СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ

“СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”

Биологически факултет

Катедра „Екология и опазване на околната среда”

ДИПЛОМНА РАБОТА

Тема:

Хранителен анализ на два симпатрични вида прилепи (Mammalia: Chiroptera) *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) и *Myotis blythii oxygnathus* (Monticelli, 1885)

ДИПЛОМАНТ:

Антония Юриева Хубанчева, Екология, фак. № 38828

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:

д-р Бьорн Симерс, Група по сензорна екология към

Институт по Орнитология Макс Планк

СОФИЯ

2012 г.

Съдържание

1. Увод 3
2. Литературен преглед 4
2.1. Таксономичен статус 4
2. 2. Морфология 4
2. 3. Разпространение 5
2. 4. Убежища 7
2. 5. Храна и хранително поведение 7
3. Цели и задачи 9
4. Материали и методи 9
4. 1. Район на изследването 9
4. 2. Улов 14
4. 3. Събиране на проби 15
4. 4. Идентификация на индивидите 16
4. 5. Идентификация на хранителните компоненти 16
4. 6. Анализи 16
6. Резултати 17
6. 1. *Mtotis blythii oxygnathus* 17
6. 1. 1. Диета 17
6. 1. 2. Обилие 17
6. 1. 3. Присъстве 18
6. 2. *Myotis myotis* 19
6. 2. 1. Диета 19
6. 2. 2. Обилие 20
6. 2. 3. Присъствие 20
6. 2. 4. Сезонни вариации в диетата 21
6. 3. Сравнение между *M. myotis* и *M. b. oxygnathus* 23
7. Дискусия 26
7. 1. Myotis b. oxygnathus 26
7. 2. Myotis myotis 27
8. Изводи 28
9. Благодарности 28

10. Използвана литература 29
11. Приложения 31

1. Увод

Един от основните въпроси, който изследва екологията, е свързан с ресурсното ползване и хранителното поведение на животните, а също и това как средата на обитание рефлектира върху тях. Въпреки това все още не са ясни всички механизми, които влияят върху тези процеси. За да бъдат изяснени, са необходими още изследвания, които да обхващат нови моделни видове и неизследвани до сега територии.

Моделните видове, които изследваме в настоящето проучване, са големият нощник, *Myotis myotis* (BORKHAUSEN, 1797) и остроухият нощник, *Myotis blythii oxygnathus* (MONTICELLI, 1885), обитаващи долината на р. Русенски Лом, България. Те са идеален моделен обект, тъй като са близкородствени, симпатрични видове двойници, които често споделят едни и същи убежища и образуват смесени колонии. Хранителното поведение и диетата и на двата вида са добре проучени в по-голямата част от ареала им (основно в Западна и Централна Европа). Известно е, че основните механизми за ресурсното раздалечаване на тези близкородствени прилепи са изборът на ловно местообитание (Arlettaz 1999), както и разликите в сетивните им възприятия (Siemers & Swift 2006; Siemers & Güttinger 2006; Jones et al. 2010). Основната плячка на *M. myotis* са едри наземни артроподи като бръмбарите бегачи от сем. Carabidae, които откриват в местообитания с открита и лесно дотъпна настилка (например гори, прясно окосени ливади или пасища) (Arlettaz 1996; Arlettaz et al. 1997; Arlettaz 1999; Jaskuła & Hejduk 2005). *M. b. oxygnathus* се хранят основно с дългопипалести скакалци от сем. Tettigoniidae, които откриват в степни местообитания с висока трева (Arlettaz 1996; Arlettaz et al. 1997; Arlettaz 1999; Arlettaz et al. 2001). Във всички изледвани симпатрични популации на двата вида се наблюдава високо ниво на ресурсна диференциация и раздалечаване на хранителните ниши (Arlettaz et al. 1997).

Не толкова много обаче се знае за хранителния спектър на двата вида на Балканите. Проведени в България екологични и поведенчески изследвания (Jones et al. 2010, Siemers et al. 2011) представят косвени доказателства, че у нас хранителното поведение и диетата на популациите на *M. myotis* се различават значително спрямо спрямо тези от Централна и Западна Европа.

Настоящето проучване е първото проведено на Балканския полуостров изследване върху хранителния спектър и диета на *M. myotis* и *M. b. oxygnathus*. То

допълва общата картина в познанията за хранителния спектър на тези близкородствени видове прилепи и дава първична информация за сериозни различия в хранителното поведение и ресурсното осигуряване на индивидите, обитаващи изследвания район.

2. Литературен преглед

2.1. Таксономичен статус

В Европа е разпространен номинантният подвид *Myotis myotis myotis* (BORKHAUSEN, 1797). От запад на изток се наблюдава увеличаване на размера, като най-големите животни се откриват в Турция. По размери те се доближават до подвида *M. m. Macrocephalicu*, обитаващ източните части на Турция и Мала Азия (Dietz et al. 2009).

Въпросът с таксономичния статус на остроухия нощник е обстойно разглеждан в множество научни изследвания, но все още няма единно мнение за видовата и подвидовата принадлежност на животните, обитаващи Европа. Едни автори твърдят, че те спадат към вида с азиатски произход *M. blythii* (TOMES, 1857), други ги разделят като отделен вид – *M. oxygnathus* MONTICELLI, 1885. Въз основа на анализите на данни от саквенирани митохондриални гени, Castella et al. (2000) и Ruedi & Mayer (2001) и Hutson et al. (2008), третират таксоните *M. myotis, blythii* и *oxygnathus* като отделни видове – аргумент, използван още и от Spitzenberger (2002).

Настоящето изследване няма за цел да разглежда този научен проблем, затова в нашия труд ние приемаме названието на вида *Myotis blythii* и по-специално подвида *oxygnathus*.

Данни от митохондриални ДНК анализи потвърждават, че в Централна Европа *M. b. oxygnathus* споделят еднакви или много сходни хаплотипове с *M. myotis*. Това показва наличие на рядка хибридизация и интрогресия, особено на ДНК на *M. myotis* в популациите на *M. b. oxygnathus* (Berthier et al. 2006). Изследвания от България показват значително по-високи нива на хибридизация между двата вида, сравнено с резултатите от Централна Европа (Puechmaille, S., in prep.)

2. 2. Морфология

Големият нощник, *Myotis myotis* (BORKHAUSEN, 1797), и остроухият нощник, *Myotis blythii oxygnathus* (Monticelli, 1885), са близкородствени симпатрични видове. Те са едни от най-едрите европейски видове прилепи.

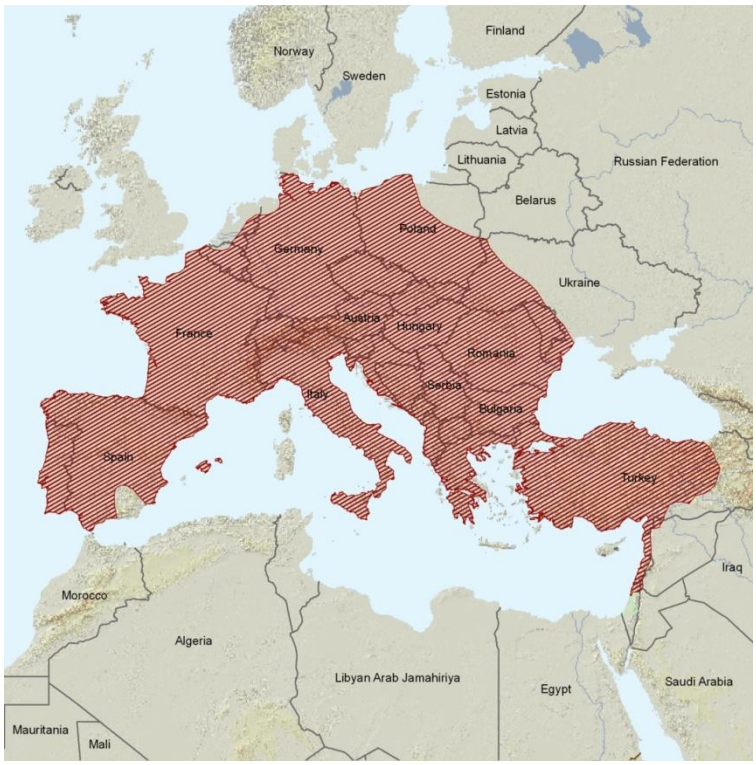
В морфологично отношение двата вида са толкова сходни по между си, че индетификацията на живи индивиди може да представлява сериозен проблем (Dietz

& von Heversen 2004; Dietz et al. 2009). Отличаването им по външни белези е трудно, тъй като изменчивостта на отделните диагностични признаци е голяма и между двата вида има припокриване. По-долу са представени някои признаци, предлагани от различните автори, като полезни при различаване на двата вида (Arlettaz et al. 1991, 1994; Benda et al. 2003; Dietz & von Heversen 2004; Dietz et al. 2009). Всички те, обаче, са базирани на изследвания върху индивиди от Централна и Западна Европа, а данните от Балканския полуостров са недостатъчни или липсват.

