият ендемит, вероятно долнодунавски, е описаният от нас *Bithynia danubialis*. Преобладават лимнореофилите, но се срещат и типични реофили и стагнофили – фауна формирана основно от влиянието на р. Дунав, долните части на нейните притоци и крайречните блата.

Предбалкан. Фауната на Предбалкана е характерна със съвкупността от видове типични за Дунав и Дунавската равнина и широко разпространени видове в цяла България, и голяма група ендемични Hydrobiidae срещащи се в множеството пещери и извори в района. На базата на наличните данни, това е един от районите с най-голямо разнообразие на родове и видове от това семейство, което го характеризира като един от центровете на видо и родообразуване. Преди настоящото проучване от Предбалкана бяха известни видовете: *Theodoxus fluviatilis*, *Th. danubialis*, *Valvata cristata*, *V. piscinalis*, *Galba truncatula*, *Radix auricularia*, *R. labiata*, *Physella acuta*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Ancylus fluviatilis*.

Потвърдихме всички съобщавани за района видове с изключение на *Theodoxus fluviatilis*, *Valvata cristata*, *Radix labiata* и *Planorbis carinatus*.

Нови за фауната на района са 8 вида установени от нас: *Viviparus acerosus*, *Bithynia tentaculata*, *Acroloxus lacustris*, *Radix*

balthica, *Aplexa hypnorum*, *Anisus spirorbis*, *Gyraulus albus*, *Segmentina nitida*.

От пещерни реки и извори в района описахме 11 вида (включително и неидентифицирания, вероятно нов вид *Bythiospeum* sp. от извора Глава Панега) и един род (*Devetakia*): *Belgrandiella maarensis*, *Pontobelgrandiella tanevi*, *Bythiospeum simovi*, *B. kolevi*, *B. stoyanovi*, *B. devetakium*, *Devetakia krushunica*, *D. pandurskii*, *D. mandrica*, и *Grossuana radostinae*.

Стара планина. Фауната на Стара планина като цяло е много бедна на широко разпространени видове, най-вече поради липса на подходящи и разнообразни местообитания. Както и в Предбалкана, тук се срещат много ендемични видове Hydrobiidae и няколко ендемични рода, обитаващи пещерни води и извори.

Района може да се раздели на две основни части – западна и централна, характеризираща се с по-стръмни склонове и по-голяма средна надморска височина, и на източна – с по-полегати и ниски склонове, хълмист характер и силно климатично влияние на Черно море.

Западна и централна Стара планина. До настоящото проучване от района бяха известни видовете: *Holandriana holandrii*, *Belgrandiella hessei*, *B. angelovi*, *B. pussila*, *B. bulgarica*, *B. bureschi*, *Bythiospeum bureschi*, *Pontobelgrandiella nitida*, *Cavernisa zaschevi*, *Iglica acicularis*, *Insignia macrostoma*, *Grossuana* sp., *Bythinella hansboetersi*, *Valvata cristata*, *V. piscinalis*, *Galba truncatula*, *Radix labiata*, *Physella acuta*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Ancylus fluviatilis*, *A. recurvus*.

Потвърдихме 9 вида за тази част на Стара планина и не установихме нови видове от широко разпространените за фауната и.

От района описахме 6 нови вида и 2 нови рода (*Balkanica* и *Balkanospeum*): *Belgrandiella stanimirae*, *Bythiospeum pandurskii*, *B. dourdeni*, *Balkanospeum schniebsae*, *Balkanica yankovi*, *Bythinella aneliae*.

Регистрирахме и неопределени *Bythinella* sp. от две находища.

Източна Стара планина. До сега бяха известни видовете: *Valvata cristata*, *V. piscinalis*, *Galba truncatula*, *Radix labiata*, *Physella acuta*, *Aplexa hypnorum*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Anisus septemgyratus*, *Ancylus fluviatilis*.

Потвърдихме три вида, а нови за фауната на този район са 4 вида: *Theodoxus fluviatilis*, *Viviparus acerosus*, *Radix auricularia*, *Gyraulus albus*.

Описахме един нов вид от този район: *Grossuana aytosensis*.

Казанлъшка долина. За този относително малък географски район нямаше налични литературни данни за сладководните охлюви. Ние установихме 4 вида: *Viviparus acerosus*, *Stagnicola montenegrinus*, *Physella acuta* и *Planorbis planorbis*, всички в района на р. Тунджа и старите пясъчни кариери около нея.

Средногорие. Средногорието може да се раздели на по-ниска хълмиста част разположена на изток и обхващаща Ихтиманска, Същинска и Сърнена Средна гора, и на западна, по-висока обхващаща района на Витоша, Люлин, Плана и Верила.

Средна гора. Преди работата по настоящата дисертация липсваха публикувани данни за сладководната малакофауна на Средна гора. Ние установихме следните 19 вида, като всички Hydrobiidae са нови, описани от нас видове (4 на брой): *Belgrandiella zagoraensis*, *Radomaniola bulgarica*, *Bythinella srednogorica*, *B. angelovi*, *Valvata piscinalis*, *Acroloxus lacustris*, *Galba truncatula*, *Radix auricularia*, *R. labiata*, *Physella acuta*, *Aplexa hypnorum*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, *Anisus leucostoma*, *Gyraulus albus*, *G. crista*, *Ancylus fluviatilis*, а неидентифицирани видове от района са *Grossuana* sp. (cf. *thracica*) и *Bythinella* sp.

Витоша. За района на Витоша са съобщени: *Bythinella* sp. (съобщена като *austriaca*), *Valvata piscinalis*, *Radix auricularia*, *R. labiata*, *Galba truncatula*, *Physa fontinalis*, *Physella acuta*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Anisus spirobis*, *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Segmentina nitida*, *Ancylus fluviatilis*.

Ние потвърдихме вида *Galba truncatula* и установихме новия за фауната на района вид *Grossuana* sp. (cf. *angeltsekovi*) в изворите около с. Боснек.

За близо разположените планини Люлин, Плана и Верила, липсват данни за сладководни гастроподи, с изключение на съобщението на *Radix labiata* от рибарници до гр. Самоков.

Конявска планина. За този район липсват публикувани данни касаещи сладководните гастроподи. Ние също не сме събирали материал от там.

Софийска котловина. По литературни данни в този район се срещат видовете: *Viviparus viviparus* (като вероятно става дума за вида *V. acerosus*), *Plagygyeria procerula*, *Valvata piscinalis*, *Galba truncatula*, *Stagnicola palustris*, *Radix auricularia*, *R. labiata*, *Lymnaea stagnalis*, *Physa fontinalis*, *Physella acuta*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Anisus vortex*, *A. vorticulus*, *Gyraulus laevis*, *G. crista*, *Hippeutis complanatus*, *Segmentina nitida*, *Ferrissia fragilis*, *Ancylus fluviatilis*. Ние не сме събирали малакологичен материал от този географски район.

