

Екол, зашт., живот. сред	Tom. 1	Број 1-2	Стр. 1 -123	Скопје 1993
Ekol. zast. život. sred..	Vol.	No	pp.	Skopje

Примено во редакцијата:
20 октомври 1992

ISSN0354-2491
УДК 598.2.] 574.34) : 582.632.2 (497.17)
оригинален научен труд

СТРУКТУРА, ДИНАМИКА И ЕНЕРГЕТИКА НА ОРНИТОЦЕНОЗАТА ВО ПЛОСКАЧЕВО - ЦЕРОВИОТ ШУМСКИ ЕКОСИСТЕМ (QUERCETUM FRINETTO-CERRIS OBERDORFER 1948 EM. HORVAT 1959) ВО НП „ГАЛИЧИЦА“

Бранко МИЦЕВСКИ

Институт за биологија, ПМФ, п.ф. 162, Скопје, Македонија

ИЗВОД

Мицевски, Б. (1993). Структура динамика и енергетика на орнитоценозата во плоскачево-церовиот шумски екосистем (Quercetum frainetto-cerris Oberdorfer 1948 em Horvat 1959) во НП „Галичица“, Екол. Зашт. Живот. Сред, Том 1, Бр, 1, Скопје.

Во периодот од февруари 1985 до мај 1989 год. со методата на појасно мапирање (Micevski & Dimovski, 1988; Micevski, 1990) беа спроведени месечни истражувања на квалитативниот и квантитативниот состав на орнитофауната во плоскачево-церовиот шумски екосистем. Резултатите се презентирани во овој труд..

Клучни зборови: птици, орнитоценоза, структура, биомаса, енергија.

ABSTRACT

Micevski, B. (1993): Structure, dynamics and energetic of the ornithocenosis in the Italian and Turkey oak forest ecosystem (Quercetum frainetto-cerris Oberdorfer 1948 em, Horvat 1959) in the NP Galičica (Macedonia). Ecol. Zašt. Život. Sred., Vol 1, No 1. Skopje,

In the period from February 1985 until May 1989 with the Belt Mapping Method (Micevski & Dimovski, 1988; Micevski, 1990) were carried out monthly investigation of the qualitative and quantitative composition of the ornithofauna in the Italian and Turkey oak forest ecosystem. The results are present in this paper.

Key words: birds, ornitocenoss, structure, biomas, energetic.

ВОВЕД

Еден од најголемите предизвици на современите еколошки истражувања е тајната на организираноста и функционалната поврзаност на разновидните групи на живи организми во рамките на најкомплексните биосистеми-биогеоценози или екосистеми. Проблемот ни оддалеку не е така едноставен, особено за животинските организми, ако се има предвид големата подвижност на поголемиот број на инвертебратни и на скоро сите вертебратни групи.

По свој ата аспективност, дневна и сезонска динамика и вклученост во метаболизмот на екосистемот посебно место имаат пгичите, кои

беа предмет на истражувањата во рамките на комплексните екосистемски проучувања во плоскачево-церовиот шумски екосистем во НП „Галичица“.

Целта на овие истражувања беше да се проучи структурата (квалитативен и квантитативен состав), енергетската потрошувачка и динамиката на орнитоценозата во проучуваниот екосистем.

Истражувањата се спроведени во периодот од февруари 1985 до мај 1989 година, при што податоците за структурата се собирали од април 1987 до мај 1989 год., а во останатиот период се собирали само квалитативни податоци.