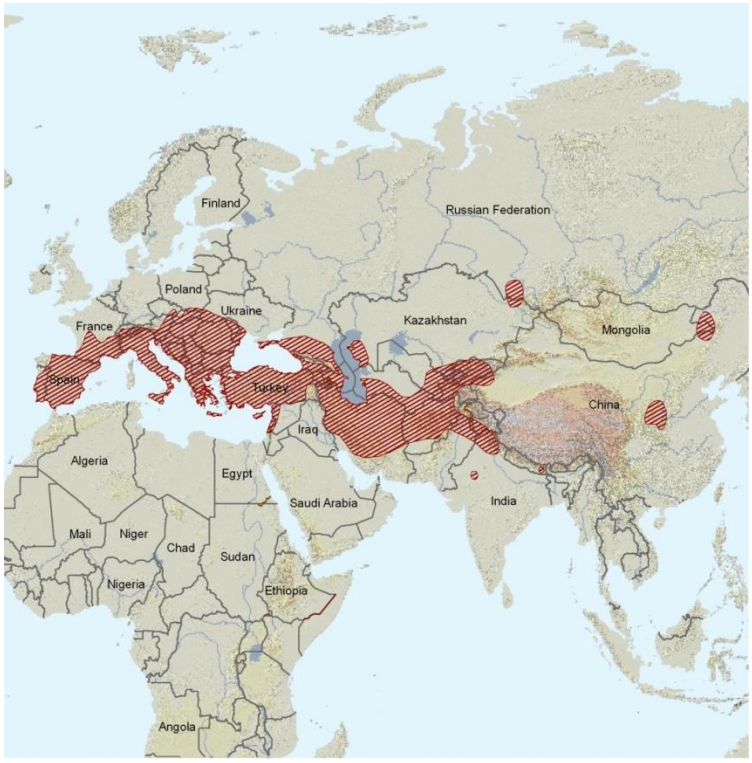
- Дължината на горния зъбен ред (от кучешкия зъб до задния кътник) при *M. myotis* е по-голяма от 9,5 мм, докато при *M. b. oxygnathus* тя е по-малка от 9,4 мм.
- Дължината на совалката варира между 55,0 – 66,9 мм при *M. myotis* и между 50,5 – 62,1 мм при *M. b. oxygnathus*.
- При *M. myotis* предният ръб на ухото е ясно огънат назад, върхът е широко заоблен, а задният ръб има 7 – 8 хоризонтални гънки. При остроухия нощник ухото е по-заострено, предният ръб е по-слабо огънат назад, а броят на хоризонталните гънки е 5 – 6.
- Големият нощник никога няма светло петно на козината между ушите. Такова изсветляване понякога се наблюдава при остроухия нощник с честота от 5- 45 %.

2. 3. Разпространение

M. myotis е разпространен почти в цяла Европа (с изключение на на северните части на континента и Британските острови) и Мала Азия (**Фиг. 1**). Ареалът на *M. blythii* е от южните части на Европа на изток до Централна Азия (**Фиг. 2**)(Hutson at al. 2008, Dietz et al. 2009).



Фиг. 1. Разпространение на *Myotis myotis* Европа и Мала Азия (Hutson at al. 2008)



Фиг. 2. Разпространение на *Myotis blythii* Европа и Азия (Hutson at al. 2008)

2. 4. Убежища

И двата вида обитават симпатрично от Северна Швейцария до Иберийския полуостров на запад и Мала Азия на изток и често споделят едни и същи убежища, като сформират смесени колонии (Dietz et al. 2007).

M. myotis и *M. b. oxygnathus* са първично облигатно пещеролюбиви, но в Централна Европа размножителните им колонии обикновено са в големи тавански помещения на човешки постройки. В Южна и Източна Европа двата близкоредствени вида се придържат към естествените убежища и обитават целогодишно пещери. (Benda et al. 2003, Dietz et al. 2009). Според Rodrigues et al. (2003) и Ruedi and Castella (2003) инвазията на големия и остроухия нощник в Централна Европа е свързана с появата на човешки постройки и е сравнително скорошно събитие.

2. 5. Храна и хранително поведение

Изследване, проведено в швейцарските Алпи, доказва, че изборът на ловно местообитане е основен механизъм за раздалечаване на хранителните ниши на двата близкородствени вида прилепи (Arlettaz 1999). По-късни изследвания подчертават и важната роля в този процес на различията в сетивните възприятия (Siemers & Swift 2006; Siemers & Güttinger 2006; Jones et al. 2010, Safi & Siemers 2010).

И двата вида се хранят с членестоноги, които обикновено събират от повърхността (Bauerova 1978; Arlettaz 1996; Siemers and Güttinger 2006). Те използват ехолокация – основно, за да се ориентират в пространството (Russo et al. 2007), но откриват и локализират наземната плячка, разчитайки на звуците, издавани от насекомите – т. нар. „пасивно слушане" (Arlettaz et al. 2001). Това се налага, защото ехото от плячката се припокрива с това, идващо от субстрата. По този начин ехото, идващо от наземните членестоноги, се замаскирва от общия фон и точното им локализиране се превръща в изключително трудна задача (Arlettaz et al. 2001; Siemers and Schnitzler 2004). *M. myotis* открива плячката си благодарение на издаваните от нея механични звуци на придвижване (ниски звуци в чуваемия диапазон). За разлика от него, *M. b. oxygnathus* проследява жертвите си по социалните звуци, които те издават (високи звуци в ултразвуковия диапазон), т. нар. „подслушване" (Jones et al. 2010).

Сред членестоногите, попадащи в диетата на двата близкородствени вида, могат да бъдат разграничени две основни групи, определени според Arlettaz et al. (1997) като „наземна плячка" и „тревна плячка".

Известно е, че *Myotis myotis* ловува в местообитания с открита наземна настилка (например гори, пасища и прясно окосени ливади) (Arlettaz 1999). Според

изследвания върху диетата на различни популации на вида (обхващащи почти целия му ареал), в хранителния спектър на големия нощник се срещат общо 23 таксона (Arlettaz 1996, Arlettaz et al. 1997, Arlettaz 1999, Siemers & Güttinger 2006). От тях най-голямо значение за големите нощници имат бръмбарите бегачи (сем. Carabidae), които в определени географски райони могат да заемат над 90% от диетата, например в Полша тези стойности достигат до 99 – 100% (Jaskuła & Hejduk 2005). В южните части на ареала на *M. myotis* доминиращата роля на бръмбарите бегачи в диетата е изместена от други наземни членестоноги: Cicadomorpha (Корсика), Scorpiones (Мароко) и Aranea (Сардиния). Жертава на *M. myotis* стават също така и майски бръмбари (*Melolontha melolontha*), стафилинди (Staphiliniidae), стоножки (Myriapoda) и пр. Въпреки голямата разнородност, членестоногите, попадащи в хранителния спектър на големите нощници, спадат към групата на „наземната плячка" (включително и представителите на Cicadomorpha, тъй като плячка на прилепите са ставали ларвни стадии) (Arlettaz et al. 1997).

M. b. oxygnathus ловува в степни местообитания с висока трева и храсти. Хранителният спектър на остроухия нощник е значително по-беден от този на големия нощник, в него се срещат общо 19 таксона, всички от които спадат към групата на „тревната плячка". Основно място в диетата на всички изследвани популациие се заема от дългопипалестите скакалци от сем. Tettigoniidae (Arlettaz 1996, Arlettaz et al. 1997, Arlettaz 1999).

В изследване, обхващащо различни симпатрични и алопатрични популации, Arlettaz et al. (1997) обобщават, че в изследваните популации на двата вида е на лице ясно ресурсно разделение, като никъде не е наблюдавано припокриване на хранителните ниши и вътревидовата конкуренция доминира над междувидовата.

Въпреки добрата проученост на хранителното поведение и диетата на двата близкородствени вида в голяма част от симпатричният им ареал, все още има райони, в които не са провеждани изследвания на тази тематика. Една от най-слабо проучените географски области е Балканският полуостров, от където са известни само две изследвания, проведени в България.

Jones et al. (2010) изследват механизмите за локализиране на плячката от *M. myotis* и *M. b. oxygnathus* в лабораторни условия. На пода в летателна стая е поставен високоговорител, на който се пускат четири различни записа: звук от придвижването на бръмбар бегач (*Carabus monilis*, сем. Carabidae), песен на два вида дългопипалести скакалци (*Tettigonia cantans* и *Tettigonia veridisima*, сем. Tettigoniidae) и контролен тон. Всички тествани индивиди *M. b. oxygnatus* показват хищническо поведение само към песента на двата вида скакалци и не реагират на контролния тон и звука от бръмбара бегач. Изненадващо обаче *M. myotis* показват хищническо поведение не само към звука на придвижващия се бръмбар бегач, но и към песента на единия вид

от скакалците, без да нападат другия вид и контролата. Изводът от тези резултати е, че освен *M. b. oxygnatus* открива жертвите си, „подслушвайки" техните песни (до този момент не е извесно как тези прилепи успяват да локализират скакалците във високата трева), *M. myotis* също е способен да открива плячка, използвайки песните й.

