ЮБИЛЕЙНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ЕКОЛОГИЯ (СБОРНИК С ДОКЛАДИ)
Ред. Илиана Г. Велчева, Ангел Г. Цеков • Пловдив, 1ви ноември 2008 • стр. 122-135

PROCEEDINGS OF THE ANNIVERSARY SCIENTIFIC CONFERENCE OF ECOLOGY
Eds. Iliana G. Velcheva, Angel G. Tsekov • Plovdiv, November 1st 2008 • p. 122-135

ЕКОЛОГИЧНО ДИФЕРЕНЦИРАНЕ И ТИПИЗИРАНЕ НА СУХОЗЕМНАТА МАЛАКОФАУНА (MOLLUSCA: GASTROPODA) В ДОБРОСТАНСКИ РИД НА ЗАПАДНИ РОДОПИ

Атанас А. Ириков

Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски“, Катедра „Екология и Опазване на околната среда“ ул. „Цар Асен“ 24, 4000 Пловдив
E-mail: irikov@uni-plovdiv.bg

Abstract: There are differentiated four malaco-complexes in the investigated region: *brabeneci-bajula* from beech forests, *neglecta-girva-thessalonica* from oak-hornbeam and black-pine forests, *bulgariensis* from limestone rocks and *obvia* from haymaking meadows. The species are classified as constant, accompanying and accidental based on the frequency of finding. The degree of similarity of malaco-fauna in different habitats, micro-habitats and altitudes is analyzed. There is established that in forest habitats the index of similarity among malaco-fauna is highest in oak and black-pine woods; quite lower – among beech and oak forests, and between beech and black-pine woods. The malaco-fauna in forests is more near to this in rocky surfaces than to malaco-fauna in grassy habitats. The species specificity and differentiation is most high in the grassy habitats. The malaco-fauna in caves is most similar to this in limestone rocky surfaces.

Key words: Gastropoda, terrestrial snails, ecology, Dobrostan Ridge, Rhodopes, Bulgaria.

ВЪВЕДЕНИЕ

В литературата има малко изследвания на малакокомплекси на основата на обилието, честота на срещане и константността на техните видове. Такива данни могат да бъдат намерени в работите на Lundgren (1954) и Ant (1969). Оскъдни са също изследванията свързани с екологично диференциране и типизиране на малакокомплекси от различни хабитати и региони.

За проучване в това направление избрахме Добростански рид в Западни Родопи, поради неговата орографска обособеност, наличието на разнообразна растителност и хабитати, както и слабата му антропогенна повлияност поради наличието на защитена зона (Биосферен резерват „Червената стена“).

Подобни изследвания в днешно време широко могат да се използват за целите на биоиндикацията и биомониторинга.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследван материал

Настоящото изследване се основава на обработката над 30 000 живи екземпляри и празни черупки от охлюви.

Материалът е събиран всеки месец в периода IV-XI.1997 – 2000г. от всички райони на Добростанския масив, с различна растителност, от различни вертикални растителни пояси и подпояси, надморска височина (през 200-300m), участъци с различна експозиция, субстрати, различни хабитати и микрохабитати.

За сбор на охлюви е използван метода на повърхностните квадратни проби (OEKLAND, 1929, 1930) и метода на случайното им разположение в хабитатите. За количественото представяне на данните е използвана принципната схема на ANT (1969).

Всяка повърхностна проба-квадрат (PQ) е с размери 25 x 25 cm.

Всеки месец са анализирани по 8 PQ от различни надморски височини (през 200-300m), типове хабитати и микрохабитати – общо 152 PQ за месец. Сумата от 8 на брой PQ от една и съща надморска височина в определен хабитат е обозначена като цялостна повърхностна проба (PF) за съответния хабитат (по ANT, 1969). За микрохабитатите PF представлява сумата от всички PQ. В изследвания район всеки месец са анализирани общо 19 на брой PF.

Типове хабитати

За типизирането на хабитатите в проучвания район е използван Интерпретационен наръчник за хабитатите в Европейския съюз – EUR15 (2002), чиято версия 2 е приета от Комисията за хабитатите на 4.10.1999 г.

В проучвания район са диференцирани 6 хабитатни и 2 микрохабитатни типа:

Горски хабитат от монодоминантни букови гори *Fageta sylvaticae* (PF №1 – 500m, PF №2 – 800m нв).

Горски хабитат от дъбово-габърови гори *Querceta-Carpineta* (PF №3 – 500m нв) и *Querceta-Ostryeta* (PF №4 – 800m нв).

Горски хабитат от термофилни черноборови гори *Pineta nigretum* (PF №5 – 400m, PF №6 – 700m нв, PF №7 – 1000m нв).

Открит хабитатен тип от варовикови скални повърхнини (PF №8 600m нв, PF №9 900m нв, PF №10 1300m нв).

Тревен хабитат със субпланински сенокосни ливади от мезофилни съобщества (PF №11 400m, PF №12 700m, PF №13 1000m, PF №14 1300m нв).

Пещерен хабитат (PF №19).

Закрит микрохабитатен тип от варовикови скални повърхнини разположени в горски хабитати: *Fageta sylvaticae* (PF №15, 400, 600, 1400m нв), *Pineta nigretum* (PF №16, 400-1400m нв) и *Querceta-Carpinetum* (PF №17, 400-800m нв).

Открит микрохабитатен тип от хидрофилни планински съобщества от *Petasites albinetum*, разположен по бреговете на планински реки (PF №18, 600m нв).

Данните за средните въздушни температури и количеството на валежите в периода 1997 – 2000 г. са взети от Национален център по хидрология и метеорология клон Пловдив и са измерени в станция в с. Тополово граничещо с рида Добростан.

Абсолютната влажност на почвата от различни PQ, PF и хабитати е отчетена по тегловния метод.