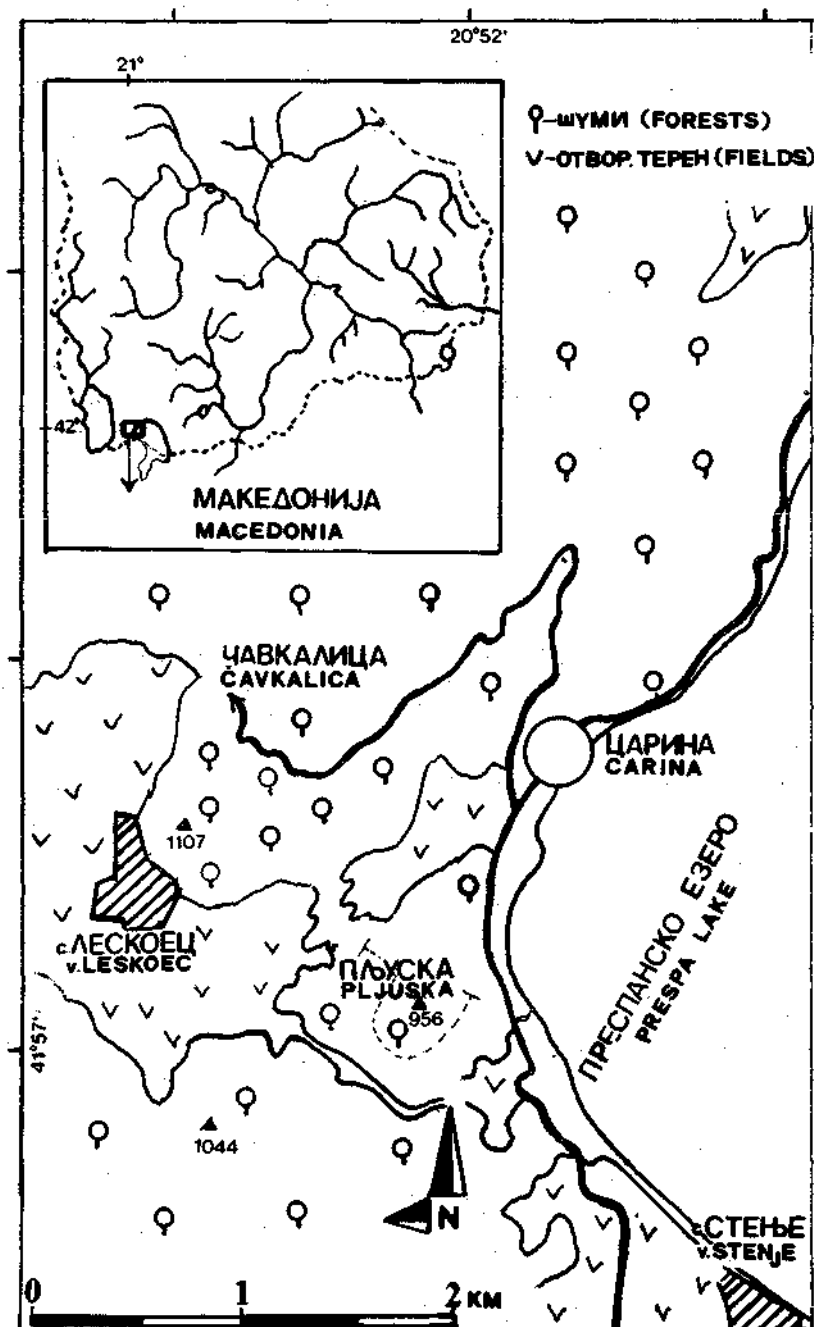
ИСТРАЖУВАНО ПОДРАЧЈЕ

Заедницата на плоскачот и церот (*Quercetun frainetto-cems* Oberdoifer 1948 em Horvat 1959), која всушност го именува и истоимениот екосистем, се развива на терасести силикатни терени, со длабоки почвени профили.

Интензивни теренски истражувања се спроведени во маркиран простор од оваа заедница (10 ха) во локалитетот Пљуска, на надморска височина од 853-900 метри (сл. 1.).

Сл. 1. Локација на истражуваниот терен

Fig. 1. Location of the surveying terrain



Доминантни растенија во катот на дрвјата се: плоскачот (*Q. frainetto*) со 98,6% и церот (*Q. cerris*) со 1,4%. Староста на дрвјата е околу 40 години, средната височина 16 м, а дебелината 16 см. Густината на стеблата изнесува 1300/ха, а покривноста 0,8 (Групче и сор., 1985 год).

Во катот на грмушките доминираат: *Lathyrus venetus*, *Festuca heterophylla*, *Carex bryoides*, *Brachypodium silvaticum* и *Euphorbia amygdaloides* (Групче и сор., 1985 год.).

МЕТОД НА РАБОТА

При квантитативните орнитолошки проучувања користена е методата на појасно мапирање - Belt mapping (Micevski & Dimovski, 1988; Мицевски 1990), која претставува комбинација на позитивните елементи на три меѓународно прифатени и применувани методи: методата на Мапирање (Mapping method, Plot counts - I.B.C.C., 1969 и Tomialojć, 1979), методата на линиски трансект (Transect counts - Jarvinen & Vaisanen, 1976) и методата на броење од место (IPA-Blondel et al, 1981).

Од структурните параметри користени се:

- индексот на видовото богатство, според формулата на Margalef (1958); индексот на хомогенитет - според формулата на Pielou (1966); индексот на диверзитетот - според Schannon-VIener-овата формула (Cioyatski, 1975) и индексот на доминација - според Кап (1971).

Биомасата на птиците беше одредувана со помош на податоците добиени при интензивното мрежарење, а за некои видови беа користени литературни податоци (Худец, 1983; Иличев & Михеев, 1986).

За пресметување на дневната енергетска потрошувачка на птиците (DEE) беше користен моделот на Poole (1974).

Голем број автори (Holmes & Sturges, 1973, 1975) и (Black, 1975; Custer, 1974; Marxuach, 1978; Mugaas, 1976 - според Walsberg, 1980) покажаа дека вредноста на Продукција се движи околу 1-2% од Репродукција, т.е. скоро целокупната асимилирана енергија се троши во процесите на респирација. А « P. Zimerman (1965) докажал дека односот на Р / И = 70%, т.е. од вкупната енергија на ингестираната

Средното количество на шумската простирка е 10 т/ха, и претставува животен простор на богата инвертебрална фауна. Значителен дел од дрвјата се обраснати со маховина и лишаи кои, заедно со силно испуканата кора од плоскачот, се поволна еколошка ниша за голем број инвертебрални организми.

храна и 70% се асимилира, а околу 30% се егестира, Претходниве податоци ни овозможува пресметување на вкупната енергетска потрошувачка на птиците, користејќи ја формулата на Walsberg (1980), за дневна енергетска потрошувачка (DEE):

$\log DEE = \log 11,87 + 0,608 \log W$ или $DEE = 11,87 W^{0,608}$ каде W е тежина на птицата во грамови, а DEE се изразува во килоџули (KJ),

Карактерот на престој на птиците (сезонски статус) е одредуван според тоа дали птицата гнезди или не гнезди во маркираниот простор, или во истата заедница надвор од него и времето на нејзиното сретнување во проучуваната шумска заедница. Во оваа смисла одредени се следниве групи:

ПГ - сигурни гнездилици во маркираниот простор и надвор од него во истиот тип на шумска заедница,

ВГ - веројатни гнездилици

НГ - не гнездилици (видови кои не гнездат во оваа шумска заедница, а се сретнати при нивното прелетување, селене или во потрага за храна).

За време на нашите теренски истражувања забележана е циклична аспектиност на видовиот состав и основните еколошки активности на видовите (селење, огласување, гнездење, социјалност и др.), што заедно со потребата за полесна интерпретација на структурните карактеристики не наведе во годишниот циклус да ги издвоиме следниве периоди или „орнитолошки сезони“, кои се детално разработени кај Мицевски (1990): пролетно гнездов - (15 март - 30 јуни); постгнездов - (30 јуни до 30 јули); есенски период - (1 август до 1 октомври); касно есенски - (месец октомври); зимски период - (од почетокот на ноември до средината на март).