За да изследват ролята в екосистемата на двата симпатрични вида Siemers et al. (2011) използват зависимостта в натрупването на стабилни изотопи в различните трофични нива на хранителната верига. Тъй като *M. b. oxygnathus* се храни предимно с Tettigoniidae които са първични консументи, а *M. myotis* ловува основно Carabiade, които са вторични консументи, би трябвало двата вида прилепи да се намират на различни трофични нива. Резултатите показват, че *M. b. oxygnatus* се хранят почти изцяло с първични консументи, но изненадващо в диетата на M. myotis присъстват в почти равни количества както вторични консументи, така и първични.

Тези изследвания дават основателна причина да предполагаме, че в България популациите на *M. myotis* показват сериозни различия в хранителното си поведение и диета спрямо тези от изследваните популации от останалите части на ареала.

3. Цели и задачи

Основна цел на настоящето изследване е анализ на хранителния спектър на популациите на два симпатрични вида прилепи – *M. myotis* и *M. b. oxygnathus*, срещащи се в България, и съпоставянето му с хранителния спектър на популаците на двата вида в Западна и Централна Европа.

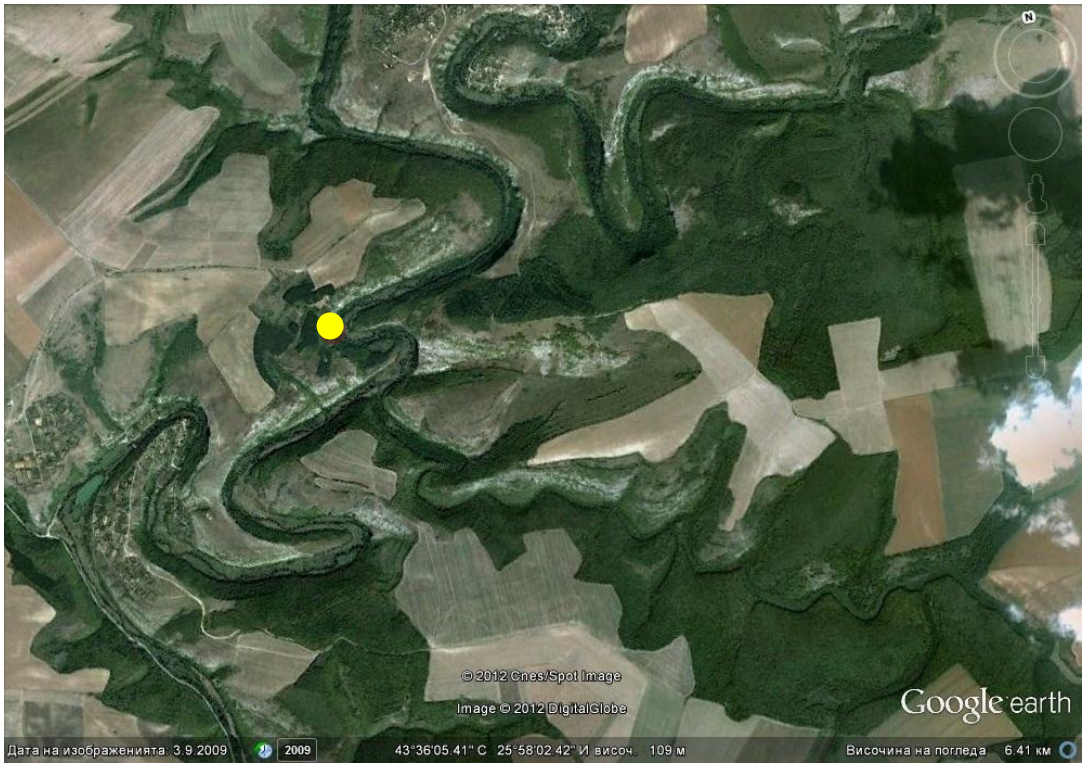
За изпълнение на целта си поставихме следните задачи:

- Улавяне на индивиди от двата вида и събиране на фекални проби;
- Идентифициране на хранителните компоненти от фекалните проби и определяне на хранителния спектър на *M. myotis*. и *M. b. oxygnathus* в изследвания район;
- Анализ на получените данни.