Горнотракийска низина. Фауната на Горнотракийската низина се характеризира с присъствие на много (доказани или валидни) видове от семействата *Lymnaeidae*, *Planorbidae* и *Valvatidae*. Разликата от Дунавската равнина е напълното отсъствие на видове от семействата *Neitiidae*, *Bithyniidae* и *Melanopsidae*, както и на род *Lithoglyphus*. Тук при настоящото проучване са установени и някои представители на ендемични извори *Hydrobiidae*.

Валидни и според нас доказани или много вероятно срещани се видове преди настоящото проучване регистрирани в Горнотракийската низина са: *Viviparus acerosus*, *Valvata piscinalis*, *V. cristata*, *Acroloxus lacustris*, *Radix auricularia*, *Lymnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Anisus vortex*, *A. leucostoma*, *Bathyomphalus contortus*, *Gyraulus albus*, *G. laevis*, *G. crista*, *Hippeutis complanatus*, *Segmentina nitida*, *Planorbarius corneus*, *Physa fontinalis*, *Physella acuta*, *Aplexa hypnorum*.

От тези видове потвърдихме общо 13.

За невалидни видове съобщени за района считаме: *Viviparus maritzanus* и *Sadleriana virescens bulgarica*.

За изчезнали видове от района считаме съобщените *Bithynia rumelica* и *Melanopsis parreyssi*.

Видове които не се срещат в района и вероятно съобщаването им се дължи на грешка според нас са: *Viviparus viviparus*, *Lithoglyphus naticoides* и *Radix ampla*.

Недоказани анатомично са *Radix balthica*, *Stagnicola palustris*, *S. corvus* и *Gyraulus piscinarum*.

Нови видове за фауната на Горнотракийската низина съобщени от нас са 5: *Potamopyrgus antipodarum*, *Radix labiata*, *Stagnicola montenegrinus*, *Anisus spirorbis* и *Ancylus fluviatilis*.

Описахме два нови вида: *Grossuana thracica* и *Bythinella valkanovi*.

Хълмисти части (възвишения) на Горнотракийската низина. Преди настоящото проучване липсваха данни за сладководна малакофауна за възвишенията в този район. Ние проучихме водоемите разположени в Свети Илийските възвишения и установихме 5 вида гастроподи: *Radix labiata*, *Planorbis planorbis*, *Gyraulus albus*, *Segmentina nitida* и *Physella acuta*. При посещението на Бесепарските и Манастирските възвишения не установихме сладководни мекотели.

Черноморско крайбрежие. До настоящата работа за този район бяха известни: *Theodoxus fluviatilis*, *Th. danubialis*, *Th. pallasi*, *Hydrobia acuta*, *Grossuana codreanui*, *Hauffenia lucidula*, *Lithoglyphus naticoides*, *Bithynia tentaculata*, *Valvata piscinalis*, *V. cristata*, *Turricaspia lincta*, *Galba truncatula*, *Stagnicola corvus*, *Radix auricularia*, *R. labiata*, *Physa fontinalis*, *Physella acuta*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Anisus spirorbis*, *A. septemgyratus*, *A. vortex*, *A. vorticulus*, *Bathymphalus contortus*, *Gyraulus albus*, *G. crista*, *Hippeutis complanatus*, *Segmentina nitida*, *Ferussia fragilis*, *Ancylus fluviatilis*.

Ние потвърдихме 7 от тези видове и установихме един нов за фауната на този район: *Viviparus acerosus*.

Странджа. От района на Странджа до сега бяха известни видовете *Theodoxus fluviatilis*, *Galba truncatula*, *Radix auricularia*, *R. labiata*, *Physella acuta*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Hippeutis complanatus*, *Segmentina nitida* и *Ancylus fluviatilis*.

Ние установихме като нови за фауната на района *Hydrobia acuta* и *Gyraulus piscinarum*.

Описахме един нов род (*Strandzhia*) и видовете: *Radomaniola strandzhica*, *Strandzhia bythinellopenia*, *Bythinella elenae*, *B. dedovi*, *B. margritae*, *B. izvorica*.

Регистрирахме и някои неидентифицирани представители на родовете *Gyraulus* и *Bythinella*.

Дервентски възвишения. Преди работата по настоящата дисертация липсваха публикувани данни за сладководната малакофауна на този район. Ние установихме следните видове, като първия е нов, описан от нас вид: *Grossuana derventica*, *Radix auricularia*, *Physella acuta*, *Planorbis planorbis*, *Ancylus fluviatilis*, *A. recurvus*.

Сакар. Всички представени от нас данни за сладководната малакофауна на Сакар са оригинални. В тази планина регистрирахме

5 вида: *Galba truncatula*, *Radix auricularia*, *Physella acuta*, *Planorbis planorbis*, *Ancylus fluviatilis*.

Родопи. Родопите се състоят от източна и западна част, като първата е по-ниска и с по-топъл климат, а западната е с по-голяма средна надморска височина и по-хладен климат.

Източни Родопи. За тази част на Родопите преди настоящата работа бяха известни видовете: *Valvata piscinalis*, *Galba truncatula*, *Radix labiata*, *R. balthica*, *Physa fontinalis*, *Physella acuta*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Segmentina nitida*, *Ancylus fluviatilis*.

Новосъобщен от нас за фауната на този район е *Acroloxus lacustris*.

Западни Родопи. За Западни Родопи, преди нашето изследване бяха публикувани следните валидни видове: *Valvata piscinalis*, *V. macrostoma*, *Bithynia rumelica*, *Acroloxus lacustris*, *Galba truncatula*, *Radix auricularia*, *R. labiata*, *R. balthica*, *Stagnicola palustris*, *Physa fontinalis*, *Physella acuta*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Gyraulus albus*, *G. crista*, *Segmentina nitida*, *Ancylus fluviatilis*.

За Западни Родопи, а и като цяло за фауната на Родопите нови са: *Viviparus acerosus*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Anisus leucostoma* и *Ancylus recurvus*.

Новоописаните видове от нас са 12: *Bythinella markovi*, *B. ravnogorica*, *B. gloeeri*, *B. smolyanica*, *B. kleptuzica*, *B. rhodopensis*, *B. dierkingi*, *B. stoychevae*, *Belgrandiella dobrostanica*, *B. bachkovoensis*, *Radomaniola rhodopensis*, *Grossuana angeltsekovi*.

Регистрирахме и неопределени *Bythinella* sp. от две находища.

Рила и Пирин. За тези планини се съобщават много малко видове: *Ancylus fluviatilis*, *Galba truncatula*, *Radix labiata*, *Physella acuta*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, като последния вид според нас не се среща в района, и публикуването му се дължи на грешка.

Ние потвърдихме *Galba truncatula* и *Radix labiata* за Рила и *Radix labiata* за Пирин, и описахме новите видове *Bythinella walkeri* и *B. rilaensis*.

Новосъобщен за Пирин е *Grossuana angeltsekovi*.

Установихме и *Bythinella* sp. в три находища в Пирин.

Славянка. До настоящото проучване липсваха данни за сладководни гастроподи в района. Ние описахме един нов род (*Gloeria*) и два нови вида: *Gloeria bulgarica* и *Grossuana slavyanica*.

Долината на р. Места. За нея са съобщени видовете: *Valvata piscinalis*, *Galba truncatula*, *Radix labiata*, *Physella acuta*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Ancylus fluviatilis*.