РЕЗУЛТАТИ

Општи карактеристики на орнитофауната во плоскачево-церовиот шумски екосистем

Со нашите истражувања е утврдено присуството на 47 видови птици кои припаѓаат на 8 редови, односно 17 фамилии. Доминантен ред се врапчевидните птици (Passeriformes) со 29 видови (61,7%), а од овој ред најбројна фамилија се муварчињата (Muscicapidae) со 14 видови (48,3%). Од вкупниот број на видови 16, односно 34% се потврдени гнездилици (ПГ), 6 видови или 12,8% се веројатни гнездилици (ВГ), а најголемиот процент 25 видови, односно 53,2% се видови кои не гнездат (НГ) во истражуваната заедница, а се

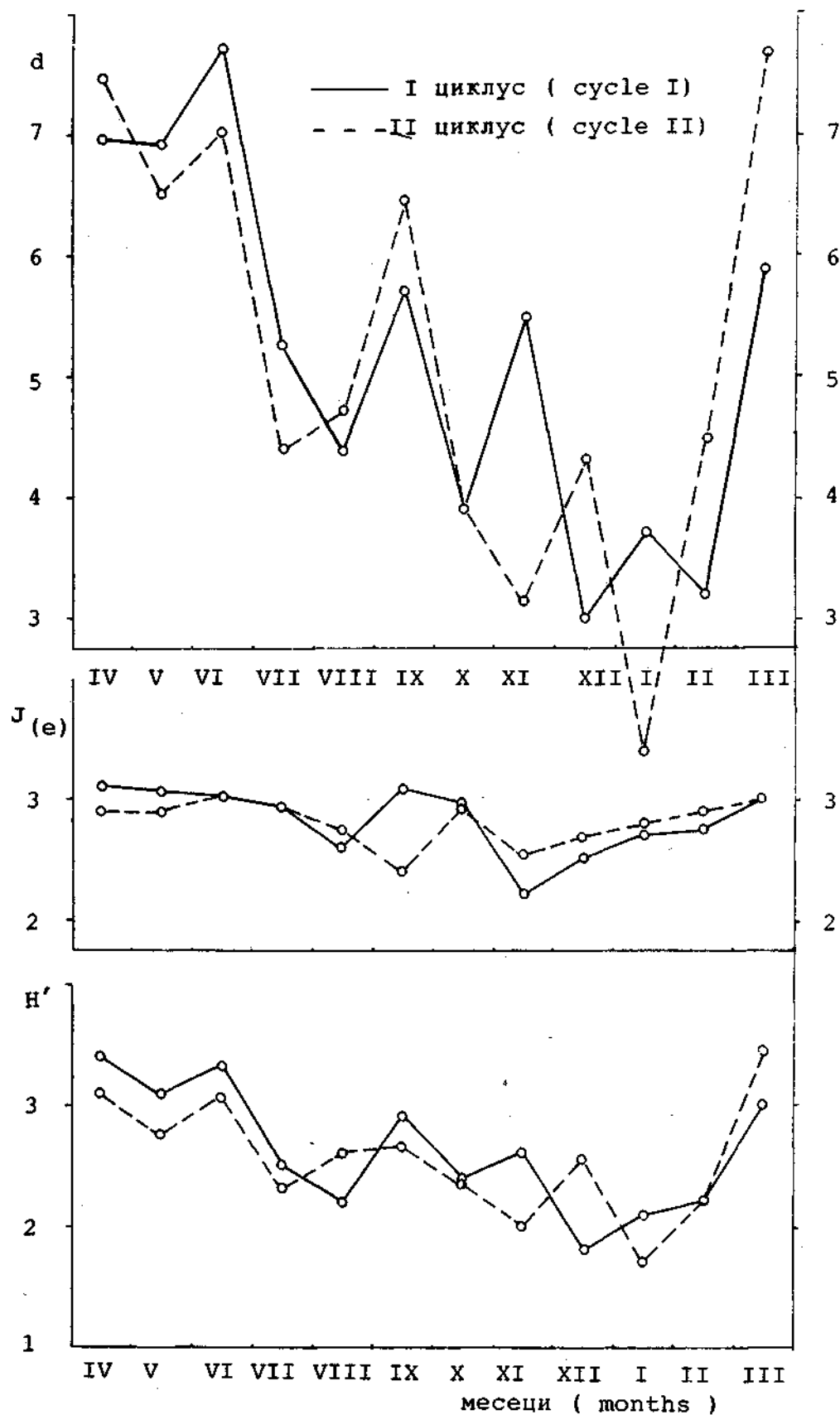
сретнати за време на прелет, во потрага за храна во неповолниот зимски период, или пак се сретнати во екотонскиот дел од овој екосистем (Таб. 1.).

Структура и динамика

Годишна измена на структурните карактеристики

Индексот на видовото богатство (d, сл., 2), покажува изненадувачка поклопливост на вредностите за двете години, што е доказ за циклич-

Сл. 2. Месечна измена на структурните характеристики на орнитофауната на
 плоскачево-церовиот шумски екосистем
 Fig. 2. Monthly change of structural characteristics of the Italian and Turkey oak avifauna



носта на измената на квалитативниот и квантитативниот состав на заедницата на птиците.. Најголема вредност овој индекс има во пролетно-гнездовиот период, а постепено опаѓа кон зимскиот период, со извесни осцилации на зголемување на неговата вредност во есенскиот пролетен период.,

Индексот на хомогенитет (J_r , сл.. 2) покажува многу помали варирања и, главно, неговите вредности се со тенденција за пораст во пролетниот период, а опаѓаат во прелетниот есенски период.. Опаѓањето во прелетниот есенски период се должи на зголемувањето на концентрацијата на доминирањето на поедини видови, поради големиот број на преселни јата.