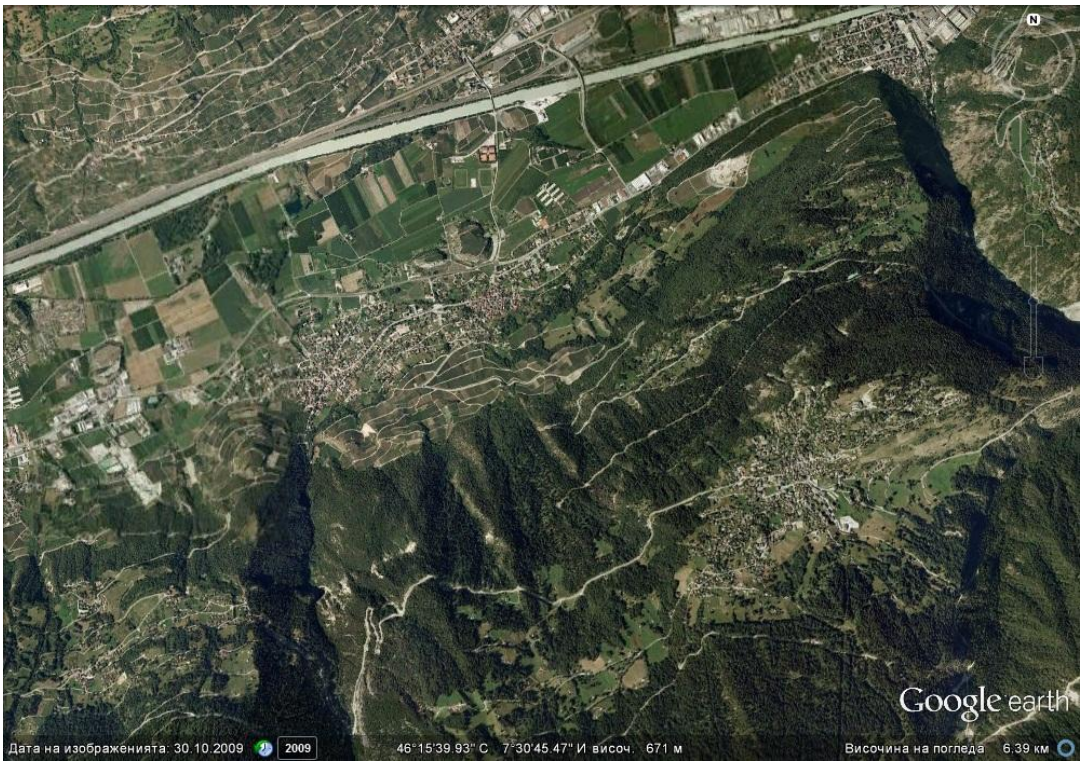
4. Материали и методи

4. 1. Район на изследването

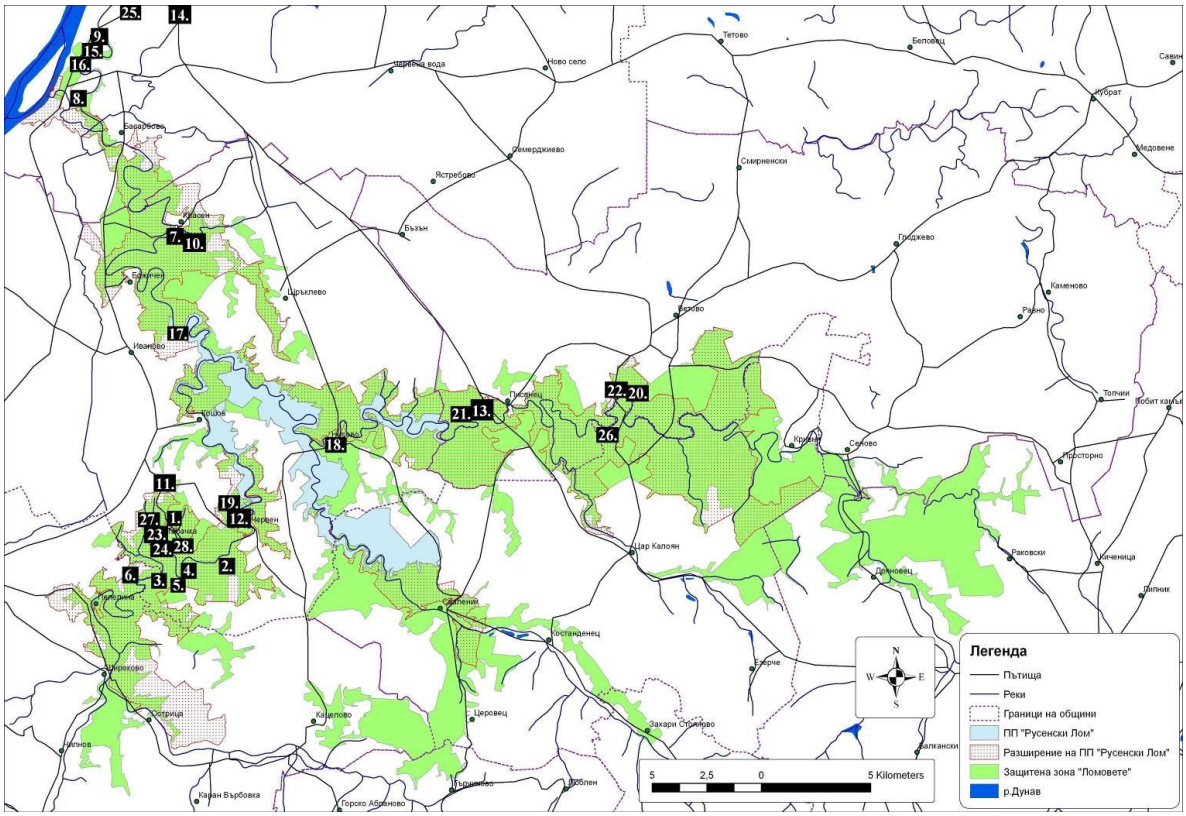
Като представителен район за настоящето проучване беше избрана долината на река Русенски Лом. Главната причина да се спрем върху тази територия са запазените до голяма степен естествени местообитания (за сравнение виж **Фиг. 3** и **4**) и високата чилсеност на смесената колония на големи и остроухи нощници достигаща до 5 000 индивида (Benda et al. 2003, Dietz et al. 2009, Borissov et al., in prep).



Фиг. 3. Панорамен изглед на част от долината на р. Русенски Лом (п-ра Орлова Чука е отбелязана) попадаща на територията на природен парк „Русенски Лом”. *Височина на погледа 6,41 км.*



Фиг. 4. Панорамен изглед на месността Валаис в швейцарските Алпи, в която основно са провеждани изследванията, свързани с хранителното поведение и диетата на *M. myotis* и *M. b. oxygnathus* (Arlettaz 1996, Arlettaz et al. 1997, Arlettaz 1999, Arlettaz et al. 2001). *Височина на погледа 6,39 км.*



Фиг. 5. Карта на изследваната територия. С цифри са отбелязани установени находища на прилепи (Borissov et al. in prep.).

Долината на р. Русенски Лом и притоците ѝ са разположени в Североизточна България (**Фиг.5**).

Изследваната територия според геоморфоложкото райониране на Република България попада в Лудогорско-Добруджанска хълмисто-платовидна подобласт на областта на Дунавската епиплатформена равнина. Дълбочината на врязване на реките достига до 120 m. Част от проучваната територия е покрита с льос – палеопочвен комплекс, който затруднява непосредственото наблюдение на по-широкозастъпените варовиците от Русенската свита (Петров 2002; Радулов, 2002).

Карстовите процеси и форми в изследваната територия са много характерни и широко застъпени. Представени са от пещери, пропасти, понори и други. По десния бряг на река Дунав, югозападно от град Русе, както и по долините на река Русенски Лом и притоците, пещерите са широко разпространени (виж **Фиг.5**). Те са привързани към разкритията на варовиците на Русенската свита в долините с постоянен отток, северно от селата Широково и Сваленик.

Пещерите са развити в отвесните брегове на каньоновидните долини. В повечето случаи са с естествен произход, но част от тях имат и антропогенен генезис. Пещерата Орлова чука е втора по дължина в България с установени над 15 km галерии и е развита във вътрешността на масива, докато останалите пещери от района са развити във външните присклонови участъци на долините.

Флората на изследваната територия включва 877 вида висши растения, принадлежащи към 87 семейства и 399 рода. Най-богатите на видове семейства са *Asteraceae*, *Poaceae* и *Fabaceae*. (Stoyanov 2005). Флората съдържа голям процент хемикриптофити и хамефити – общо около 57 % от флората на Ломовете – долината на р. Русенски Лом и притоците ѝ. Богатството на хемикриптофити е свързано с умереноконтиненталния климат в района. Този климат е предпоставка за обилието на степната растителност в района. Терофитите са по-слабо представени, около 28 % и отразяват средиземноморски влияния. Растителните съобщества, известни от района, могат да бъдат групирани както следва (Русакова & Цонев, 2002):

1. Водна растителност;
2. Растителност на пресноводни блата и мочурища;
3. Хазмофилна (скална) растителност:
    a. На скални стени, пукнатини и корнизи;
    b. На пясък и/или чакъл край реките;
4. Умерено-континентални нискохрастови и тревни съобщества:
    a. Пасища, сенокосни ливади и влажни тревни съобщества;
    b. Степи и континентални пясъчни тревни съобщества в умерени и суббореални райони;
5. Умерено-континентални и бореални горски и храстови съобщества:
    a. Заливни хигрофилни гори;
    b. Термофилни дъбови гори със субмедитеранско и европейско разпространение;
6. Синантропна растителност:

a. Краткотрайни, утъпкани растителни съобщества;
b. Едногодишни, флористично богати съобщества;
c. Многогодишни и богати на бодливи растения съобщества в умерени и медитерански региони;
d. Нитрофилни тревисто-богати съобщества край сенчести гори и реки

4. 2. Улов

Тъй като ловните територии и на *M. myotis* и на *M. b. oxygnathus* могат да се разполагат в радиус до 26 км от убежището (Arlettaz, 1996; Dietz et al. 2009), уловът на прилепи по време на тяхното хранене би могъл да срещне сериозни трудности от логистична гледна точка. Ето защо уловите бяха осъществявани в непосредствена близост до убежищата.

Изследване на значението на подземните местообитания за прилепното съобщество, проведено в района, показва, че пещерите Орлова чука (гр. Две могили, с. Пепелина), Зоровица (с. Червен) и Гъбарника (с. Красен) представляват система от убежища, които вероятно се обитават от локални популации на двата вида (Borissov et al., in prep). Поради тази причина в настоящето изследване концентрирахме уловите на прилепи в убежището с най-висока численост на *M. myotis* и *M. b. oxygnathus* – пещерата Орлова чука.

С оглед на намаляването на стреса върху прилепните колонии при улова не бяха използвани стандартни орнитологични мрежи, а капан на Тътел (harp trap, **Фиг. 6**) (Kunz et al. 2009). Капанът беше поставян на входа на пещерата два часа преди изгрев слънце и отстраняван след улавянето на необходимите екземпляри.

Фиг. 6. Капан на Тътел, използван за улов на прилепи пред входа на пещерата Орлова чука.*Photo credit: S. Greif.*

Уловите са провеждани в периода от началото на юни до началото на септември 2010 г.

Изследването е проведено съгласно всички изисквания на добрите практики за работа с прилепи и с разрешително за работа със защитени от закона видове животни, издадено от Министерството на околната среда и водите (193/01.04.2009 и 205/29.05.2009). Работата е съгласувана с Регионалната инспекция по околната среда и водите (РИОСВ), гр. Русе.

4. 3. Събиране на проби

След улавянето прилепите бяха поставяни в индивидуални памучни торбички, размери 25/15 cm, в които престояваха докато дефекират. Гуаното от всеки индивид беше събирано в отделни хартиени пликове и поставяно под нагревателна лампа до пълното му изсушаване, след което беше прехвърляно за съхранение в епруветки от 1,5 ml.

Освен фекалните проби, от всеки индивид бяха взимани и тъканни проби за по-нататъшни генетични анализи. Пробите бяха взимани от крилната летателна мембрана на прилепите посредством биопсична игла с диаметър на отвора 3 mm. Тъканните проби бяха прехвърляни в индивидуални центрофужни епруветки от 1,5 ml, пълни с 95% етанолов спирт.

4. 4. Идентификация на индивидите

От уловените прилепи бяха взети всички необходими морфометрични мерки, за да бъде максимално точно определен видът им (виж **Таб. 1**). За целта беше използван пластмасов шублер с точност 0,1 mm (www.ecotone.pl). След определяне на вида всеки индивид, респективно всяка проба, получаваха уникален идентификационен номер.

За да бъдат достигнати по-високи нива на достоверност, като допълнителен метод за определяне на видовете бяха направени генетични анализи на митохондриалната ДНК. Анализите бяха извършени в лаборатория в University College Dublin, Ирландия.