При нашето посещение в района не установихме сладководни гастроподи.

Долината на р. Струма. Съобщени са видовете: *Valvata piscinalis*, *Galba truncatula*, *Radix labiata*, *Physella acuta*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Hippeutis complanatus*, *Ancylus fluviatilis*.

При посещенията ни в района потвърдихме *G. truncatula*, *R. labiata*, *Ph. acuta* и *P. planorbis*.

Чепън. Преди нашето проучване нямаше данни за сладководни гастроподи от района. В Драгоманското блато регистрирахме единственото сигуно находище на *Radix lagotis* в страната, както и видовете *Lymnaea stagnalis* и *Planorbis planorbis*.

Осогово. За тази планина бяха съобщени *Planorbis planorbis*, *Radix labiata* и *Pseudamnicola* sp. Последния вид след проучване на находището от нас се оказа *Grossuana* sp. (cf. *angeltsekovi*). Потвърдихме вида *Planorbis planorbis* и установихме за пръв път в района *Galba truncatula*.

Малешевска планина и Огражден. За тези райони липсват публикувани данни касаещи сладководните гастроподи. Ние също не сме събирали материал от там.

Беласица. До настоящата работа липсваха данни за сладководни охлюви в тази планина. Ние описахме вида *Bythinella slaveyae* от извор разположен над с. Беласица.

Като обобщение може да се каже, че сладководната гастроподна фауна в България е най-богата на видове (над 20 регистрирани) в Дунавската равнина, Западни Родопи, Предбалкана, Западна и Централна Стара планина, Горнотракийската низина и Черноморското крайбрежие. Между 10 и 20 вида са установени в Източни Родопи, Странджа, Софийската котловина, Витоша, Средна гора и Източна Стара планина. Във всички други географски райони видовете са под 10.

Семейство Hydrobiidae е представено с много видове в Западни Родопи, Предбалкана, Западна и Централна Стара планина, като в първия район преобладават предимно представители на род *Bythinella*, а се срещат общо 4 рода. В Предбалкана и високите части на Стара планина има много родове от това семейство,

голяма част от тях ендемични (*Insignia*, *Cavernisa*, *Devetakia*, *Balkanospeum*, *Balkanica*).

Представителите на Neritidae, Viviparidae, Melanopsidae, Bithyniidae, Pyrgulidae и на род *Lithoglyphus* се срещат предимно в Дунав и Дунавската равнина и много по-рядко в Предбалкана и по Черноморското крайбрежие (*Theodoxus fluviatilis* и в Източна Стара планина). Във вътрешността на Южна България представители на тези семейства са изчезналите *Melanopsis parreysii* и *Bithynia rumelica*.

Богати на широко разпространени видове от другите семейства са предимно низинните части на страната. В планините и хълмистите райони сладководната гастроподна фауна е много бедна, като се срещат най-често *Ancylus fluviatilis*, *Galba truncatula*, *Radix labiata* и *Physella acuta*, и ендемични Hydrobiidae.

6.3. Екологична характеристика

6.3.1. Кратка екологична характеристика на сладководната гастроподна фауна на България

Систематизирани са данните касаещи българските видове сладководни охлюви, относно: обитание спрямо земната повърхност, изисквания спрямо движението на водата, спрямо съдържанието на кислород във водата, на соли, рН и замърсители във водата, спрямо температурата и, както и хранителния спектър на видовете.

6.3.2. Хабитатно разпространение на видовете в България

Най-богати на видове са изворите със студена вода в които са установени 53 вида сладководни охлюви. Значително по-малко, но на второ място са еутрофните стоящи водоеми с 36 вида, следвани от река Дунав и подземните реки и потоци, с по 30 вида. В равнинните реки са установени почти същото количество видове като в последните два хабитата – 29, а в мезотрофните стоящи водоеми те са 12. Антропогенните водоеми и олиготрофните езера са с много бедно видово разнообразие, вариращо от 2 до 12 вида. От тези местообитания най-много видове са установени в оризищата и каналите, съответно 10 и 12 вида.

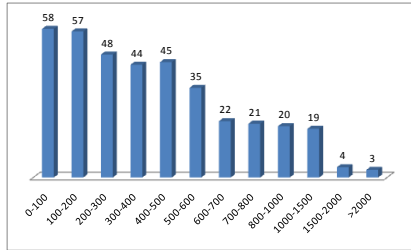
6.3.3. Микрохабитати: материали върху предпочитаемостта на видовете към обитаване върху различни сладководни макрофити

Върху водни макрофити като цяло установихме приблизително еднакво видово разнообразие на сладководни гастроподи през студените сезони и през топлите. Най-много видове установихме върху вида *C. demersum* (6 вида: *Lymnea stagnalis*, *Physella acuta*, *Planorbarius corneus*, *Radix auricularia*, *Planorbis planorbis*, *Acroloxus lacustris*, *Gyraulus albus*), следван от *E. canadensis* (5 вида: *Physella acuta*, *Planorbarius corneus*, *Radix auricularia*, *Planorbis planorbis*, *Valvata piscinalis*). Като цяло за проучените водоеми и сезони, видовете *Radix auricularia*, *Physella acuta* и *Gyraulus albus* са най-многочислени и имат предпочитаност за обитаване върху роголистника *Ceratophyllum demersum*. Установихме тясна екологична ниша (индекс на Levin) на видовете, близка до единица, в повечето случаи с по-ниска стойност от 1,5. Най-голямо количествено разнообразие установихме върху *C. demersum* и *E. canadensis*. Изчислихме ниски стойности на индекс на Sørensen между повечето сладководни макрофити по отношение на съобществата от гастроподи (стойности по-ниски от 25%). Високо сходство установихме между съобществата върху *C. demersum* и *P. pusillus* (52,67%) и *C. muricatum* и *Lemna* sp. (58,06%), и много високо между *P. pusillus* и *Lemna* sp. (73,33%). Разпределението е агрегирано върху макрофитите на следните видове гастроподи: *R. auricularia*, *Ph. acuta*, *P. corneus*, *P. planorbis*, *G. albus* и случайно за *V. piscinalis*, *A. lacustris*, и *L. stagnalis*.

6.3.4. Вертикално разпространение на сладководните гастроподи в България

Освен за новоописаните видове, оригинални данни за вертикалното разпространение на видовете в страната получихме и за: *Viviparus acerosus*, *Bithynia tentaculata*, *Belgrandiella angelovi*, *B. pusilla*, *Radix auricularia*, и *Ancylus recurvus*.

Сладководни гастроподи в България са установени от морското ниво до 2300 m, като количеството видове постепенно намалява с увеличаване на надморската височина (Фиг. 13).



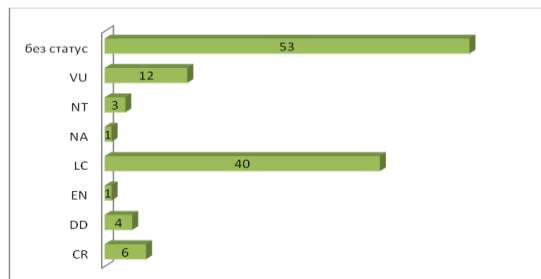
Фиг. 13. Видово разнообразие на сладководните гастроподи в отделните височинни пояси, посочени в метри надморска височина.