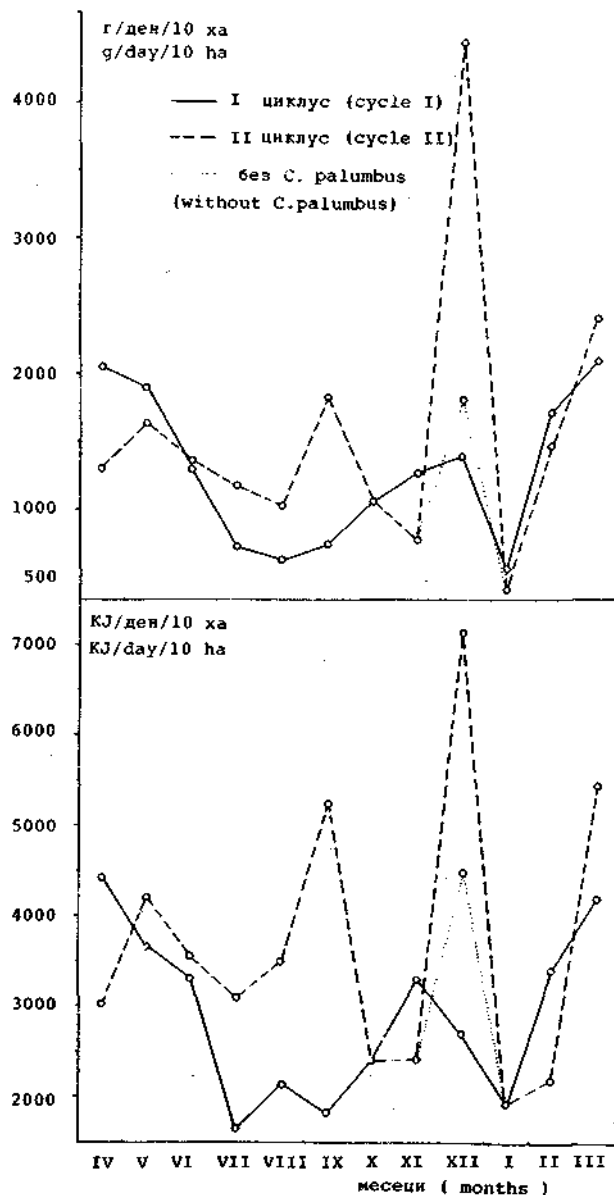
Индексот на диверзитет (H' , сл. 2)

има најголема вредност во пролетно-прелетниот период, а најмала во зимскиот период. Поклопливоста на вредностите на овие индекси зборува за реално постоење на закономерност на распоредот на единките во шумската заедница, а воедно и циклична закономерност на измената на овие односи и пропорции.

Биомаса и енергетика

Средната вредност на биомасата на птиците во плоскачево-церовата шумска заедница изнесува 112,2 г. на ха а со опсег на измена од 5,6 г. до 1100 гр., Оттука биомасата на заедницата на птиците во текот на годината се менува со менувањето на квалитативниот состав, а со оглед на тоа што тој подлежи на сезонска цикличност и таа нужно ги следи тие промени (сл.. 3).

Сл. 3. Месечна измена на енергетската потрошувачка и биомасата на птиците во плоскачево-церовиот екосистем
Fig. 3. Monthly change of the avifauna energetic expenditure and biomass of the Italian and Turkey oak forest ecosystem



Најголеми средни вредности на биомасата, заедницата на птиците достигнува во пролетниот период, а опаѓа во постгнездовиот период (поради селење на извесен дел од популациите на птиците по околните живеалишта, во потрага за храна и посигурна заштита на младите птици). Од есенскиот прелетен период вредноста на биомасата почнува постепено да се зголемува со доселувањето

на извесен број видови птици од посеверните географски широчини (со процесот на селење), и од поголемите надморски височини. Средната вредност на абунданцијата на заедницата на птиците по однос на нивната биомаса изнесува 1286,8 г /10 ха во првиот циклус, односно 1571,5 г /10 ха во вториот циклус, илисредно 1429 г /10 ха.

* Табела I. Орнитофауна на плоскачево-церовиот екосистем
Table I Ornithofauna of the Italian and Turkey oak ecosystem

видови species	сезонски статус 1	биомаса (во г) 2	DEE (во KJ) 3
<i>Accipiter nisus</i>	НГ	1100,0	835,7
<i>Buteo buteo</i>	ПГ	900,0	742,4
<i>Scolopax rusticola</i>	НГ	287,9	370,9
<i>Columba palumbus</i>	ВГ	520,0	531,8
<i>Streptopelia turtur</i>	ВГ	120,0	218,1
<i>Cuculus canorus</i>	ПГ	100,0	195,2
<i>Otus scops</i>	НГ	77,5	167,2
<i>Athene noctua</i>	НГ	185,2	283,9
<i>Strix aluco</i>	НГ	486,5	510,7
<i>Upupa epops</i>	НГ	68,1	154,5
<i>Jynx torquilla</i>	НГ	36,4	105,6
<i>Picus viridis</i>	ВГ	191,3	289,6
<i>Picus canus</i>	НГ	125,7	224,3
<i>Dryocopos martius</i>	НГ	305,0	384,3
<i>Dendrocopos major</i>	НГ	79,2	169,6
<i>D. syriacus</i>	НГ	76,4	165,7
<i>D. medius</i>	ВГ	62,6	146,8
<i>D. minor</i>	НГ	21,8	77,3
<i>O. oriolus</i>	ПГ	69,3	156,2
<i>Garrulus glandarius</i>	ПГ	161,4	261,1
<i>Corvus cornix</i>	НГ	512,4	527,1
<i>T. troglodytes</i>	НГ	9,0	45,2
<i>Sylvia atricapilla</i>	ПГ	17,3	67,9
<i>Phylloscopus trochilus</i>	НГ	9,0	45,2
<i>Ph. collybita</i>	НГ	7,9	41,7
<i>Ph. bonelli</i>	ПГ	7,7	41,1
<i>Ph. sibilatrix</i>	НГ	9,8	47,6
<i>R. regulus</i>	НГ	5,6	33,8
<i>Ficedula albicollis</i>	ВГ	13,8	58,6
<i>Muscicapa striata</i>	НГ	15,5	62,8
<i>Erithacus rubecula</i>	ПГ	16,9	66,2
<i>Luscinia megarhynchos</i>	ПГ	21,1	75,8
<i>Turdus merula</i>	ПГ	84,2	175,8
<i>T. iliacus</i>	НГ	61,2	144,8
<i>T. philomelos</i>	ПГ	68,6	155,2
<i>T. viscivorus</i>	ПГ	114,6	212,1
<i>Aegithalos caudatus</i>	НГ	7,9	41,7
<i>Parus palustris</i>	НГ	11,3	51,9
<i>P. coeruleus</i>	ПГ	11,3	51,9
<i>P. major</i>	ПГ	17,6	67,9
<i>Sitta europaea</i>	ПГ	22,1	78,0
<i>Certhya brachydactylla</i>	ПГ	7,7	41,1
<i>Fringilla coelebs</i>	ПГ	22,6	79,0
<i>C. carduelis</i>	ВГ	17,0	66,5
<i>P. pyrrhula</i>	НГ	29,8	93,5
<i>C. coccythraustes</i>	НГ	56,0	137,2
<i>Emberiza cirrus</i>	НГ	23,4	80,7
47 видови	средни вредности:	112,2	171,1