Честотата на срещане на видовете в отделните проби-квадрати (PQ) е отчетена чрез следната серия (по ANT, 1969 – с допълн.).

1 само в 1 PQ (12,5% от всичките 8 PQ)
2 в 2 PQ (25 %)
3 в 3 и 4 PQ (26-50 %)
4 в 5 и 6 PQ (51-75 %)
5 в 7 и 8 PQ (76-100 %)

При количественото сравняване на PF постоянството на видовете за целия период на изследване е представено с римски цифри в следната серия (по ANT 1967, с допълн.).

I само в една проби (4,2%)
II от 2 до 6 проби (4,2-25%)
III от 7 до 12 проби (26-50%)
IV от 13 до 18 проби (51-75%)
V от 19 до 24 проби (76-100%)

Според степента на константност видовете са разпределени в 3 групи:

Константни – група V, отчетени в 76-100% от пробите за периода на изследване.

Придружаващи – групи III и IV, отчетени в 26-75% от пробите за периода на изследване.

Случайни – групи I и II, отчетени в по-малко от 25% от пробите за периода на изследване.

Сходството на малакофауната от различните хабитатни типове е изчислено чрез програма BIODIV (BAEV & PENEV, 1995) и е представено с дендрограми, основани на присъствие/отсъствие на видовете.

Екологичното диференциране на различните съвкупности от охлюви е направено на основата на наличието на специфични видове в тях – характерни само за определен тип хабитат/и, ендемити, доминанти, видове с висока честота на срещане и/или висока степен на константност. Тези характерни видове са използвани за именуване на малакокомплексите, състоящи се от тях и съответната съпътстваща ги малакофауна.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Малакокомплекси в горски хабитат от монодоминантни букови гори *Fageta sylvaticae* (PF №1 – 500m, PF №2 – 800m нв).

Получените резултати показват, че в PF1 и PF2 от букови гори съществува голяма група от едни и същи видове с висока честота на срещане и високо обилие (тяхното присъствие е регистрирано през всички месеци от периода на изследване). Тези видове представляват същинската константна основа на малакокомплексът в букови гори. В PF 1 това са 11 вида: *Pagodulina subdola brabeneci* HUDEC & VAŠATKO 1971*, Laciniaria bajula bajula* (SCHMIDT, 1968)*, Vitrea neglecta* DAMJANOV & L. PINTER 1969*, Lindholmiola girva* (FRIVALDSKY, 1835)*, Aegopinella minor* (STABILE, 1864)*, Merdigera obscura* (MÜLLER, 1774)*, Laciniaria plicata* (DRAPARNAUD, 1801)*, Sphyradium doliolum* (BRUGUIERE, 1792)*, Aegopinella pura* (ALDER, 1830)*, Cochlodina laminata* (MONTAGU, 1803) и *P. rivulare* (EICHWALD, 1829). В PF 2 това са 13 вида: *P. subdola brabeneci, L. bajula bajula, V. neglecta, A. minor, Vitrina pellucida* (MÜLLER, 1774)*, Cattania rumelica* (ROSSMÄSSLER, 1835)*, L. girva, Alinda biplicata* (MONTAGU, 1803)*, M. obscura, L. plicata, S. doliolum, P. rivulare, Mastus etuberculatus* (FRAUENFELD, 1867). Тук могат да се добавят още някои видове с по-малка честота на срещане: в PF1 това са 2 вида (*C. rumelica, A. biplicata*) а в PF2 – 6 вида [*Carychium tridentatum* (RISSO, 1826)*, Platyla similis* (REINHARDT, 1880)*, Daudebardia wiktori* RIEDEL, 1967*, Macedonica marginata* (ROSSMÄSSLER, 1835)*, Perforatella incarnata* (MÜLLER, 1774)*, Oxychilus depressus* (STERKI, 1880)]. Изброените до тук охлюви принадлежат към група V (със 76 до 100% честота на срещане в PF) (по ANT, 1969).

В буковите гори са налице и много видове попадащи в групи III и IV (със 26 до 75% честота на срещане в PF). В PF1 това са 11 вида (*C. tridentatum, O. depressus, M. etuberculatus, Cochlicopa lubricella* (PORRO, 1838)*, Euconulus fulvus* (MÜLLER, 1774)*, Bulgarica denticulata thessalonica* (ROSSMÄSSLER, 1839)*, Euomphalia strigella* (DRAPARNAUD, 1801)*, Oxychilus glaber striarius* (WESTERLUND, 1881) *, Cepaea vindobonensis* (FERUSSAC, 1821)*, Balcanodiscus frivaldskyanus* (ROSSMÄSSLER, 1848)*, P. incarnata*), а в PF2 10 вида [*O. glaber striarius, C. laminata, A. pura, B. fryvaldskyanus, C. lubricella, E. fulvus, B. denticulata thessalonica, E. strigella, Cecilioides acicula* (MÜLLER, 1774)*, Acanthinula aculeata* (MÜLLER, 1774)]. Случайни са видовете от I и II групи, установени в по-малко от 25% от PF. В PF1 това са 8 вида [*A. aculeata, P. similis, D. wiktori, Punctum pygmaeum* (DRAPARNAUD, 1801)*, C. acicula, Vitrea contracta* (WESTERLUND, 1871)*, Monacha claustralis* (MENKE, 1828)*, Agardhiella macrodonta* (HESSE, 1916)], а в PF2 единствено *A. macrodonta*.

Два от константните видове, които са ендемични за Западни Родопи и разпространението им обхваща най-вече Добростански рид, а именно, *P. subdola brabeneci* и *L. bajula bajula,* са с най-високо обилие, най-голяма честота на срещане и най-висока степен на константност в буковите гори на изследвания район. Тези два вида не са регистрирани в нито един от другите хабитатни типове, поради което именуваме съвкупността от тях и съпътстващата ги малакофауна в букови гори като ***brabeneci-bajula*** малакокомплекс.