6.3.5. Консервационно значение

6.3.5.1. Консервационен статус на видовете

Сладководни мекотели срещащи се в Европа фигурират в три международни конвенции: Бернска, Конвенцията по международна търговия със застрашени видове от дивата флора и фауна (CITES) и Директива на Съвета 92/43/ЕИО за опазване на природните местообитания и на дивата флора и фауна (Директивата за хабитатите или Директива 92/43/ЕЕС), както и в Червения списък на Международния Съюз за Защита на Природата (IUCN) (Bouchet et al., 1999; Solymos & Feher, 2011; Cuttelod et al., 2011).

Сладководните гастроподи са много слабо представени в приложенията на тези конвенции (в Бернска и CITES липсват), като единствено Червения списък на IUCN представя сравнително адекватен каталог на застрашените видове (Фиг. 7).



Фиг. 7. Консервационен статус на видовете сладководни гастроподи в България по критериите на IUCN (съкращенията са стандартните, посочени в съответния документ).

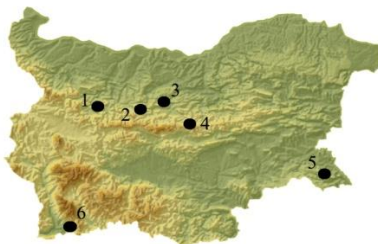
На базата на нашите проучвания бяха направени предложения за промяна на статуса на 44 вида сладководни охлюви, срещащи се в България според критериите на IUCN и на 16 вида за включване в приложение 3 на Закона за биологичното разнообразие.

Разгледани бяха и антропогенни заплахи за сладководните гастроподи в България, установени по време на работата по настоящата дисертация.

6.4. Зоогеографска характеристика

6.4.1. Центрове на ендемизъм и видообразуване

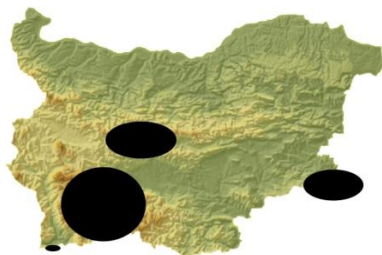
Нашите проучвания показаха, че в България съществуват центрове на видообразуване и ендемизъм на някои родове от сем. Hydrobiidae: *Bythinella*, *Belgrandiella*, *Bythiospeum*, както и един център на родообразуване, разположен в централната част на Стара планина и Предбалкана. Там се срещат ендемичните родове *Pontobelgrandiella*, *Cavernisa*, *Insignia*, *Devetakia*, *Balkanica* и *Balkanospeum* (Фиг. 8).



Фиг. 8. Находища на ендемични родове в България: 1 – *Cavernisa*, 2 – *Insignia*, *Pontobelgrandiella*, 3 – *Devetakia*, 4 – *Balkanospeum*, *Balkanica*, 5 – *Strandzhia*, 6 – *Gloeria*.

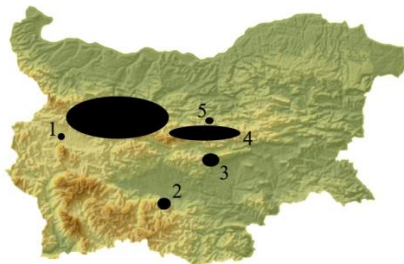
Род *Bythinella* има ясно изразени три центъра на видообразуване: Рило-Пиринско-Западнаородопски, Средногорско-

Старопланински и Странджански. Един вид, *B. slaveyae*, се среща в планина Беласица (Фиг. 9).



Фиг. 9. Известно разпространение на род *Bythinella* в България, ясно изразени са три центъра на видообразуване: Рило-Пиринско-Западнородопски, Средногорско-Старопланински и Странджански.

Род *Belgrandiella* има един изразен е един център на видообразуване: Западностаропланински-Предбалкански (Фиг. 10), където са установени повечето български видове. Някои видове имат изолирани находища: *B. bureschi* (района на Баня, Софийско), *B. dobrostanica* и *B. bachkovoensis* (северния склон на западни Родопи), *B. zagoraensis* (Сърнена Средна гора), *B. stanimirae* (пещера Змейова Дупка до Трявна). В същото време *B. angelovi* е централно старопланински ендемит с по-широко разпространение. Установен е в участъка приблизително между Сливен и Априлци.



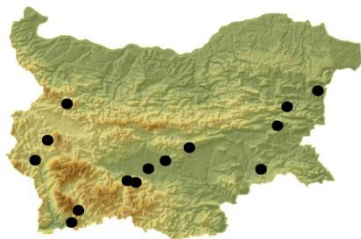
Фиг. 10. Известно разпространение на род *Belgrandiella* в България, изразен е един център на видообразуване: Западностаропланински-Предбалкански.

Род *Bythiospeum* е с един център на видообразуване: Централностаропланинско-Предбалкански, който отчасти съвпада с района в който са разположени находищата на повечето ендемични родове Hydrobiidae (Фиг. 11).



Фиг. 11. Известно разпространение на род *Bythiospeum* в България, изразен е един център на видообразуване: Централностаропланинско-Предбалкански.

За разлика от споменатите родове имащи добре обособени центрове на видообразуване с концентрация на видове в определени планински райони, представителите на род *Grossuana* не са групирани по този начин (Фиг. 12). Този род е разпространен почти равномерно в равнинните и ниски хълмисти части предимно на южна България и Добруджа и не беше регистриран в Дунавската равнина, Предбалкана, и Централна Стара планина, където семейство Hydrobiidae е добре представено с видове.



Фиг. 12. Известно разпространение на род *Grossuana* в България.

6.4.2. Зоогеографска структура на на сладководната гастроподна фауна на България

В сладководната гастроподна фауна на България силно доминират ендемитите (56%), с преобладаване на (51%) локалните ендемити (всички стигобионтни и изворни видове) (Фиг. 14). Панонски ендемит е *Melanopsis parreyssi*, балкански *Stagnicola mintenegrinus*, а долнодунавски *Bythinia danubialis*.

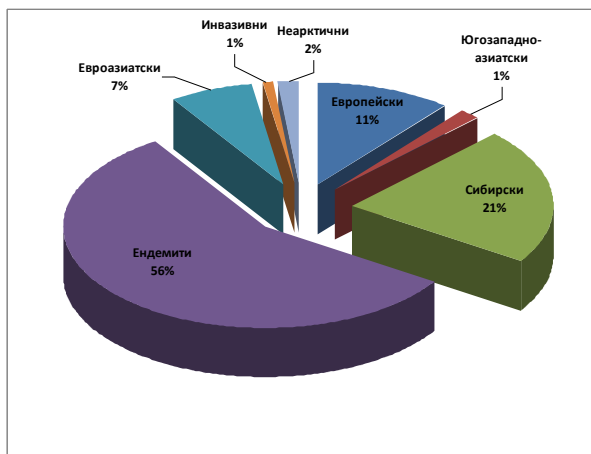
На второ място по брой са видовете от сибирския комплекс (22%), с преобладаване на европейскоазиатските палеарктични видове (16%), като: *Viviparus contectus*, *Bithynia tentaculata*, трите вида от род *Valvata*, *Acroloxus lacustris*, *Galba truncatula*, *Stagnicola palustris*, *S. turricula*, *Radix auricularia*, *R. balthica*, *Planorbarius corneus*, четирите вида от род *Anisus*, без *A. septemgyratus*, *Bathymphalus contortus*, *Hippeutis complanatus*, *Segmentina nitida*. По-малко на брой са холарктичните видове (6%): *Lymnaea stagnalis*, *Physa fontinalis*, *Aplexa hypnorum*, *Planorbis planorbis*, *Gyraulus albus*, *G. laevis*, *G. crista*.