* Редоследот на видовите е според Matvejev & Vasić (1973)

** Meaning of denotation: 1-sesonal status; 2-biomas (in g) 3-DEE (K J)

Динамиката на вредноста на биомасата на орнитоценозата, во принцип, позитивно корелира со енергетската потрошувачка на истата (сл. 3). Исклучоци се јавуваат во случаите кога има поголем број на малкуграмски видови птици, кои слабо ја зголемуваат биомасата на целокупната заедница, но од друга страна, силно ја зголемуваат енергетската потрошувачка. Средната дневна енергетска потрошувачка во првиот циклус изнесува 2880 KJ/10 ха, во вториот 36676 KJ/10 ха,

односно месечната 87393 KJ/10 ха во I и 108398 KJ/10 ха во II циклус. Годишната вредност на енергетската потрошувачка на проучуваната орнитоценоза изнесува 1048 713, односно 1300 772 KJ/10 ха. Ако знаеме дека овие вредности се 70% од вкупната енергија на ингестираната храна, тогаш годишната енергетска вклученост на орнитоценозата изнесува 1 498 161 KJ/10 ха во I и 1 858 246 KJ/10 ха во II циклус или средно 1 678 204 KJ/10 ха.

Гнездова орнитофауна Структура и абунданција на гнездовата орнитофауна

Средната вредност на индексот на видовото богатство (d) во мај-јуни изнесува 7,03, индексот на хомогенитет ($JJ-2$), 92, а диверзитетот (H') -3,11. Абунданцијата на заедницата на птиците по однос на биомаса изнесува 1547,4 гр/10 ха, а средната енергетска потрошувачка на птиците е 3673,9 KJ/10 ха/ден. Ако последнава вредност ја претвориме во енергетска вредност на ингестираната храна, тогаш добиваме дека во гнездовиот период заедницата на птиците се вклучува со 5248,4 KJ/10 ха/ден..

Густината на популацијата на птиците гнездилки, нивната релативна абунданција, како и индексите на доминираност се дадени на Табела 2..

Во 1987 година (I циклус) густината на целата заедница изнесува 33 па/10 ха, а во II циклус 34,5 па/10 ха. Најголема популациона густина во првиот циклус имаат обичната свингалка (*Fringillacoerebs*) со 5,5 па/10 ха, односно доминација од 16,7% и сината сипка (*Paras coeruleus*) со 5 па/10 ха, или доминација од 15,2%. Во вториот циклус, исто така доминираат овие два вида со 7, односно 5 па/10 ха или 20,3 и 14,5% доминација, а кон нив се приклучува и кусопрстиот ползач (*Certhya brachydactylla*) со 5 па/10 ха, односно иста релативна абунданција или доминантност од 14,5%. Индексите на доминирање покажуваат дека во вториот циклус концентрација та на доминирање е незначително намалена (за 4,3%),

ДИСКУСИЈА

Структурни карактеристики

Структурата на орнитоценозата, како што е веќе истакнато, е одредена преку трите најкарактеристични индекси за нејзино детерминирање (d , J , H') - Од нив индексот на диверзитет (H'), повеќе или помалку ги вклучува и индексите на видовото богатство и хомогенитет. Во нашиот случај вредноста на овој индекс е најголема во пролетно-гнездовиот период, а во есенскиот и зимскиот период неговата вредност видно опаѓа. До истата закономерност дошле и Kricher (1972) и Holmes & Sturges (1975), кои, исто така, вршеле континуирани целогодишни истражувања на орнитофауната на мешани шумски заедници во Њу Џерси, односно во Hubbard Brook (New Hampshire). Опаѓањето на вредноста на H' , последниве автори го доведуваат во врска со ограниченоста на трофичките услови во зимскиот период, изумирањето и иселувањето на извесен број единки и видови, што доведува до видно намалување на видовото богатство, а со тоа и диверзитетот. Во летниот период, поради експанзија на трофичките можности доаѓа и до нагло зголемување на вредноста на овој индекс. Kricher (1972) оваа промена на диверзитетот ја доведува во врска со територијалноста на гнездовите парови, која видно го зголемува хомогенитетот, а со самото тоа и диверзитетот на

орнитоценозата. Сметаме дека обединувањето на двете понудени толкувања за промена на диверзитетот би бил добар придонес во реалното разбирање на споменатата појава.

Интересно е што во Градскиот Парк во Скопје (Мицевски, 1985, 1988, 1989), вредноста на овој индекс на диверзитет се менува по сосема поинакви правила. Имено, тој покажува најголеми вредности во зимскиот период, а најмали во гнездовиот период. Зголемувањето на вредноста во зимскиот период е во врска со тоа што во овој период, од повисоките околни места: и од посеверните географски широчини, доаѓаат поголем број видови и единки, кои видно го зголемуваат видовото богатство, а со тоа и диверзитетот. Самото пак нивно доаѓање во урбаните екосистеми (Градски Парк во Скопје), во овој период е условено со потоплата клима, изобилството на храна во Паркот и послабото вознемирување од страна на граѓаните, кои во овој период многу послабо го посетуваат овој екотонски биотоп.

Табела II Гнездова орнитофауна на плоскачево-церовиот екосистем
Table II Breeding ornithofauna of the Italian and Turkey oak forest ecosystem

видови species	абунданција abundance			
	1	2	1	2 *
<i>Buteo buteo</i>	+	+	+	+
<i>Columba palumbus</i>	+	+	+	+
<i>Streptopelia turtur</i>	+	+	+	+
<i>Cuculus canorus</i>	+	+	+	+
<i>Picus viridis</i>	+	+	+	+
<i>Dendocopos medius</i>	+	+	+	+
<i>Oriolus oriolus</i>	1	3,0	1	2,9
<i>Garrulus glandarius</i>	3	9,1	3	8,7
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	3,0	-	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	1	3,0	1	2,9
<i>Ficedula albicollis</i>	+	+	+	+
<i>Erithacus rubecula</i>	4,5	13,6	1	2,9
<i>L. megarhynchos</i>	2	6,1	1	2,9
<i>Turdus merula</i>	2	6,1	3	8,7
<i>T. philomelos</i>	-	-	1	2,9
<i>T. viscivorus</i>	2	6,1	3	8,7
<i>Parus coeruleus</i>	5	15,2	5	14,5
<i>P. major</i>	2	6,1	2	5,8
<i>S. europaea</i>	2	6,1	1,5	4,4
<i>C. brachydactylla</i>	2	6,1	5	14,5
<i>Fringilla coelebs</i>	5,5	16,7	7	20,3
<i>C. carduelis</i>	+	+	+	+
па/10 ха (pa/10 ha)	33		34,5	
Индекс на доминирање (DI)=		30,3	29,0	