Малакокомплекси в горски хабитат от дъбово-габърови гори *Querceta-Carpineta* (PF №3 – 500m нв) и *Querceta-Ostryeta* (PF №4 – 800m нв).

В PF3 и PF4 от дъбово-габърови гори също е налице съвкупност от видове попадащи в група V. За PF3 това са 13 вида (*V. neglecta, B. denticulata thessalonica, L. girva, M. claustralis, P. rivulare, A. pura, Chondrula microtraga* (ROSSMÄSSLER, 1839)*, Laciniaria macilenta* (ROSSMÄSSLER, 1842)*, Bulgarica fraudigera* (ROSSMÄSSLER, 1839)*, A. biplicata, M. obscura, M. marginata, M. etuberculatus*), а за PF4 9 вида (*V. neglecta, L. girva, A. pura, O. glaber striarius, M. claustralis, C. rumelica, M. obscura, P. rivulare, S. doliolum*). Към тях могат да се добавят също и тези, които не са били отчетени през някои месеци: в PF3 това са 4 вида [*L. plicata, V. pulchella* (MÜLLER, 1774)*, C. rumelica, Oxychilus inopinatus* (ULICNY, 1887)], а в PF2 6 вида (*A. biplicata, L. plicata, B. denticulata thessalonica, L. macilenta, M. etuberculatus, B. fryvaldskianus*).

Придружаващи видове от групи III-IV са: в PF3 6 вида (*V. contracta, C. vindobonensis, Vitrea pygmaea* (BOETTGER, 1880) *, O. g. striarius, Helix* (*Helix*) *lucorum* LINNAEUS, 1758*, V. pellucida*), а в PF4 8 вида (*V. pulchella, M. marginata, Vallonia costata* (MÜLLER, 1774)*, V. contracta, C. lubricella, V. pellucida, C. laminata, H. lucorum*). Като случайни, от групи I и II са оценени: 1 вид, *Gallandia annularis* (STUDER, 1820)] от PF1 и 5 вида (*O. inopinatus, A. minor, C. vindobonensis, Ch. microtraga, B. fraudigera*) от PF2.

Три вида, които са ендемични за Балканския полуостров, са едни от най-разпространените в проучвания район – *L. girva V. neglecta* и *B. denticulata thessalonica*. Сравнявайки отделните хабитатни типове, тези три вида имат широко разпространение и най-високи обилие, честота на срещане и степен на константност в дъбово-габърови и черноборови гори. Въпреки, че трите вида не са характерни само и единствено за цитираните по-горе хабитатни типове, ние приехме да именуваме съвкупността от тях и съпътстващата ги малакофауна от константни и придружаващи охлюви в дъбово-габърови и черноборови гори като ***neglecta-corcyrensis–thessalonica*** малакокомплекс.

Малакокомплекси в горски хабитат от термофилни черноборови гори *Pineta nigretum* (PF №5 – 400m, PF №6 – 700m нв, PF №7 – 1000m нв).

В PF5, PF6 и PF7 от черноборови гори има няколко вида, които попадат в група V. За PF5 това са 6 вида (*B. denticulata thessalonica, V. neglecta, A. minor, L. girva, M. obscura, P. rivulare*), за PF6 това са само 3 вида (*V. neglecta, L. girva, B. denticulata thessalonica*), а в PF7 няма такива видове. Тук попадат и няколко по-рядко срещани видове: в PF5 това са 3 вида (*V. pellucida, M. etuberculatus, L. macilenta*), в PF6 1 вид (*P. rivulare*), а в PF7 няма такива видове.

Като цяло броят на константните охлюви в този хабитатен тип е малък, което е резултат от лимитиращи условия (ксеротермност, плитка листна настилка, ниско pH (4,5-6,5) и др.). Тук присъстват като константни само широко разпространени еврибионтни видове, характерни и за дъбово-габъровите гори. Броят на константните охлюви намалява от по-малка към по-голяма надморска височина, което се дължи на увеличаване на киселинността на почвенолистната настилка (средните стойности на 1000m нв са pH=5). В черноборови гори, разположени в билните райони на 1300-1500m нв, не са регистрирани никакви охлюви.

Придружаващи видове от групи III-IV в PF5 са: 8 вида (*A. biplicata, S. doliolum, L. plicata, O. glaber striarius, E. fulvus, M. claustralis, B. fraudigera, A. aculeata*), в PF6 14 вида (*V. pellucida, A. minor, E. obscura, A. biplicata, L. plicata, V. pulchella, E. fulvus, O. glaber striarius, A. aculeata, M. claustralis, O. inopinatus, V. costata, S. doliolum, L. macilenta*) и в PF7 2 вида (*V. neglecta, L. girva*). Случайни видове от групи I и II са: от PF5 5 вида (*O. inopinatus, V. pygmaea, V. pulchella, C. vindobonensis, C. rumelica*), от PF6 5 вида (*M. etuberculatus, V. pygmaea, C. vindobonensis, C. rumelica, P. rubiginosa*) и от PF7 1 вид (*V. pellucida*).

В черноборовите гори *B. denticulata thessalonica, V. neglecta и L. girva* са с най-висока честота на срещане и константност, както и в дъбово-габърови гори. Поради тази идентичност съпътстващата малакофауна от останалите константни и придружаващи видове в двата хабитатни типа е приета да бъде именувана като ***neglecta-girva–thessalonica*** малакокомплекс.

Малакокомплекси в открит хабитатен тип от варовикови скални повърхнини (PF №8 – 600m нв, PF №9 – 900m нв, PF№10 – 1300m нв).