Следват видовете от европейския камплекс (11%) с преобладаване на средноевропейските (8%): *Theodoxus transversalis*, *Th. fluviatilis*, *Viviparus viviparus*, *Stagnicola corvus*, *Radix labiata*, *R. lagotis*, *Myxas glutinosa*, *Planorbis carinatus*, *Anisus septemgyratus*, *Ancylus fluviatilis*. Субсредиземноморски видове са: *Viviparus acerosus* и *Holandriana holandrii*, а атлантически *Hydrobia acuta*.

Евроазиатските видове са на четвърто място (7%) от които всички са понтийски: *Theodoxus danubialis*, *Esperiana esperi*, *E. daudebartii*, *Turricaspia lincta*, *T. variabilis*, *Lithoglyphus naticoides*, *L. pyramidatus*, *Borysthenia naticina*.

Регистриран е един югозападноазиатски вид (1%): *Gyraulus piscinarum*.

Инвазивните видове са представени от един новозеландски (*Potamopyrgus antipodarum*) и два неарктични (*Physella acuta* и *Ferrissia fragilis*).



Фиг. 14. Зоогеографска структура на сладководната гастроподна фауна на България – процентно съотношение на видовете принадлежащи към различни фаунистични комплекси.

7. Изводи

Таксономия и фаунистика

1. Сладководната гастроподна фауна на България е богата на видове. След настоящото проучване, можем да обобщим, че в България са известни общо 120 вида.

2. С най-голям брой видове е представено семейство Hydrobiidae. Значително по-малък дял, но на второ място са сем. Planorbidae, следвани от сем. Lymnaeidae. Най-често родовете от сем. Hydrobiidae в България са представени от по 1 известен вид. Най-богати на видове са родовете *Bythinella* и *Belgrandiella*, следвани от *Bythiospeum* и *Grossuana*.

3. Общо 460 валидни вида сладководни гастроподи са известни на Балканския полуостров. Най-много известни видове има в България, Гърция, Хърватска и Македония.

4. Качественото сходство между фауните на балканските държави е ниско. Фауната на Гърция е специфична и най-малко сходна с останалите балкански държави.

5. Анализът на базата на количественото сходство на фауните по отношение на брой установени видове от семейство, показва голямо сходство между фауните на повечето държави и отделяне на фауните на Малта и тази на Франция.

6. Сладководната гастроподна фауна в България е най-богата на видове в Дунавската равнина, Западни Родопи, Предбалкана, Западна и Централна Стара планина, Горнотракийската низина и Черноморското крайбрежие. Семейство Hydrobiidae е представено с много видове в Западни Родопи, Предбалкана, Западна и Централна Стара планина.

7. Представителите на Neritidae, Viviparidae, Melanopsidae, Vithyniidae, Purgulidae и на род *Lithoglyphus* се срещат предимно в Дунав и Дунавската равнина и много по-рядко в Предбалкана и по Черноморското крайбрежие. Богати на широко разпространени видове от другите семейства са предимно низинните части на страната. В планините и хълмистите райони сладководната гастроподна фауна е много бедна.

8. Качественото сходство между фауните на по-големите географски райони в България в повечето случаи е ниско. Най-специфична е фауната на Западна и Централна Стара планина.

9. Най-голямата част от видовете са обитатели на наземни водоеми. Групата на стигобионтите е по-малка, но включва значителен дял от фауната.

Екология

10. Реофилните видове заемат почти половината от фауната на България.

11. Представителите на сем. Hydrobiidae в България са стенотермни, а повечето видове сладководни гастроподи от широко разпространените видове са евритермни.

12. По-голямата част от видовете сладководни гастроподи в страната са калцифили.

13. По отношение на съдържанието на соли във водата, видовете сладководни гастроподи срещащи се в България са три екологични групи – срещащи се само в сладки води, такива понасящи слабо засоляване и един вид е толерантен към хиперхалинност.

14. Голяма част от видовете в България са такива толерантни към слабо кисела среда.

15. На базата на наличните данни, българските видове сладководни охлюви могат да се отнесат към четири големи групи,

определени от основната им храна: фитофаги, детритофаги, бактериофаги и еврифаги.

16. Най-богати на видове са изворите със студена вода. Значително по-малко, но на второ място са еутрофните стоящи водоеми, следвани от река Дунав и подземните реки и потоци.

17. От всички хабитатни типове, най-специфична е фауната на подземните реки и потоци и студените извори.

18. Върху различни видове висши водни растения установихме приблизително еднакво видово разнообразие на сладководни гастроподи, което е независимо от сезоните. Най-много видове установихме върху вида *C. demersum*, следван от *E. canadensis*.

19. Видовете *Radix auricularia*, *Physella acuta* и *Gyraulus albus* са най-многочислени и имат предпочитаност за обитаване върху роголистника *C. demersum*. Установихме тясна екологична ниша на видовете.

20. Най-голямо количествено разнообразие установихме върху *C. demersum* и *E. canadensis*. Стойността на индекса на разнообразие е много нисък при останалите видове макрофити.

21. Съобществата от гастроподи върху различните сладководни макрофити са специфични по отношение на количествената застъпеност на видовете.

22. Установихме агрегирано разпределение върху макрофитите на следните видове гастроподи: *R. auricularia*, *Ph. acuta*, *P. corneus*, *P. planorbis*, *G. albus* и случайно за *V. piscinalis*, *A. lacustris*, и *L. stagnalis*.

23. Сладководни гастроподи в България са установени от морското ниво до 2300 m, като количеството видове постепенно намалява с увеличаване на надморската височина.

Консервационна екология

24. Видовете сладководни гастроподи включени в списъка на IUCN за 2011 г. и срещащи се в България са повече от половината от установените видове в страната.

25. Антропогенни заплахи за сладководните гастроподи в България, установени по време на работата по настоящата дисертация са: изземване и замърсяване на водите, благоустройство на пещери, внасяне на инвазивни видове, унищожаване на литоралната биоценоза на някои водоеми от домашни животни при водопой и при лагеруване на хора край водоемите, стъпкване на

индивиди при посещение на пещери от спелеолози при придвижване в коритата на пещерните реки.

Зоогеография

26. Центрове на видообразуване на ендемични Hydrobiidae са Рило-Родопския масив, Странджа, Средногорието, Предбалкана и Стара планина, като последните два района са и център на образуване на няколко ендемични рода.