Изследванията на митохондриалната ДНК показаха наличие на индивиди, чиято морфология напълно съвпада с тази на M. oxygnathus, но генетичният им код е на вида *M. myotis*. Поради тази причина показаните по-долу резултати са въз основа на анализирани **27** фекални проби от *M. myotis* и **15** от *M. b. oxygnatus*. Според Whitaker et al. (2009) подобен брой на пробите е достатъчен за представителна извадка.

4. 5. Идентификация на хранителните компоненти

За идентификация на хранителните компоненти, съдържащи се във фекалните проби, беше следвана методологията, представена в Whitaker et al. (2009). Всяка проба беше поставяна за минимум четири часа във воден разтвор на ПАВ (повърхностно активни вещества), след което беше подробно преглеждана под бинокулярен микроскоп (с максимално увеличение 40х).

За идентификация на членестоногите, съдържащи се в пробите, бяха използвани неразградените от храносмилателната система на прилепите хитинови фрагменти. Фрагментите бяха определяни до семейство (или до таксон от възможно най-нисък порядък) благодарение на референтни колекции от цели хербаризирани индивиди или следвайки определителни ключове за фекални анализи (Shiel et al. 1997, Whitaker et al. 2009).

4. 6. Анализи

За сравнение на средния брой на хранителните компоненти (таксони) е използван теста на Mann-Whitney.

За оценка на разнообразието на двата вида е използван индекса на Shannon.

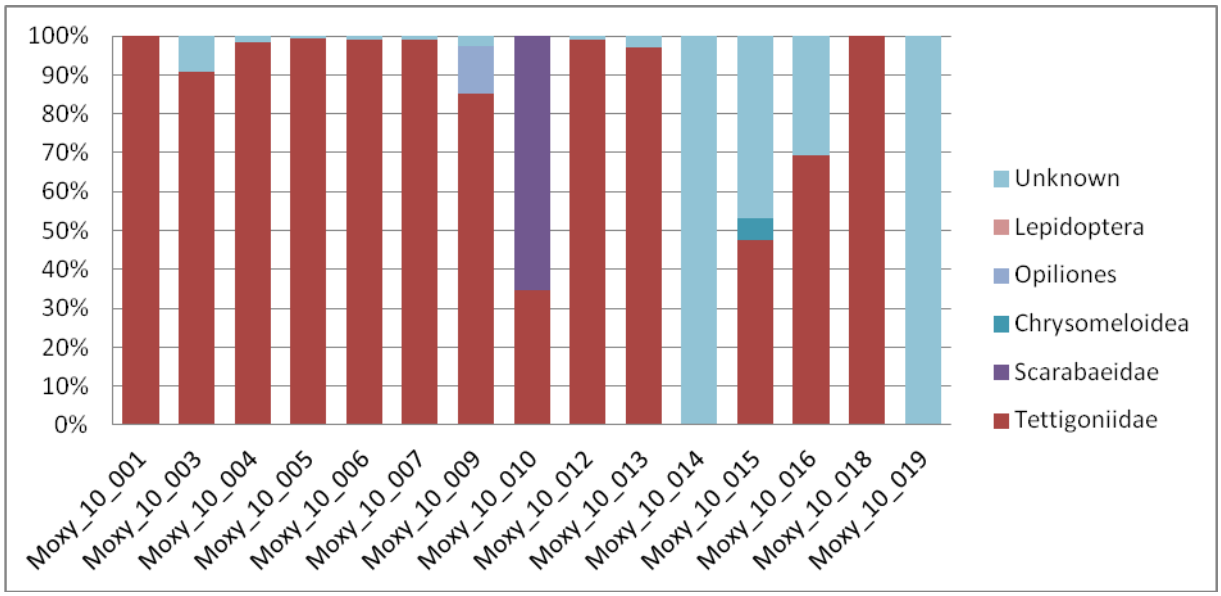
За по-голяма достоверност са използвани методите Bootstrapping и Permutation.

За статистическата обработка на данните и анализите бяха използвани програмите Microsoft Excel, Sigma plot 11 и Sigma stat 3.5.

6. Резултати

6. 1. *Mtotis blythii oxygnathus*

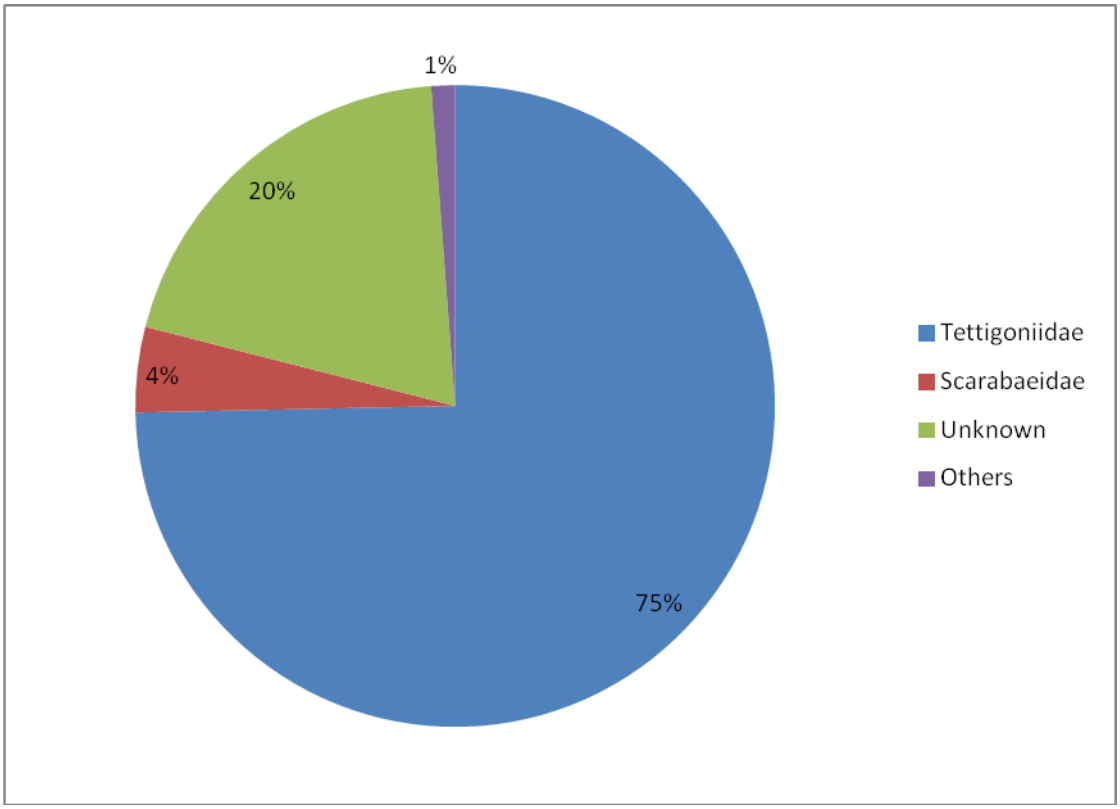
6. 1. 1. Диета



Фиг. 7. Анализ на процентно съдържание на хранителните компоненти в изследваните фекални проби на *M. b. oxygnathus*

Във фекалните проби на остроухия нощник бяха открити общо 6 различни категории плячка: Tettigoniidae, Scarabaeidae, Chrisomeloidae, Opiliones, Lepidoptera и неопределени компоненти (**Фиг. 7**).

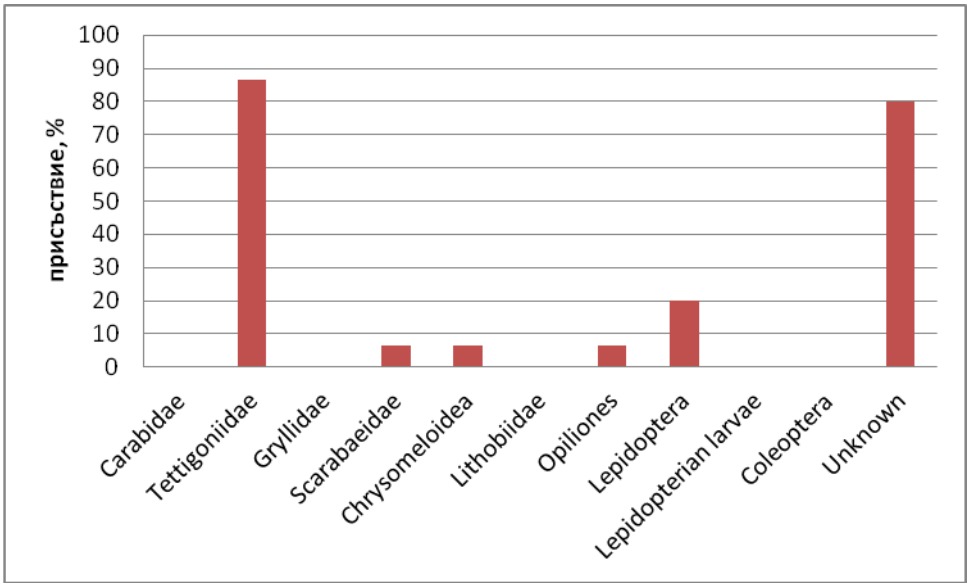
6. 1. 2. Обилие



Фиг. 8. Средни стойности на обилието на различните компоненти в диетата на *M. b. oxygnathus*

Дългопипалестите скакалци (сем. Tettigoniidae) заемат 75% от общия дял в диетата на *M. b. oxygnathus*. Неопределените компоненти (Unkown) представляват 20 %, представителите на сем. Scarabaeidae заемат едва 4%, а таксоните Lepidoptera, Opiliones и Chrisomeloidae са обединени в по-малко от 1%.