В PF8, PF9 и PF10 от варовикови скални повърхнини съществува голяма група от едни и същи видове с висока честота на срещане и високо обилие. Същински константни видове в PF8 са 9 вида (*Chondrus zebra tantalus* (L. PFEIFFER, 1868)*, B. fraudigera, Bulgarica bulgariensis bulgariensis* (L. PFEIFFER, 1848)*, Chondrina avenacea* (BRUGUIERE, 1792)*, Ch. microtraga, M. marginata, Zebrina detrita* (MÜLLER, 1774)*, Xerolenta obvia, L. girva*), в PF9 8 вида (*Ch. avenaceae, Ch. zebra tantalus, B. bulgariensis, B. fraudigera, M. marginata, Z. detrita, Xerolenta obvia, Ch. microtraga*) и в PF10 5 вида (*L. macilenta, B. bulgariensis, M. marginata, Ch. avenaceae, M. hartmuti* IRIKOV 2003). Към тях могат да се добавят също и по рядко срещащи се. В PF 8 това са 3 вида (*Truncatellina cylindrica* (FERUSSAC, 1807)*, M. claustralis, B. denticulata thessalonica*), в PF9 5 вида (*B. denticulata thessalonica, T. cylindrica, C. rumelica, M. claustralis, V. pulchella*) и в PF10 5 вида (*B. fraudigera, C. rumelica, Ch. zebra tantalus, B. denticulata thessalonica, Ch. microtraga*).

Видове от групи III и IV са: в PF8 7 вида (*A. biplicata, C. rumelica, L. plicata, V. pulchella, V. neglecta, Chondrina arcadica bulgarica* (NORDSIECK, 1970)*, C. vindobonensis*), в PF9 6 вида (*Ch. arcadica bulgarica, L. girva, A. biplicata, C. vindobonensis, V. costata, V. neglecta*) и в PF10 6 вида [*Z. detrita, Ch. arcadica bulgarica, V. pulchella, T. cylindrica, X. obvia, Cattania haberhaueri* (STURANY, 1897)]. Случайни видове от I и II групи в PF 8 са 6 (*V. costata, O. glaber striarius, Pyramidula pusilla* (VALLOT, 1801)*, V. pygmaea, H. lucorum, G. annularis*), в PF9 – 3 (*P. pusilla, L. plicata, O. glaber striarius*) и в PF10 2 вида (*L. girva, V. neglecta*).

В този хабитатен тип групата на константните охлюви е по-голяма от тази на придружаващите видове, каквато закономерност е регистрирана още само в букови гори.

Един от константните видове, който в Родопите е установен само в изследвания район и е ендемичен за България е *B. bulgariensis.* Той е сред доминантите с най-високо обилие и има 100% честота на срещане и абсолютна константност в PF от варовикови скали на изследвания район. Този вид не е регистриран в нито един от другите хабитатни типове, поради което именуваме съпътстващата го специфична малакофауна от константни и придружаващи охлюви от варовикови скални повърхнини като ***bulgariensis*** **–** малакокомплекс.

Малакокомплекси в тревен хабитат със субпланински сенокосни ливади от мезофилни съобщества (PF №11 – 400m, PF №12 – 700m, PF №13 – 1000m, PF №14 – 1300m нв).

Сред малкото установени видове в този хабитатен тип няколко са с висока честота на срещане и сравнително високо обилие. Същински константни видове в PF11 са 5 вида (*X. obvia, Z. detrita, Ch. zebra tantalus, Ch. microtraga, L. girva*), в PF12 и PF13 само 1 вид (*X. obvia*) и в PF14 2 вида (*X. obvia, Z. detrita*). Тук могат да се поставят и няколко вида с по-ниска константност: в PF 11 2 вида (*C. vindobonensis, Helix philibinensis* ROSSMÄSSLER, 1839), в PF12 – 2 вида (*Z. detrita, Ch. microtraga*) и в PF13 – 1 вид (*Z. detrita*).

Придружаващи видове от групи III и IV са: в PF11 и PF12 1 вид (*M. claustralis*), в PF13 – 2 вида (*Ch. microtraga, M. claustralis*) и в PF14 – 1 вид (*Ch. microtraga*). Видовете от I и II групи са: в PF11 няма такива видове, в PF12 – 2 вида (*C. vindobonensis, L. girva*), в PF13 – 1 вид (*C. vindobonensis*) и в PF14 – 1 вид (*M. claustralis*).

В този хабитатен тип (с изключение на PF11) са регистрирани единични константни, придружаващи и случайни видове. В PF 11 почти всички видове са с висока честота на срещане, което е резултат от хетерогенност в биотопа за разлика от останалите PF от този хабитат.

В този беден на видове хабитатен тип *Xerolenta obvia* е открояващ се доминант. Този вид е много тясно свързан с откритите тревни хабитати, поради което съпътстващата го малакофауна от константни и придружаващи охлюви в тревен хабитат от сенокосни ливади е именуван като ***obvia*** **–** малакокомплекс.

Малакокомплексите *brabeneci-bajula, neglecta-girva-thessalonica* (от дъбово-габърови гори) и *bulgariensis* са със значимо повече константни от колкото придружаващи видове за разлика от *neglecta-girva-thessalonica* (от черноборови гори) и *obvia* малакокомплексите. Малакокомплексите от първата група се намират в хабитати със оптимални за повечето мезофилни и калцифилни охлюви екологични условия, които позволяват насищането на средата им с видове и индивиди. Тези малакокомплекси са с усложнена структура, което е резултат от многомерност на екологичните ниши. Малакокомплексите от втората група се намират в хабитати със сравнително песимални за повечето охлюви условия, което води до липсата на насищане на средата с видове и до опростена структура. Това обаче може да се приеме и като адаптивна черта водеща до стабилност на малакокомплекси, намиращи се при липса на богатство от екологични ниши и при наличие на лимитиране.

Пещерен хабитатен тип (PF №19).