27. В сладководната гастроподна фауна на България силно доминират ендемитите, с преобладаване на локалните ендемити. На второ място по брой са видовете от сибирския и европейския комплекс.

8. Приноси

Оригинални приноси

Таксономични и фаунистични приноси

1. Описани са 6 нови рода на семейство Hydrobiidae (4 от България и 1 от Турция). Посочени са в списък в Приложение 3.

2. Описани са 53 нови вида (Hydrobiidae 50, Bithyniidae 2, Planorbidae 1), от които 48 от България (от които 15 стигобионта), 4 от Турция и 2 от Гърция. Самостоятелно описаните видове или тези при описването на които авторът е водещ са 28 (15 описани самостоятелно и тези като водещ автор в съавторство 13). Като втори автор при съавторство, видовете са 25. Видовете са посочени в списък в Приложение 3.

3. Представени са оригинални определителни таблици за известните видове от сем. Hydrobiidae в България и са конструирани такива за широко разпространените видове от другите семейства за целите на български фаунистични проучвания.

4. Обогатени и актуализирани са фаунистичните данни за всички главни географски райони в България, както и за някои такива в Гърция и Турция. Два вида съобщаваме за пръв път за фауната на България: *Potamopyrgus antipodarum* (J. E. Gray, 1843) и *Stagnicola montenegrinus* Glöer & Pešić, 2009, а един вид са съобщен за пръв път за фауната на Турция: *Anisus leucostoma*.

5. Съобщен е един вид (*Galba truncatula*) за пръв път за фауната на о. Самотраки (Гърция) и са представени актуални данни за сладководната му малакофауна.

6. Представени са първите данни за сладководните мекотели от Гръцката част на Родопите.

7. Изследвана е анатомията и морфологията на описани вече видове, която до настоящия момент е била неизвестна. Извършени са някои корекции в таксономичната номенклатура.

8. Установени са нови находища на видове в България, Гърция и Турция.

Екологични приноси

9. За пръв път е проучена висшата водна растителност като микрохабитат за сладководните гастроподи в Европа.

10. Представени са оригинални данни за количествените съотношения на сладководните гастроподи в различни хабитатни типове и микрохабитати в България.

11. Извършен е актуален анализ на хабитатното и вертикално разпределение на видовете в страната.

12. Установени са някои взаимоотношения между сладководните гастроподи и други таксономични групи животни.

Зоогеографски приноси

14. Направен е преглед на географското разпространение на видовете в България, различни райони на Европа и Мала Азия.

15. Извършена е класификация на видовете в зоогеографски комплекси и елементи.

16. За първи път е направен детайлен зоогеографски анализ на сладководната гастроподна фауна в България, Европа и Мала Азия.

17. Установени са центровете на видообразуване и общата закономерност в зоогеографската структура на някои таксономични групи в България, Европа и Мала Азия.

Приноси с приложен характер

Консервационни приноси

19. Направени са препоръки за промяната на консервационния статус на някои известни видове и за получаване на такъв от новоописаните такива.

20. Извършен е анализ на заплахите за видовете сладководни охлюви в България.

Методологични приноси

21. Модифициран е методът на Subai (2008) за събиране на черупки от сухоземни гастроподи с малък размер в метод за отделяне на конхиологичен материал от речни пещерни наноси.

Приложения

Приложение 1 – съдържа списък на проучени места и райони и видов състав на сладководната гастроподна фауна в тях

Приложение 2 – съдържа списък на сладководната гастроподна фауна на Балканските държави

Приложение 3 – съдържа списъци на новоописаните при настоящата работа родове и видове

Публикации на автора по темата на дисертацията

1. **Georgiev D.** 2005. Species diversity and habitat distribution of the Malacofauna (*Mollusca: Bivalvia, Gastropoda*) of Surnena Sredna Gora Mountain (Southern Bulgaria). - In: Gruev B., M. Nikolova, A. Donev (Eds.), Balkan Scientific Conference of Biology, Proceedings, 19-21 May, Plovdiv, Bulgaria: 428-435.
2. **Georgiev D.** 2005. The mollusks (*Mollusca: Gastropoda et Bivalvia*) of Sakar Mountain (Southern Bulgaria): A Faunal Research. - Scientific Studies of the University of Plovdiv, Biology, Animalia, 41: 5-12.
3. **Georgiev D.** 2006. A Contribution to the Knowledge of the Malacofauna of Sveti Iliiski Heights (South-Eastern Bulgaria). - Scientific Studies of the University of Plovdiv, Biology, Animalia, 42: 13-20. (цитирана в списание с IF).
4. **Georgiev D., S. Stoycheva.** 2008. A record of *Bythinella* cf. *opaca* (Gallenstein 1848) (*Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae*) in Bulgaria. - *Malacologica Bohemoslovaca*, 6: 35–37.
5. Irikov A., **D. Georgiev.** 2008. The New Zealand Mud Snail *Potamopyrgus antipodarum* (*Gastropoda: Prosobranchia*) – a New Invader Species in the Bulgarian Fauna. - *Acta Zoologica bulgarica*, 60(2): 205–207.
6. **Georgiev D.** 2008. Habitat Distribution of the Land Snails in One Village Area of the Upper Thracian Valley (Bulgaria). - In: Velcheva I., A. Tsekov (Eds.). Anniversary Scientific Conference of Ecology, Proceedings, 1 November 2008, Plovdiv, p. 147-151.
7. **Georgiev D., S. Stoycheva.** 2009. The molluscs and their habitats in Sashtinska Sredna Gora Mts. (Southern Bulgaria). – *Malacologica Bohemoslovaca*, 8: 1–8.
8. Glöer P., **D. Georgiev.** 2009. New Rissooidea from Bulgaria (*Gastropoda: Rissooidea*). – *Mollusca*, 27(2): 123-136.