*Значење на ознаките: 1-па/10 ха; 2-релативна абунданција (во %); Со „-“ видови кои не се регистрирани во еден од циклусите; + - видови за кои не е утврдена гнездова територија во маркираниот простор

*Meaning of denotation: 1- pa/10 ha; 2-relative abundance (in %); With „-“ - species that are not registered in one of the cycles; With „+“ - species that are found in the breeding period but breeding territory is not confirmed;

Абунданција

Густината на заедницата на птиците во плоскачево-церовата шумска заедница изнесува 33 -34,5 па/10 ха. Во Хрватска во периодот од 1964-1965 година Rusner (1965) со помош на методата на линиски трансект (адитивна варијанта) за заедницата на *Orno-queretum ilicis* нашла густина од 20,5 па/10 ха, што е значително помал а вредност од нашиот случај.

Palmgren (1930), во јужниот дел на Финска со методата на пробни површини (summation method) за поголем број листопадни шумски заедници добил средна вредност од 30 па/10 ха, кои податоци се многу блиски со нашите резултати.

Glowacinski (1975) во заедницата на *Quercus-carpinetum* во 95-годишна шума, со метода на мапирање, нашол густина од 80 па/10 ха, а во 150-годишна од 90 па /10 ха.

Tomialojć (1974), во истата заедница, со истата метода, во 85-годишна шума, нашол 83 па/10 ха, а во 160-годишна шума-113,4 па/10 ха. Последниов автор заедно со Profus (1977), во последнава заедница за 80-годишна шума, наведува вредност од 129 па, а во 180-годишна шума 146 па/

10 ха., Од последново се гледа дека староста на шумата е многу битен момент кој влијае врз густината на заедницата на птиците, што ја населуваат и секогаш треба да се има предвид при дискусијата на податоците за исти или различни шумски заедници од различна старост (Micevski & Dimovski, 1988),

Обемната студија и анализа на квантитативни податоци за орнитофауната во различни шумски заедници во европскиот дел на СССР на потегот од полуостровот Калин до северниот дел на Кавказ (Иноземцев, 1987), го потенцира значењето на географската широчина. Густината на заедниците на птиците во дабови шумски заедници се менува од 25 па/10 ха на 57°N до близу 180 па/10 ха на 49°N, со постепено опаѓање кон југ, така што веќе на 44°N се добиваат вредности од околу 20 па/10 ха.. Во централниот дел на СССР анализата во различни шумски заедници покажува дека во дабови шумски заедници таа се движи околу 26 па/10 ха, што се повторно нешто помали вредности од нашите на Галичица на 41°N..

Биомаса и енергетика

Средната вредност на абунданцијата на птиците по однос на нивната биомаса во плоскачево-церовата шумска заедница изнесува 1547,4 г/10 ха,

Holmes & Sturges (1973, 1975) во Hubbard Brook во САД нашле измена на вредноста на биомасата на птиците од 441 г/10 ха во зимските месеци до 6535 г/10 ха во почетокот на јули или средно, околу 3500 г/10 ха. Во секој случај евидентна е повисока вредност од нашата што ја објаснуваме со тоа дека се работи за мешана шумска заедница од бука, јавор и бреза со старост од околу 85 години.

Ако ги погледнеме податоците од обемната студија на Иноземцев (1987) ќе видиме дека за дабовите шуми вредноста на биомасата се менува со промената на географската ширина од 1500 г/10 ха на 57°N, достигнува максимум на 50°N од 4850 г/10 ха, а потоа кон југ вредноста постепено опаѓа за да на 44°N се спушти на 1000 г/10 ха. Во централниот дел на СССР, за дабови шуми истиот автор дава вредност од 1600 г. Во двата случаи се работи за блиски вредности со нашите на 42°N.

И покрај тоа што при овие истражувања е одредена вредноста на биомасата и енергетската потрошувачка на птиците, не можеме директно да ја одредиме и нивната улога во динамиката на кружењето на материјата и енергијата во проучуваниот шумски екосистем, заради непостоење на податоци за вредностите на примарна продукција (ПП) на истиот. Така, бевме принудени со интерполација на некои познати податоци за ПП во некои шумски екосистеми да ја процениме веројатната вредност на ПП.

Reiners (1972) во шумски заедници на белиот даб во Минесота (САД) на 40°N одредил ПП од $1,6 \times 10^9$ KJ/10 ха/год. За шумски екосистем многу близок до плоскачево-церовиот екосистем од Галичица, а од типот *Quercetum petraeae-cerris*, во Унгарија, за 85-годишна шума се наведува вредност од $2,5 \times 10^9$ KJ/10 ха/год. (Papp, 1985), Whittaker (1970) дава ориентациони вредности за ПП во шуми од умерениот, тропскиот и бореалниот појас. За тропски шуми дава најголеми вредности ($3,77 \times 10^9$ KJ/10 ха/год.), за умерени $2,45 \times 10^9$ KJ, а за бореални шуми вредност од $1,5 \times 10^9$ KJ/10 ха/год. Мерењата на ПП во различни типови на дабов и шуми во европскиот дел на СССР (Иноземцев, 1987), на потегот од полуостровот Калиндо Кавказ, покажуваат промена на