В проучваният район са изследвани 17 на брой малки пещери и предверията на 4 на брой (Дружба, Топчика, Хралупата, Ямата) големи пещери. Като резултата са регистрирани 13 вида охлюви, всичките с ниско обилие (единични живи екземпляри). В литературата, за България се съобщават само няколко вида сухоземни охлюви като троглобионти. Нашето мнение е, че в проучваният район типични троглобионти няма въпреки, че някои видове попаднали в пещерите могат да преживеят доста дълъг период от време. Това са по-скоро изключения, които се дължат на специфичните местообитания на наземните охлюви (живот в почвата, в пукнатини на скали, под паднали дървета и т.н.) и специфичните приспособления във връзка с това. Тези видове би трябвало да се възприемат като псевдотроглобионти. Доста повече видове биха могли да бъдат типизирани като троглоксени и по-рядко като троглофили. Считаме обаче, че тази типизация отново е условна, тъй като пещерната „зависимост“ няма видова специфичност и е с нетраен характер във времето. В предверията на пещерите и по-навътре ние установихме живеещи ксерофилни и сухоустойчиви видове, които ползват пещерите като временно убежище в периоди на засушаване.

В този хабитатен тип няма самостоятелен малакокомплекс тъй като попадането на видове тук има инцидентен характер и това са охлюви от други хабитати, в които са налице пещери.

Охлюви от закрит (микро-) хабитатен тип от варовикови скални повърхнини разположени в горски хабитати: Fa-sy (PF №15, 400-1400m нв), Pi-ni (PF №16, 400-1400m нв), Qu-Ca, Qu-Os (PF №17, 400-800m нв).

Охлювите от тези микрохабитати в горите, не може да се каже, че формират самостоятелни малакокомплекси, тъй като почти всички от наличните в тях видове са характерни за самите горски хабитати. Тук обаче изключение правят три вида, а именно *Chondrina avenaceae, Bulgarica fraudigera* и *Pyramidula pusilla*, които се срещат изключително по скали и те диференцират самостоятелността на скалните микрохабитати. *Chondrina avenaceae* и *Bulgarica fraudigera*, бяха установени във скални микрохабитати във всички гори, а *Pyramidula pusilla* само в скални микрохабитати в букови гори.

Видовото богатство в скалните микрохабитати следва общата закономерност на разпределението на охлювите в горските хабитати. Най-много охлюви са установени сред скали в букови гори, а значимо по-малко сред скали съответно във черноборови и дъбовогабърови гори. Най-много видовете са установени също на 600 и 800m нв., където влажността и температурите са умерени.

Охлюви от открит (микро-) хабитатен тип от хидрофилни планински съобщества от *Petasites albinetum*, разположен по бреговете на планински реки (PF №18, 600m нв).

Тези съобщества са силно повлияни от малакофауната на букови гори, поради непосредствената им близост до тях. Въпреки това най-често срещаните видове са характерни само за този микрохабитат и характеризират неговата самостоятелност. Това са *Bradybaena fruticum* (MÜLLER, 1774), *Eumphallia strigella, Helix pomatia* и *Pseudotrichia rubiginosa,* който е с по-ниска честота на срещане.

Тук е отчетена пряка зависимост между видовото богатство на охлювите и степента на развитие на синузият от *Petasites albinetum*. За разлика от всички други хабитатни и микрохабитатни типове в изследвания район видовото богатство е най-голямо в горещите летни месеци и по-малко през пролетните и есенни месеци. Това е свързано със сезонност в развитието на микроасоциациите от *Petasites albinetum*, което е оптимално през летните месеци (V-VIII).

Сравнителното анализиране на степента на сходство на малакофауната в различните хабитатни типове, различни надморски височини и микрохабитати (Фигури 1,2,3) показва наличие на диференцирана фауна, съответстваща на типизираните малакокомплекси.

В отделните хабитатни типове най-голям индекс на сходство има между фауната от малки (400-600m) и средни (800m) височини (F1 – F2=0,921, P1 – P2=0,933, Q1-Q2=0,846, S1–S2=0,936, T2–T3=0,909) и намаляващ в различна степен към по-големи (1000-1300m) височини (T2-T4=0,8, T3-T4=0,889, S1-S3=0,698, S2-S3=0,75, P1-P3=0,24, P2-P3=0,231) (Фиг. 1.).