9. **Georgiev, D.** 2009. *Bythinella gloeeri* n. sp. – A New Cave Inhabiting Species from Bulgaria (Gastropoda: Rissooidea: Hydrobiidae). - Acta Zoologica bulgarica, 61(3): 223-227.
10. Vasileva S., **D. Georgiev**, G. Gecheva. 2009. Aquatic Macrophytes as Microhabitats of *Radix auricularia* (Gastropoda: Pulmonata): A Case Study from Southeast Bulgaria. - Ecologia Balkanica, 1: 91-94.
11. **Georgiev, D.**, S. Stoycheva. 2010. Notes on the ecology and species diversity of the inland molluscs of Samothraki Island (North-Eastern Greece). - North-Western Journal of Zoology, 6(1): 71-78. (IF).
12. **Georgiev, D.** 2011. A New Species of *Belgrandiella* (Wagner 1927) (Mollusca: Gastropoda) from Caves in Northern Bulgaria. - Acta Zoologica bulgarica, 63(1): 7-10. (IF).
13. **Georgiev, D.** 2011. Two New Species of a New Genus *Devetakia* gen. n. (Gastropoda: Hydrobiidae) from the Caves of Devetashko Plateau, North Bulgaria. - Acta Zoologica bulgarica, 63(1): 11-15. (IF).
14. **Georgiev, D.** 2011. New localities of four Bulgarian endemic *Hydrobiidae* species (Mollusca: Gastropoda: Rissooidea). - ZooNotes, 16: 1-4.
15. **Georgiev, D.** 2011. New species of snails (Mollusca: Gastropoda: Rissooidea) from cave waters of Bulgaria. - Buletin Shkenkor, Series Shkenkat Natyore, 61: 83-96.
16. **Georgiev, D.**, S. Stoycheva. 2011. A new spring-snail species (Mollusca: Gastropoda: Rissooidea) from Stara Planina Mountain, Bulgaria. - Buletin Shkenkor, Series Shkenkat Natyore, 61: 97-100.
17. Vasileva S., **D. Georgiev**, G. Gecheva. 2011. On the Communities of Freshwater Gastropods on Aquatic Macrophytes in Some Water Basins of Southern Bulgaria. - Ecologia Balkanica, 3(1): 11-17.
18. Glöer P., **D. Georgiev**. 2011. Bulgaria, a hot spot of biodiversity (Gastropoda: Rissooidea)?. - Journal of Conchology, 40(5): 1-16. (IF).
19. **Georgiev, D.** 2011. Check list of the Bulgarian minor freshwater snails (Gastropoda: Rissooidea) with some ecological and zoogeographical notes. - ZooNotes, 24: 1-4.
20. Schniebs K., P. Glöer, **D. Georgiev**, A. Hundsdoerfer. 2011. First record of *Stagnicola montenegrinus* Glöer & Pešić, 2009 (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeidae) in Bulgaria and its taxonomic relationship to other European Lymnaeids based on molecular analysis. - North-Western Journal of Zoology, 8(1): 164-171. (IF).
21. Glöer P., **D. Georgiev**. 2012. Three new gastropod species from Greece and Turkey (Mollusca: Gastropoda: Rissooidea) with notes on

the anatomy of *Bythinella charpentieri cabirius* Reischütz 1988. - North-Western Journal of Zoology, 8(2): 278-282. (IF).

22. **Georgiev D.** 2012. New Taxa of Hydrobiidae (Gastropoda: Rissooidea) from Bulgarian Cave and Spring Waters. - Acta Zoologica bulgarica, 64(2): 113-121. (IF).

23. Glöer P., **D. Georgiev.** 2012. *Bithynia danubialis*, a New Species from the Bulgarian Danube (Gastropoda: Rissooidea: Bithyniidae). Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 58(2): 193-197. (IF).

24. Georgiev D. 2012. Freshwater malacofauna of Upper Thracian Lowland (Southern Bulgaria). - Acta Zoologica bulgarica, 64 (4): 413-420.

Списък на цитирани публикации на автора по темата на дисертацията

Georgiev D., 2005. Species diversity and habitat distribution of the Malacofauna (*Mollusca: Bivalvia, Gastropoda*) of Surnena Sredna Gora Mountain (Southern Bulgaria). - In: Gruev B., M. Nikolova, A. Donev (Eds.), Balkan Scientific Conference of Biology, Proceedings, 19-21 May, Plovdiv, Bulgaria: 428-435.

Цитирана в:

1. Irikov A. 2008. Genus *Monacha* Fitzinger 1833 in Bulgaria (Gastropoda, Pulmonata, Hygromiidae). Linzer Biologische Beiträge, 40, 1:785-811.

2. Георгиев Д. 2008. Сухоземните охлюви в ПП „Сините Камъни“ – хабитатно разпределение и консервационна значимост. В: Юбилейна научна конференция по екология (сборник с доклади) (Ред. И. Велчева, А. Цеков), Пловдив, 1ви ноември 2008, стр. 136-146.

3. Marinova M., Georgiev D. 2010. Conservation status analysis of terrestrial snails in the region of Stara Zagora, depending on altitude. Trakia Journal of Sciences, 8(2): 493-498.

4. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. Ecologia Balkanica, 3(1): 61-64.

5. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. Ecologia Balkanica, 4(1): 111-115.

Georgiev D. 2005. The mollusks (*Mollusca: Gastropoda et Bivalvia*) of Sakar Mountain (Southern Bulgaria): A Faunal Research. - Scientific Studies of the University of Plovdiv, Biology, Animalia, 41: 5-12.

Цитирана в:

7. Георгиев Д. 2008. Сухоземните охлюви в ПП „Сините Камъни “– хабитатно разпределение и консервационна значимост. В: Юбилейна научна конференция по екология (сборник с доклади) (Ред. И. Велчева, А. Цеков), Пловдив, 1ви ноември 2008, стр. 136-146.
8. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.
9. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev D. 2006. A Contribution to the Knowledge of the Malacofauna of Sveti Iliiski Heights (South-Eastern Bulgaria). - Scientific Studies of the University of Plovdiv, Biology, Animalia, 42: 13-20.

Цитирана в:

10. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.
11. Peltanova A., Dvorak L., Jurickova L. 2012. The spread of non-native *Cerpea nemoralis* and *Monacha cartusiana* (Gastropoda: Pulmonata) in the Czech Republic with comments on other land snail immigrants. *Biologia*, 67(2): 384-389. (IF)
12. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev D., S. Stoycheva. 2008. A record of *Bythinella* cf. *opaca* (Gallenstein 1848) (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae) in Bulgaria. - *Malacologica Bohemoslovaca*, 6: 35–37.

Цитирана в:

13. Falniowski A., Horsak M., Szarowska M. 2009. *Bythinella hansboetersi* Glöer et Pešić, 2006 (Gastropoda: Rissooidea) in Bulgaria: Its morphology, molecular distinctness, and phylogeography. *Folia Malacologica*, 17(1): 11-20.
14. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.
15. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Irikov A., D. Georgiev. 2008. The New Zealand Mud Snail *Potamopyrgus antipodarum* (Gastropoda: Prosobranchia) – a New Invader Species in the Bulgarian Fauna. - *Acta Zoologica Bulgarica*, 60(2): 205–207.

Цитирана в:

16. Георгиев Д. 2008. Сухоzemните охлюви в ПП „Сините Камъни“ – хабитатно разпределение и консервационна значимост. В: Юбилейна научна конференция по екология (сборник с доклади) (Ред. И. Велчева, А. Цеков), Пловдив, 1ви ноември 2008, стр. 136-146.

17. Marinova M., Georgiev D. 2010. Conservation status analysis of terrestrial snails in the region of Stara Zagora, depending on altitude. *Trakia Journal of Sciences*, 8(2): 493-498.

18. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

19. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev D. 2008. Habitat Distribution of the Land Snails in One Village Area of the Upper Thracian Valley (Bulgaria). - In: Velcheva I., A. Tsekov (Eds.). Anniversary Scientific Conference of Ecology, Proceedings, 1 November 2008, Plovdiv, p. 147-151.

Цитирана в:

20. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

21. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev D., S. Stoycheva. 2009. The molluscs and their habitats in Sashtinska Sredna Gora Mts. (Southern Bulgaria). – *Malacologica Bohemoslovaca*, 8: 1-8.