6. 1. 3. Присъствие

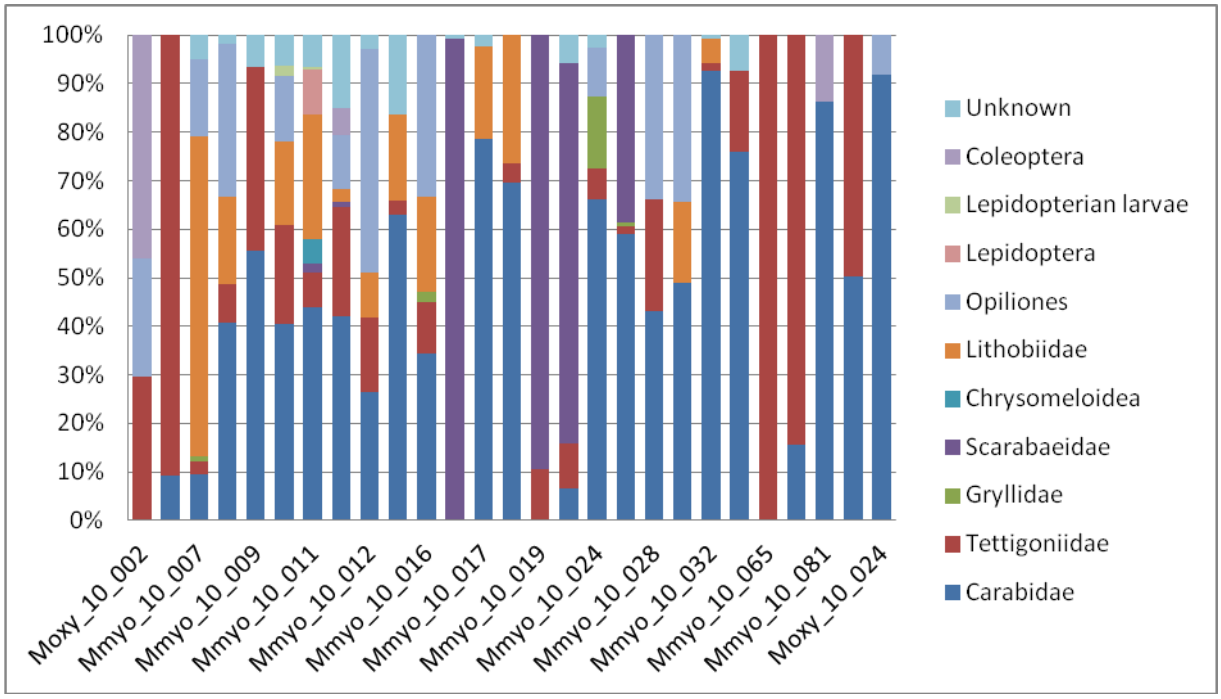


Фиг. 9. Присъствие на представените таксони в диетата на *M. b. oxygnathus*

В 87% от изследваните проби на *M. b. oxygnathus* присъстват дългопипалести скакалци (Tettigoniidae), в 80% от пробите са открити неиндетифицирани хранителни компоненти, в 20% присъстват фрагменти от Lepidoptera, с по 7% се срещат Scarabaeidae, Chrysomelolidea и Opiliones.

6. 2. *Myotis myotis*

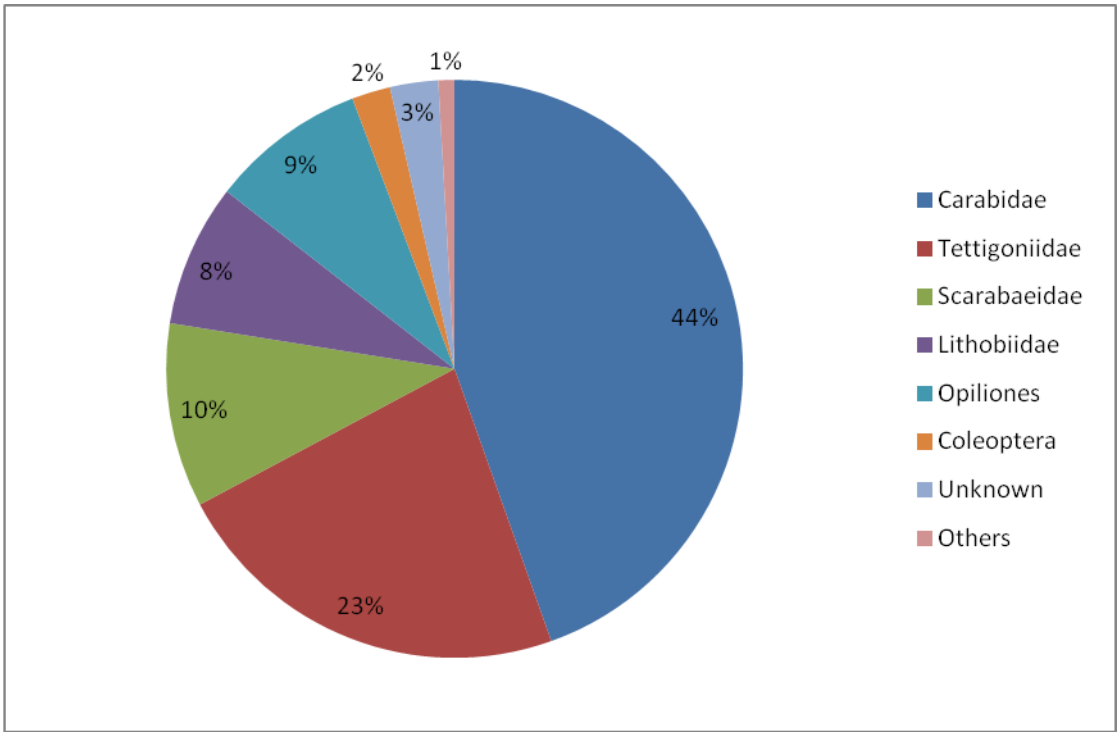
6. 2. 1. Диета



Фиг. 10 Процентно съдържание на хранителните компоненти в изследваните фекални проби на *M. myotis*

Във фекалните проби на *M. myotis* бяха открити общо **11** различни категории плячка: Carabidae, Tettigoniidae, Scarabaeidae, Chrisomeloidae, Opiliones, Lepidoptera, ларви на Lepidoptera, Lithobiidae, Gryllidae, Coleoptera (бръмбари не спадащи към сем. Carabidae и Scarabaeidae) и неопределени компоненти (**Фиг. 10**).

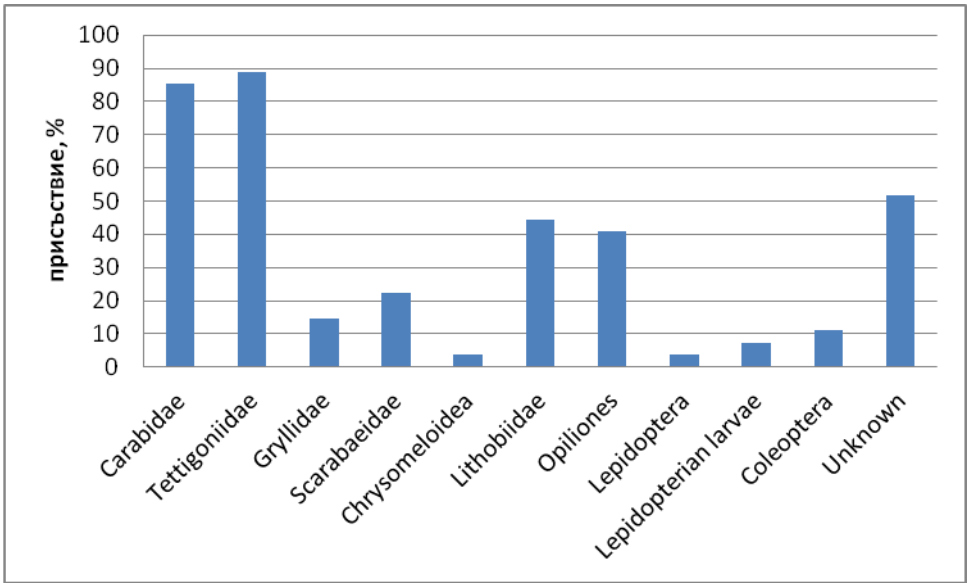
6. 2. 2. Обилие



Фиг. 11. Средни стойности на обилието на различните компоненти в диетата на *M. myotis*

Бръмбарите бегачи (Carabidae) заемат 44% от общия дял в диетата на *M. myotis*. Дългопипалестите скакалци (сем. Tettigoniidae) заемат 23%. След тях таксоните заемат следнте дялове: Scarabaeidae 10%, Opiliones 9%, Lithobiidae 8%, неопределени компоненти (Unkown) 3 %, Coleoptera 2%, таксоните Lepidoptera (възрастни индивиди и ларвни стадии), Grillidae и Chrisomeloidae са обединени в по-малко от 1%.