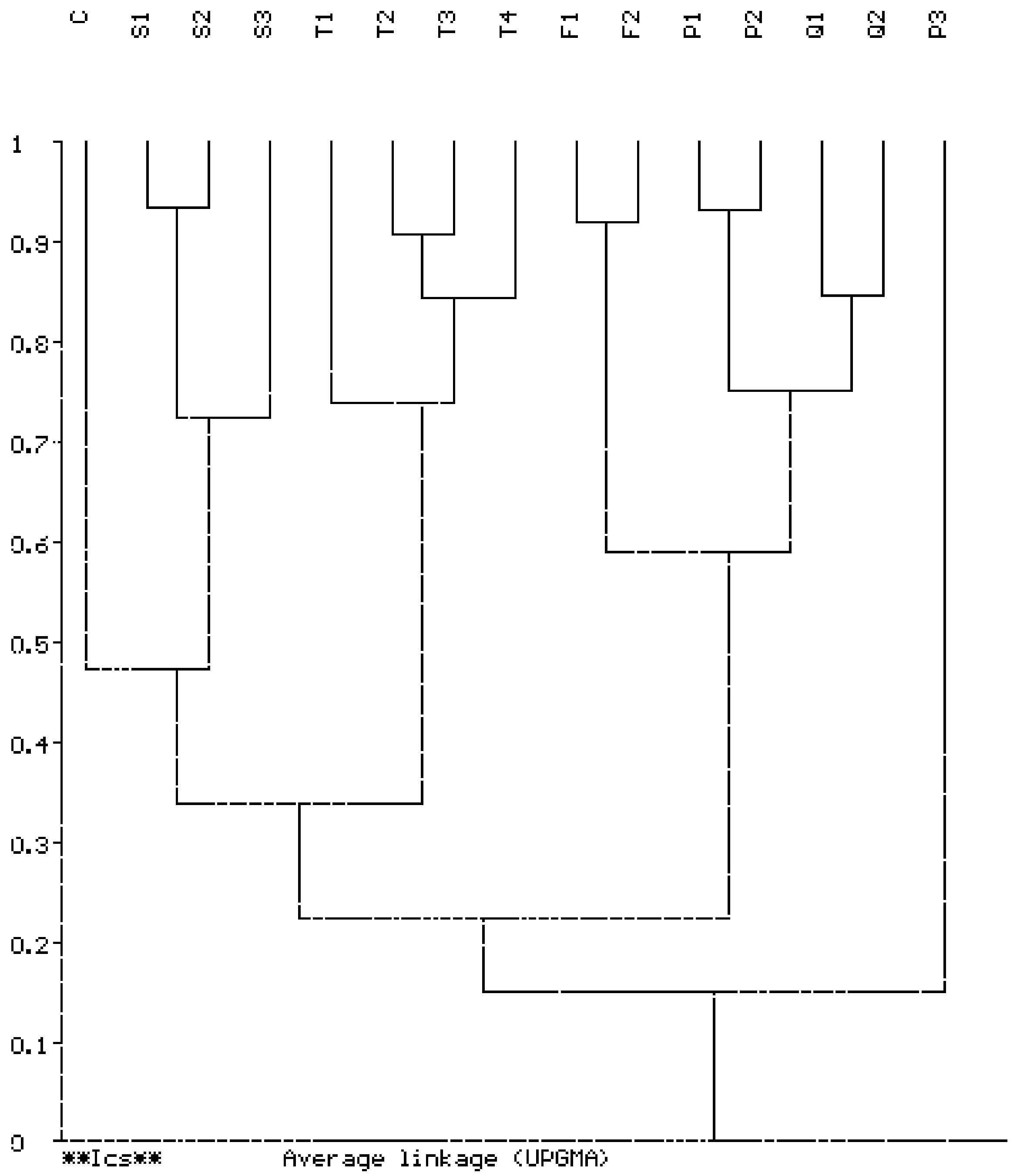
Фауната на скалисти микрохабитати в гори има своята диференцираност и притежава по-висок индекс на сходство (~0,52) с фауната на открити скални повърхнини, от колкото с тази на гори (~0,42). От своя страна има по – голямо сходство между фауната на скалисти микрохабитати от дъбови и черноборови гори (P4-Q3=0,759), сравнено с тази от същите микрохабитати в букови гори (F3-P4=0,651, F3-Q3=0,65) (Фиг. 2).

Малакофауната на хидрофилния микрохабитат от *Petasites albinetum* е с ясна обособеност и има най-голяма близост с тази от букови гори (CH-F1=0,721, CH-F2=0,655).

В горските хабитати най-висок индекс на сходство има между малакофауната на дъбови и черноборови гори (P-Q=0,778), и сравнително доста по-нисък между букови и дъбови (F-Q=0,656), и между букови и черноборови гори (F-P=0,621) (Фигура 3.).

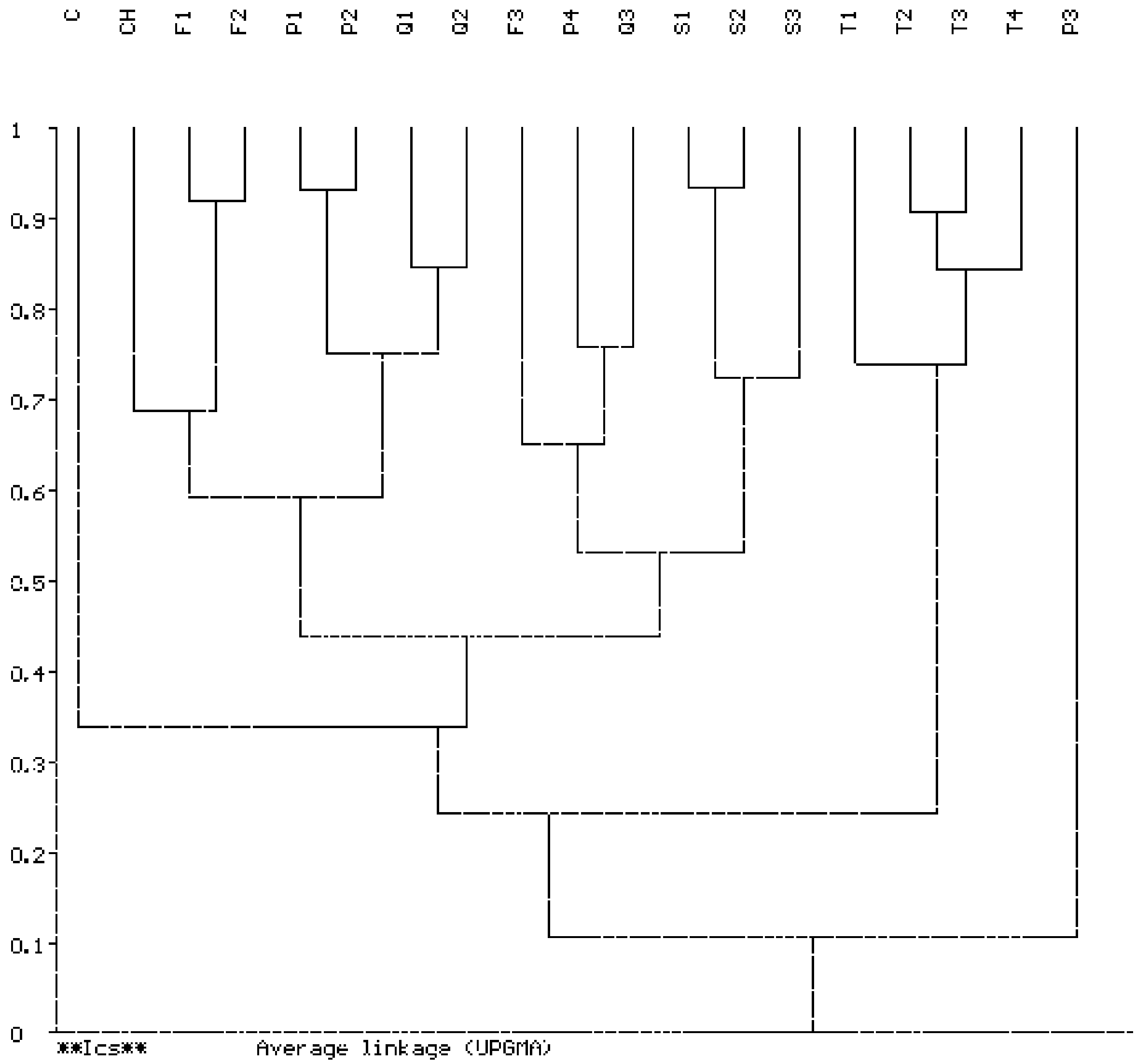
Малакофауната на пещерите има най-голям индекс на сходство с тази на варовикови скални повърхнини (S-C=0,488). Това е резултат от локализацията на пещерите сред открити скални пространства, чиято фауна формира изцяло фауната на пещерите.