Цитирана в:

22. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

23. Hamli H., Idris M., Kamal A., King W. 2012. Diversity of Edible Mollusc (Gastropoda and Bivalvia) at Selected Division of Sarawak, Malaysia. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 2(4): 5-7.

24. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Glöer P., **D. Georgiev**. 2009. New Rissooidea from Bulgaria (Gastropoda: Rissooidea). – *Mollusca*, 27(2): 123-136.

Цитирана в:

25. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

26. Beron P., Petrov B., Stoev P. 2012. The invertebrate cave fauna of the Western Rhodopes (Bulgaria and Greece). In: Beron P. (ed.). *Biodiversity of Bulgaria 4. Biodiversity of Western Rhodopes (Bulgaria and Greece) II*. Pensoft & Nat. Mus. Natur. Hist., Sofia, 583-661.

27. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev, D. 2009. *Bythinella gloeeri* n. sp. – A New Cave Inhabiting Species from Bulgaria (Gastropoda: Rissooidea: Hydrobiidae). - *Acta Zoologica Bulgarica*, 61(3): 223-227.

Цитирана в:

28. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

29. Beron P., Petrov B., Stoev P. 2012. The invertebrate cave fauna of the Western Rhodopes (Bulgaria and Greece). In: Beron P. (ed.). *Biodiversity of Bulgaria 4. Biodiversity of Western Rhodopes (Bulgaria and Greece) II*. Pensoft & Nat. Mus. Natur. Hist., Sofia, 583-661.

30. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev, D. 2011. A New Species of *Belgrandiella* (Wagner 1927) (Mollusca: Gastropoda) from Caves in Northern Bulgaria. - *Acta Zoologica Bulgarica*, 63(1): 7-10.

Цитирана в:

31. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

32. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev. D. 2011. Two New Species of a New Genus *Devetakia* gen. n. (Gastropoda: Hydrobiidae) from the Caves of Devetashko Plateau, North Bulgaria. - *Acta Zoologica Bulgarica*, 63(1): 11-15.

Цитирана в:

34. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

35. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev. D. 2011. New localities of four Bulgarian endemic *Hydrobiidae* species (Mollusca: Gastropoda: Risooidea). - *ZooNotes*, 16: 1-4.

Цитирана в:

36. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

37. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev. D. 2011. New species of snails (Mollusca: Gastropoda: Risooidea) from cave waters of Bulgaria. - *Bul. Shk., Ser. Shk. Nat.*, 61: 83-96.

Цитирана в:

38. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

39. Beron P., Petrov B., Stoev P. 2012. The invertebrate cave fauna of the Western Rhodopes (Bulgaria and Greece). In: Beron P. (ed.). *Biodiversity of Bulgaria 4. Biodiversity of Western Rhodopes (Bulgaria and Greece) II*. Pensoft & Nat. Mus. Natur. Hist., Sofia, 583-661.

40. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev. D., S. Stoycheva. 2011. A new spring-snail species (Mollusca: Gastropoda: Risooidea) from Stara Planina Mountain, Bulgaria. - *Bul. Shk., Ser. Shk. Nat.*, 61: 97-100.

Цитирана в:

41. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

42. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Glöer P., **D. Georgiev.** 2011. Bulgaria, a hot spot of biodiversity (Gastropoda: Risooidea)?. - *Journal of Conchology*, 40(5): 1-16.

Цитирана в:

43. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

44. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev. D. 2011. Check list of the Bulgarian minor freshwater snails (Gastropoda: Risooidea) with some ecological and zoogeographical notes. - *ZooNotes*, 24: 1-4.

Цитирана в:

45. Vasileva S. 2011. Shell Size of the Freshwater Snail *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 3(1): 61-64.

46. Vasileva S. 2012. Shell Size of the Freshwater Snail *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) Collected from Water Vegetation: A Case Study from South-East Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 4(1): 111-115.

Georgiev D. 2012. New Taxa of Hydrobiidae (Gastropoda: Risooidea) from Bulgarian Cave and Spring Waters. - *Acta Zoologica Bulgarica*, 64(2): 113-121.

Цитирана в:

47. Pešić V., Glöer P. 2012. A new species of *Bythiospeum* Bourguignat, 1882 (Hydrobiidae, Gastropoda) from Montenegro. *Biologica Nyssana*, 3(1): 17-20.

Благодарности

Искам да изкажа своята благодарност на всички близки (семейството ми и приятелите), които ме подкрепяха духовно и физически по време на работата по настоящата дисертация, чието начало е далеч назад във времето преди посочената дата в текста.

Изказвам благодарността си на моя учител и колега Петер Гльоер (Biodiversity Research Laboratory, Hetlingen, Germany) за това, че ме въведе в проблематиката на изучаваната група гастроподи, както и за огромния принос за написването на множество съвместни научни статии и на настоящата дисертация. Изказвам благодарност и за позволение да използвам схемите, рисунките и фигурите на автора (включително на заглавната страница: *Valkanisa unpkovi* n. sp., рис. П. Гльоер).

Благодаря и на другите колеги малаколози с които съм имал щастието да работя съвместно, което оказва изключително ползотворно въздействие за израстването ми като учен в тази област: Катрин Шнибс (Дрезденски Зоологически Музей), проф. Андрей Фалньовски (катедра по Малакология, Зоологически Институт, Краков, Полша), д-р Костас Триантис (Оксфордски Университет), Золтан Фехер (катедра по Зоология, Унгарски Природонаучен Музей, Будапеща), Барна Пал-Гергели (катедра по Биология, Университет Шиницу, Матсумото, Япония).

Признателен съм на приятелите и колегите, за събирането и предоставянето на материал: д-р Иван Пандурски, д-р Николай Симов, доц. Ангел Цеков, д-р Ивайло Дедов, Таньо Танев, Любомир Янков, Славей Стойчева, Станимира Делева, Боян Петров, Слави Колев, Станимир Стоянов, Елена Тилова, Иван Аврамов, Венелина Ганчева, Ана Моралиева, Анелия Павлова, Ивелин Моллов, проф. Димитър Бечев, Радостина Димитрова, Улрих Шнепат, Фабия Кнехтле, доц. Светослав Чешмеджиев, Ивайло Трифонов.

И не на последно място за предоставянето на много полезна литература и други материали, касаещи мекотелите на: Петер Гльоер, Катрин Шнибс, д-р Мартин Хаасе (Австрия), д-р Франциско Велтер-Шулц (Германия), Улрих Шнепат (Швейцария), проф. Георги Бъчваров, д-р Костас Триантис (Великобритания и Гърция), д-р Ивайло Дедов, доц. Здравко Хубенов, Антонио Тауреля и д-р Давид Алба (Испания), проф. Димитър Бечев, проф. Марко Бодон (Италия), Ивелин Моллов, Алена Пелтанова (Чехия), д-р Либор Дворак (Чехия).

Благодаря на колегите от катедра Екология и Опазване на околната среда (БФ, ПУ) които ме подкрепяха и помагаша.

Благодаря и моля за прощане всички малки животни които трябваше да бъдат убити за написването на тази дисертация. Надявам се така да съм подпомогнал опазването на техните видове и съхранението на толкова уязвимите им местообитания!

Благодаря!