вредноста со промена на географската ширина. Така на 57°N, ПП изнесува $1,5 \times 10^9$ KJ, потоа расте до педесеттиот степен, достигнувајќи $2,5 \times 10^9$ KJ, а потоа кон југ опаѓа и на 44°N, достигнува вредност од само $0,8 \times 10^9$ KJ/10 ха/год. Земајќи средна вредност од околу $1,5 \times 10^9$ KJ, за дабовите шумски екосистеми излегува дека орнитоценозата во плоскачево-церовиот екосистем е вклучена со 0,133% од вкупната ПП на овој екосистем. До речиси идентични резултати дошле H.Holmes & Sturges (1973,1975), Alatalo (1978) и Мицевски (1990). За разлика од овие податоци Glowacinski (1978) и Glowacinski & Wiener (1983) даваат значително повисоки вредности за асимилирана енергија од страна на птиците. Имено, во природни листопадни шуми од 15 години старост даваат вредност од $6,92 \times 10^6$ KJ/10 ха, и тоа во сезона (од 01. април до 06. октомври = 220 дена или 2/3 година). Исто така, Glowacinski (1978) во 150-годишна *Tilio carpinetum* наведува вредност на ингестија од $9,8 \times 10^6$ KJ/10 ха/гнездов период. Но, и во овие случаи вредноста на асимилираната енергија во однос на нето ПП на екосистемот изнесува 0,2%. Малата вредност на овој процент не значи и мала вредност од вкупното учество на хетеротрофните групи, каде што птиците играат една од поважните улоги. Така, Burton & Likens (1975 год.), наведуваат дека популациите на водоземците и влечугите се вклучени со 0,01 до 0,1%, во искористувањето на нето PP на екосистемот во Hubbard Brook. За Mammalia пак, Chew & Chew (1970) наведуваат дека во заедницата на пустински тревы во Аризона се вклучени со 1,95% (што би одговарало на 0,260% бидејќи ПП на овој екосистем изнесува 2×10^5 KJ или 7,5 пати помала вредност од нашиот случај), Weiner & Glowacinski (1975, според Medwecka-Kornas et al., 1974) покажуваат дека микромамалиа се вклучени со 0,09% што е поблиска вредност до погоре претпоставената (0,260%). Ако имаме предвид дека цицачите во проучуваниот шумски екосистем на Галичица, се вклучени со средно 0,175%, а влечугите со 0,055%, учеството на птиците во рамките на вертебратната компонента би било 37% што е веќе далеку пореална вредност,

За разлика од птиците и останатите хетеротрофни вертебратни групи кои имаат еколошка ефикасност (П/Р) од околу 2%, инвертебратните групи, особено кога станува збор за најзначајните - групата на инсектите, се со еколошка ефикасност од 9,1-37,2% - за хербиворни, односно 14-29,8% за детритусојадни инсекти (Fitzpatrick, 1973). За среќа, главните регулатори на овие високопродуктивни организми се вертебратните групи, особено птиците, кои, според Glowacinski & Wiener (1983) можат да уништат и до 10% од годишната продукција на инсектите. Преку овој податок за кој сметаме дека е и скромна, може да се сфати значењето на птиците во динамиката и метаболизмот на копнените екосистеми (Van Hook, 1971).

ЗАКЛУЧОК

Во периодот од февруари 1985 до мај 1989 година вршени се континуирани проучувања на орнитофауната во плоскачево-церовата шумска заедница во Националниот парк „Галичица“ (41°57' 20°52'E)..

Индексот на диверзитет (H') беше со најголеми вредности во пролетно-гнездовиот, а со најмали во зимскиот период, што се поврзува со трофичкиот фактор, факторот на територијалност и социјалноста на птиците во вон гнездовиот период.

Абунданцијата на заедницата на птиците, по однос на биомаса, е 1429 г/10 ха, средно за двата циклуси, а енергетската абунданција според ингестираната храна е 1 694 986 KJ/10 ха годишно. Оваа вредност претставува 0,133% од нето

Примарната продукција на екосистемот или учество од 34,2% во рамките на 'рбетниците.

Од вкупно 47 видови регистрирани птици, 22 или 46,8% се гнездилки. Средната вредност на биомасата на гнездишките изнесува 1547,4 г/10 ха, дневната енергетска потрошувачка 367,3,9 KJ/10

ха, а абунданцијата на гнездовите парови е 33-34,5 па/10ха. Бројно најзастапени се обичната свингалка (*Fringilla coelebs*) со 5,5-7,0 па/10 ха и модроглавата сипка (*Parus coeruleus*) со 5,0 па/10 ха во двата циклуси.