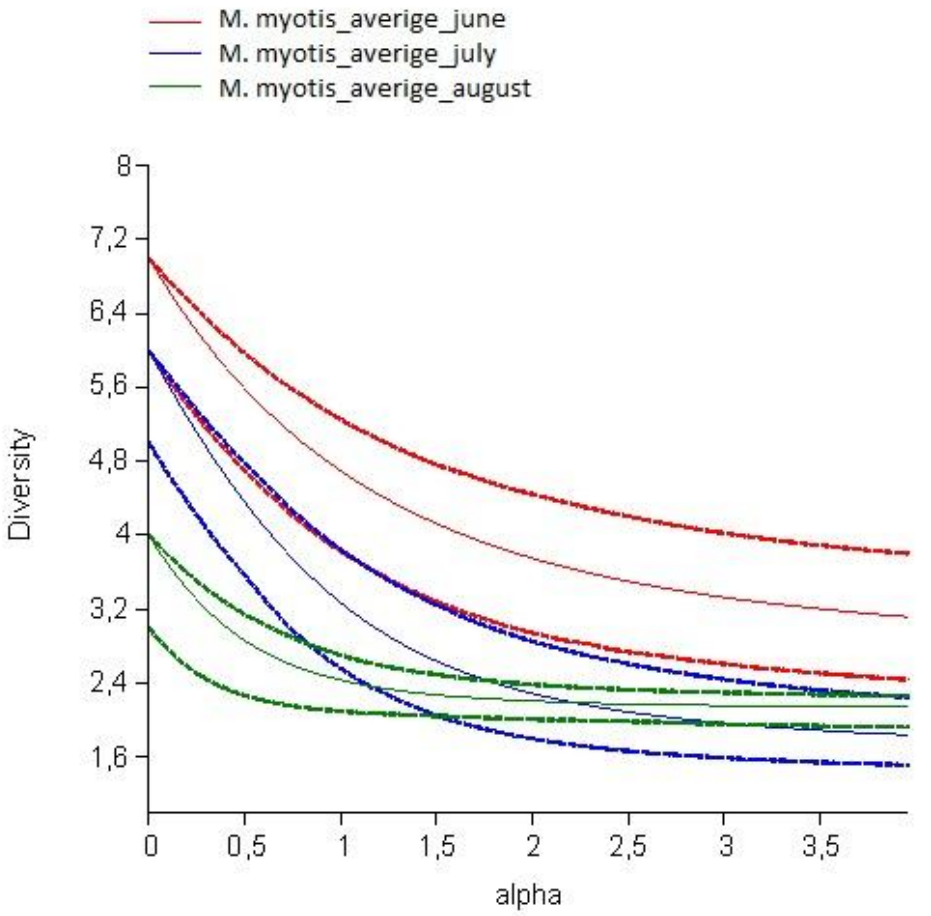
6. 2. 3. Присъствие



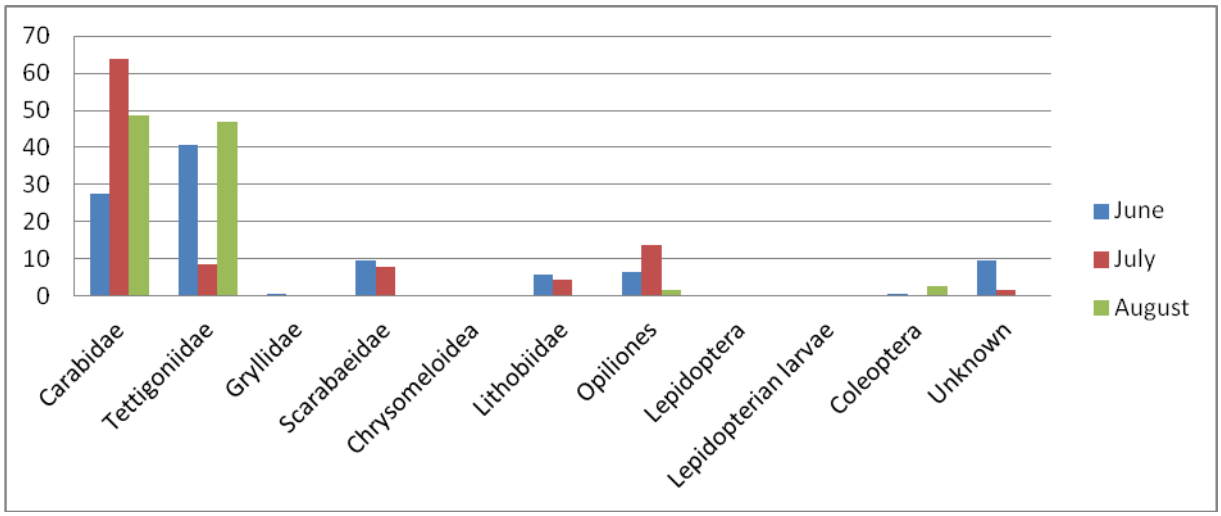
Фиг. 12. Присъствие на представените таксони в диетата на *M. myotis*

В 89% от пробите на *M. myotis* присъстват Tettigoniidae, в 85% присъстват Carabidae, неопределени компоненти се срещат в 52% от пробите, след тях следват Lithobiidae – 44%, Opiliones – 41%, Scarabaeidae – 22%, Gryllidae – 15, Coleoptera – 11%, ларвни стадии на Lepidoptera – 7%, възрастни форми на Lepidoptera – 4% и Chrysomeloidea – 4% (**Фиг. 12**).

6. 2. 4. Сезонни вариации в диетата



Фиг. 13. Сезонна вариаця на обилието на основните хранителни групи в диетата на *M. myotis*