Малакофауната на горите има по-висок индекс на сходство (~0,38) с тази на скални повърхнини, от колкото със малакофауната на тревните хабитати. Тревните хабитати се характеризират с най-висока видова специфичност и диференцираност, поради което имат най-нисък индекс на сходство (~0,25) спрямо фауната на всички останали хабитати в изследвания район.



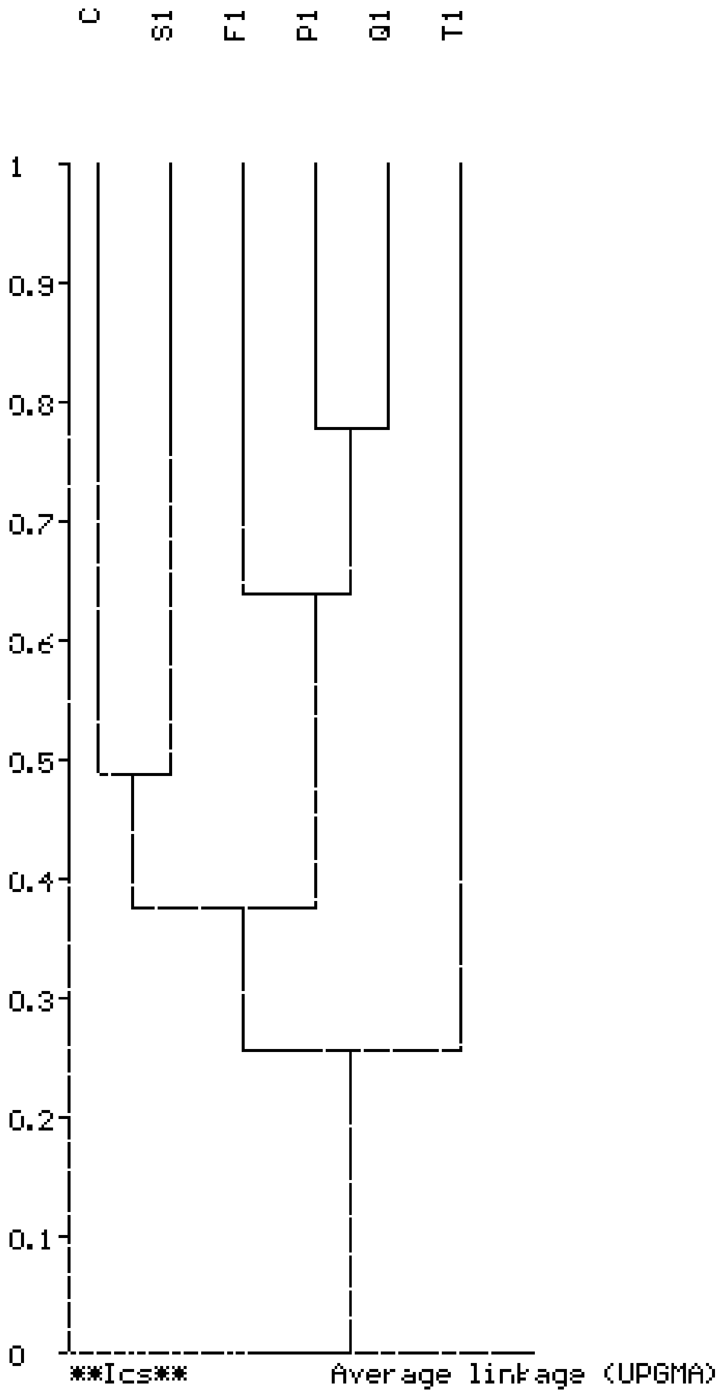
Фиг. 1. *Сходство на малакофауната от различни хабитатни типове и надморски височини в изследвания район за периода VII.1997-VIII.2000 г. (индекс на Cekanovski-Dise-Sorensen, качествена форма)*