РЕФЕРЕНЦИ

- Alatalo, R. V. (1978). Bird community energetics in a boreal coniferous forest. *Holarctic Ecol*, 1: 367-376.
- Blondel, J., Ferry, C, et Frochot, B (1981). Point counts with unlimited distance. *Studies of Avian Biology*, 6: 414-420.
- Burton, T.M. & Likens, G.E. (1975). Energy flow and nutrient cycling in Salamander populations in the Hubbard Brook experimental forest New Hampshire. *Ecology*, 56,5:1068-1080
- Fitzpatrick, L.C. (1973). Energy allocation in the Allegheny mountain salamander, *Desmognathus ochrophaeus*, -*Ecol. Monogr.*, 43: 43-58.
- Glowacinski, Z. (1975). Succession of bird communities in the Niepolomice forest (Southern Poland). *Ekol. Pol.*, 23, 2: 231-265.
- Glowacinsky, Z & Wiener, J. (1983). Successional trends in the energetics of forest bird communities. *Holarctic Ecology*, 6,3: 305-314
- Групче, Л., Мулев, М., Дренковски, Р. (1985). Количества годового опада, леснаја подстилка и интензивно стражложениеја в екосистеме. Меѓународни симпозиум по прој. 8-М АБ (УНЕСКО). Охрана природних територии и содржашегос в них генет. фонда, 23-28.09.1985, Благоевград, Сборник с докла-дами: 231-244.
- Holmes RT & Sturges, F.W. (1973). Annual energy expenditure by the avifauna of a northern hardwoods ecosystem. *Oikos*, 24: 24-29.
- Holmes R.T. & Sturges F.W. (1975). Bird community dynamics and energetics in a northern hardwoods ecosystem. *JourfAnim, ecol*, 44: 175-200.
- Hudec, K. (1983). Fauna CSSR, Ptaci-Aves, III/1, 2 Akademija Praha
- Huhtalo, O. & Jarvinen, O. (1977). Quantitative composition of the urban bird community in Tornio, Northern Finland. *Bird Study*, 24: 179-185.
- I.B..C..C (1969). Recommendation for an international standard for a mapping method in bird census work. *Bird study*, 16: 249-255.
- Иличев, В.Д. & Михеев, А.В. (1986). Жизнь Живот-Нбix. „Просвевдение", Москва Птици. Т VI.
- Иноземцев, А.А. (1987). Птици и лес. Агропро-миздат, Москва,
- Jarvinen, O. & Vaisanen, A R, (1976). Finnish line transect censuses, *Ornis Fennica*, 53:115-118
- Karr, J.R.. (1971). Structure of Avian Communities in Selected Panama and Illinois Habitats. *Ecol. monogr.*, 41,3: 207-233.
- Kricher, J.C. (1972). Bird species diversity: the effect of species richness and equitability on the diversity index. *Ecology*, 53: 278-282.
- MacArthur, R.H.. & MacArthur, J..W (1961). On bird species diversity. *Ecology*, 42,3: 594-600.
- Margalef, R. (1958). Information theory in ecology, *Gen. syst.* 3: 36-51.
- Matvejev, S.D.. & Vasic, V.F. (1973). Catalogue faunae Jugoslaviae, *Academia Scientiarumet Artium Slovenica, Aves*, IV/3, Ljubljana.
- Micevski, B. (1985). Izmeni vo sostavot i karakteristiki na ornitofaunata na Gradskiot Park vo Skopje. *Magisterski trud*, Univ. „Kiril i Metodij" - Skopje,
- Micevski, B. & Dimovski, A (1988). Kvantitativna istrazivanja ornitofaune sladunovo - ceio-vog sumskog ekosistema u NP Gahcica. *Larus*, 40: 147-153.
- Мицевски, Б. (1990). Споредбени популациони истражувања на птиците во доминантните шумски заедници на планината Галичица. Дисертација-универз. „Кирил и Методиј" - Скопје.
- Palmren, P.. (1930) Quantitative untersuhungen uber die Vogelfauna in der Waldern Sudfin-nlands. *Acta Zool. Fennica*, 7: 1-218,
- Papp, B.L. (1985). Energy content of the autotrophic parts of the forest, (Vo knigata: Jakucz, P., *Ecology of an oak forest in Hungary*, Akademija Kiado, Budapest), pp. 289-317.
- Pielou, E.C. (1966). The measurement of diversity in diferent types of biological collections. *J. Theoret. Biol.*, 10: 370-373.
- Pooul, R. W. (1974). An introduction to quantitative ecology, Production, biomass and energy in single populations, pp. 453 - 483. Mc Grow-Hill, Kogakusha.
- Remers, A.W. (1972). Structure and energetics of three Minnesota Forests, *Ecol. Monogr.*, 42,11: 71-94
- Rucner, R, (1965), Qualitative and quantitative avifaunal stand surveys of some forest communities in. West Croatia. *Larus*, 19: 44-85.
- Tomialojc, L. (1974). Ohaiacteteristyka ilosciowa legowej i zimowej awifauny laow okolic Legnicy (Dlask Domy).. *Acta Ornith.*, 14: 59-97.

- Tomialojć, L. & Profus, P. (1977) Comparative analysis of breeding bird communities in two parks of Wrocław and in adjacent Quercus-Carpinus forest. *Acta Ornithol.*, 16, 4: 1-171.
- Tomialojć, L. (1979). The combined version of the mapping method IV. *Int. Con. Bird Census Work*: 92-106.
- Van Hook, Jr. R.I. (1971). Energy and nutrient Dynamics of Spider and Orthopteran Populations in a Grassland Ecosystem. *Ecol. Monogr.*, 41, 1: 1-26.
- Weiner, J. & Glowacki, Z. (1975). Energy flow through a bird community in a deciduous forest in Southern Poland. *The Condor* 77: 233-242.
- Walsberg, G.F. (1980). Energy expenditure in Free living Birds: Patterns and Diversity. *Symposium on ecol. energetics*: 300-305, Berlin.
- Whittaker, R.H. (1970). *Communities and Ecosystems*, Macmillan Company, New York.
- Whittaker, R.H. & Niering, N.A. (1975). Vegetation of the Santa Catalina mountains, Arizona, v. Biomass, production, and diversity along the elevation gradient. *Ecology*, 56, 4: 771-790.
- Zimmermann, J.L. (1965). Bioenergetics of the dickcissel, *Spiza americana*. *Physiol. Zool.*, 38: 370-389.

STRUCTURE, DYNAMICS AND ENERGETICS OF THE ORNITHOCENOSIS IN THE ITALIAN AND TURKEY OAK FOREST ECOSYSTEM (QUERCETUM FRINETTO-CERRIS OBERDORFER 1948 EM. HORVAT 1959) IN THE NP GALICICA - MACEDONIA

Branko Micevski
Institute of Biology, Faculty of Sciences, p. box 162,
Skopje Macedonia

Summary

In the period from February 1985 until May 1989, with the method of Belt mapping (Micevski and Dimovski, 1989; Micevski, 1990), continuous monthly researches of the ornithofauna in the community of Italian and Turkey oak forest ecosystem (ass. *Quercetum Frinetto-cerris*) on the Galicica mountain (41° 57'N; 20° 52'E) are done.

From the structural parameters were determined: the index of the species richness (d) homogeneity (J) diversity (H) and domination (Di). The energetic expenditure of the birds was calculated according to the model of Poole (1974) and according to the formulae of Walsberg (1980). The index of diversity is with highest values in the spring-breeding and with lowest in the winter period.

The abundance of the community of the birds in respect to the biomass is 1429 g/10 ha for the two cycles, and the energetic abundance in respect to the ingested food is 1694 986 KJ/10 ha annually, which is 0,133% from the net primary production of the ecosystem or contribution of 34,2% of the heterotrophic vertebral component in this ecosystem.

From the total of 47 registered species, 22 or 46,8% are breeding.

The average value of the breeding birds biomass abundance is 1547,4 g/10 ha, the daily energetic expenditure is 3673,9 KJ/10 ha and the abundance of pairs is 33-34,5 pa/10 ha. The most abundant species are *Fringilla coelebs* (5,5-7 pa/10 ha) and *Parus coeruleus* (5-5 pa/10 ha) respectively in both cycles.