Легенда: *C – пещерен хабитат, F1 – горски хабитат Fageta sylvaticae (500 m), F2 – горски хабитат Fageta sylvaticae (800 m), P1 – горски хабитат Pineta nigretum (400 m), P2 – горски хабитат Pineta nigretum (700 m), P3 – горски хабитат Pineta nigretum (1000 m), Q1 – горски хабитат от Quercetа-Carpinetum (500 m), Q2 – горски хабитат от Quercetа-Ostryeta (800 m), S1 – хабитат от скални повърхнини (600 m), S2 – хабитат от скални повърхнини (900 m), S3 – хабитат от скални повърхнини (1300 m), T1 – тревен хабитат (400 m), T2 – тревен хабитат (700 m), T3 – тревен хабитат (1000 m), T4 – тревен хабитат (1300 m).*



Фиг. 2. *Сходство на малакофауната от различни хабитатни типове, надморски височини и микрохабитати в изследвания район за периода VII.1997-VIII.2000 г. (индекс на Cekanovski-Dise-Sorensen, качествена форма)*

Легенда: *C – пещерен хабитат, CH – микрохабитат на Petasites albinetum, F1 – горски хабитат Fageta sylvaticae (500 m), F2 – горски хабитат Fageta sylvaticae (800 m), F3 – микрохабитат от скали в Fageta sylvaticae, P1 – горски хабитат Pineta nigretum (400 m), P2 – горски хабитат Pineta nigretum (700 m), P3 – горски хабитат Pineta nigretum (1000 m), P4 – микрохабитат от скали в Pineta nigretum, Q1 – горски хабитат от Querceta-Carpinetum (500 m), Q2 – горски хабитат от Querceta-Ostryeta (800 m), Q3 – микрохабитат от скали в Querceta-Carpinetum-Ostryeta. S1 – хабитат от скални повърхнини (600 m), S2 – хабитат от скални повърхнини (900 m), S3 – хабитат от скални повърхнини (1300 m), T1 – тревен хабитат (400 m), T2 – тревен хабитат (700 m), T3 – тревен хабитат (1000 m), T4 – тревен хабитат (1300 m).*



Фиг. 3. *Сходство на малакофауната от различни хабитатни типове, надморски височини в изследвания район за периода VII.1997-VIII.2000 г. (индекс на Cekanovski-Dise-Sorensen, качествена форма)*

Легенда: *C – пещерен хабитат, F – горски хабитат Fageta sylvaticae, P – горски хабитат Pineta nigretum, Q – горски хабитат от Querceta, S – хабитат от скални повърхнини, T – тревен хабитат.*

ИЗВОДИ

1. В резултат на екологично диференциране в изследвания район са типизирани 4 малакокомплекса: *brabeneci-bajula* от букови гори, *neglecta-girva-thessalonica* от дъбово-габърови и черноборови гори, *bulgariensis* от варовикови скали и *obvia* от сенокосни ливади.

2. Малакофауната на микрохабитатите има относителна самостоятелност и е силно повлияна от тази в съответните хабитати.

3. Поради специфичност в микроклиматичните условия в хидрофилен микрохабитат *Petasites albinetum,* сезонната динамика във видовия състав на охлювите има обратна зависимост – повишение през летните месеци и понижение през пролетта и есента.

4. Малакофауната на скални микрохабитати, намиращи се в горски хабитати, има по-високо сходство с открити скални повърхнини, отколкото със малакофауната на горите.

5. В горските хабитати на изследвания район най-голямо сходство е установено между малакофауната на дъбово-габърови и черноборови гори. Буковите гори имат различаваща се малакофауна. Горската малакофауна има по-високо сходство с малакофауната на открити скални повърхнини, отколкото с тази на тревни хабитати, които са с най-висока видова специфичност.

6. Малакофауната на пещерите е несамостоятелна и има най-голямо сходство с тази на открити скални повърхнини, от която е формирана.

ЛИТЕРАТУРА

Интерпретационен наръчник за хабитатите в Европейския съюз – EUR15/2 (2002). Изд. Федерация „Зелени Балкани“. 125.

Ant H. (1969). Die malakologische Gliederung einiger Buchenvvaldtypen in Nordvvest-Deutschland. "Vegetatio", 18, N 1-6. 374-386.

Baev P., L. Penev (1995). BIODIV – program for calculating biological diversity, parameters, similarity, niche overlap and cluster analysis. Version 5.1. Pensoft, Sofia – Moscow.

Irikov A. & Z. Erőss (2008 in press). Updated list of Bulgarian terrestrial snail species (Mollusca: Gastropoda). Folia Malacologica.

Lundgren G. (1954). The land mollusca of Värmland and remarks on their ecology. Arkiv for Zoologi. Stokholm. 6, 22: 443-484.

ECOLOGICAL DIFFERENTIATION AND TYPIZATION OF THE TERRESTRIAL MALACOFAUNA (MOLLUSCA: GASTROPODA) IN THE DOBROSTAN RIDGE IN WESTERN RHODOPOES MTS.

Atanas A. Irikov

University of Plovdiv "Paisii Hilendarski", Faculty of Biology,
Department of Ecology and Environmental Conservation,
24 Tsar Assen Str., 4000 Plovdiv, Bulgaria
E-mail: irikov@uni-plovdiv.bg

(Summary)

There are differentiated four malaco-complexes in the investigated region: *brabeneci-bajula* from beech forests, *neglecta-girva-thessalonica* from oak-hornbeam and black-pine forests, *bulgariensis* from limestone rocks and *obvia* from haymaking meadows. The species are classified as constant, accompanying and accidental based on the frequency of finding. The degree of similarity of malaco-fauna in different habitats, micro-habitats and altitudes is analyzed. There is established that in forest habitats the index of similarity among malaco-fauna is highest in oak and black-pine woods; quite lower – among beech and oak forests, and between beech and black-pine woods. The malaco-fauna in forests is more near to this in rocky surfaces than to malaco-fauna in grassy habitats. The species specificity and differentiation is most high in the grassy habitats. The malaco-fauna in caves is most similar to this in limestone rocky surfaces.