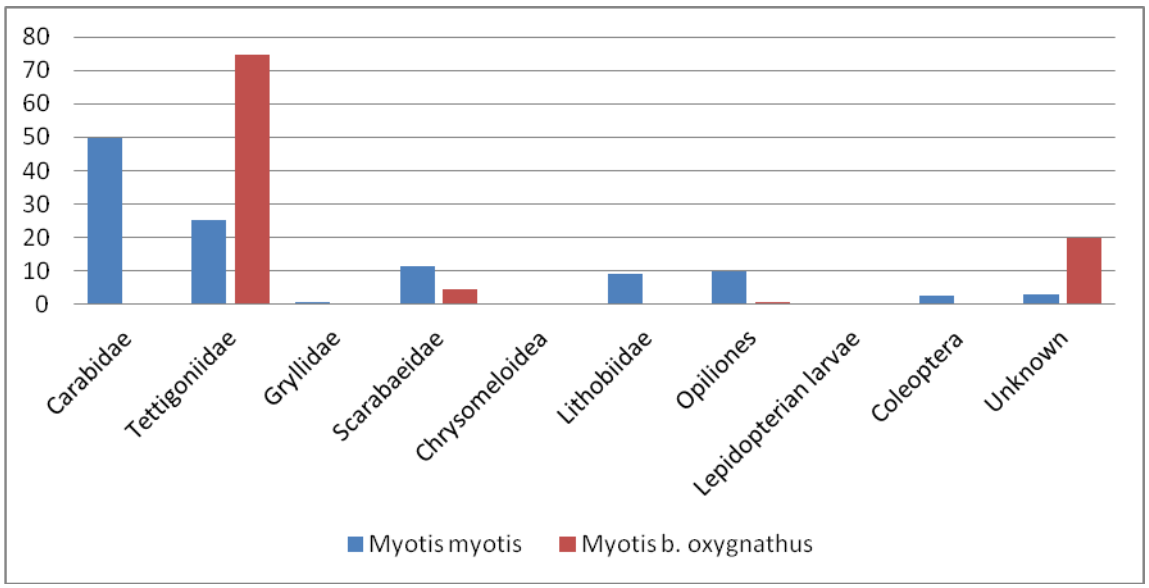


Фиг. 14. Сезонна вариация в диетата на *M. myotis*

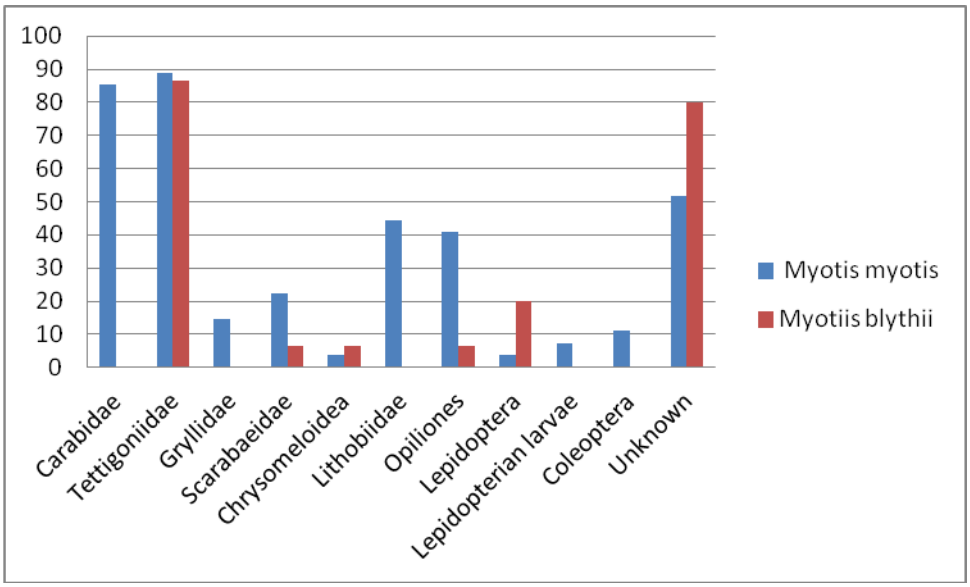
Обилието на различните компоненти в хранителния спектър на *M. myotis* е най-високо през месец юни, след което постепенно намалява (**Фиг. 13 и 14**). През този месец в диетата

преобладават дългопипалестите скакалци, които достигат до над 40% от общия дял, следвани от бръмбарите бегачи – 27%. През месец юли се наблюдава рязък спад на скакалците – едва 8,5%, за сметка на бръмбарите бегачи – 64%, а през август стойностите и за двата таксона се изравняват – респективно 47 % и 49%.

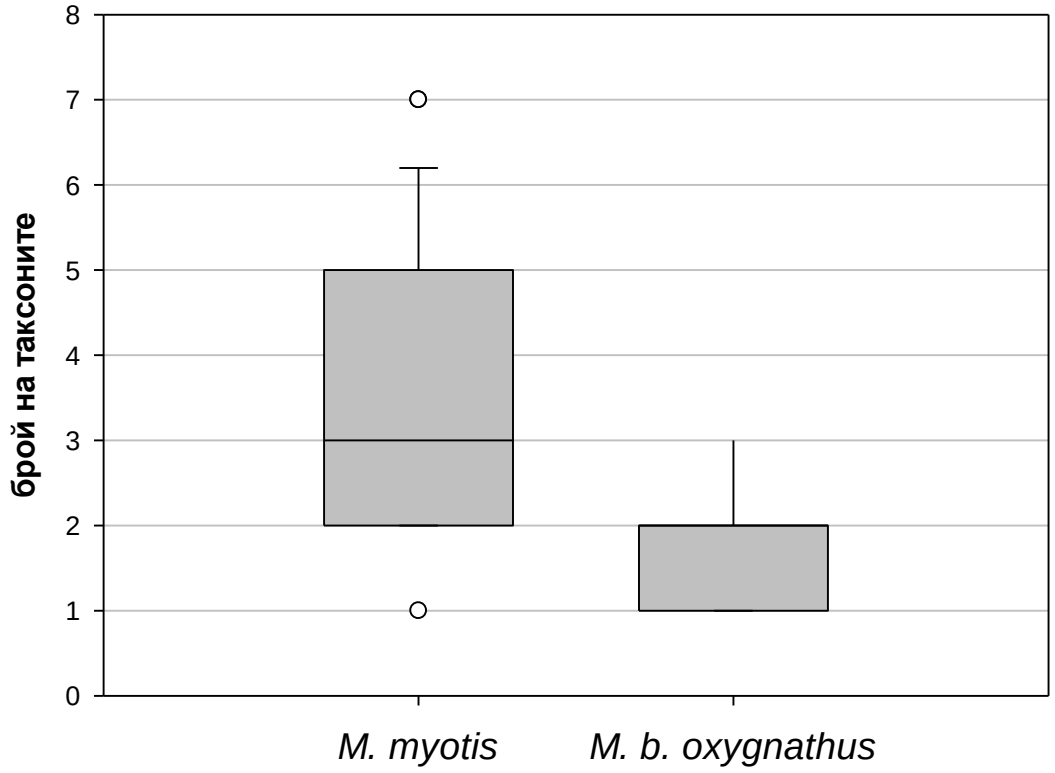
6. 3. Сравнение между *M. myotis* и *M. b. oxygnathus*



Фиг. 15. Средни стойности на обилието на различните компоненти в диетата на *M. myotis* и *M. b. oxygnathus*

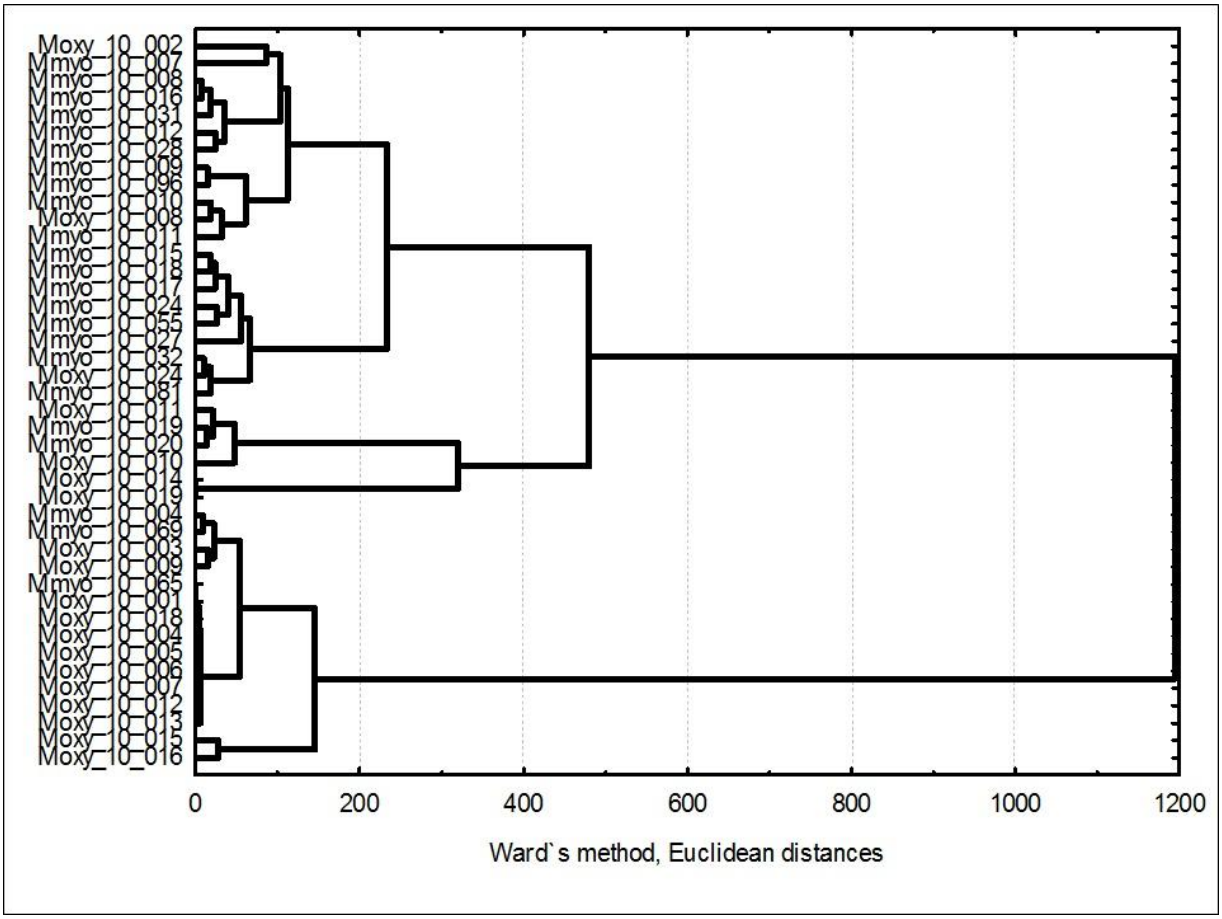


Фиг. 16. Присъствие на представените таксони в диетата на *M. myotis* и *M. b. oxygnathus*

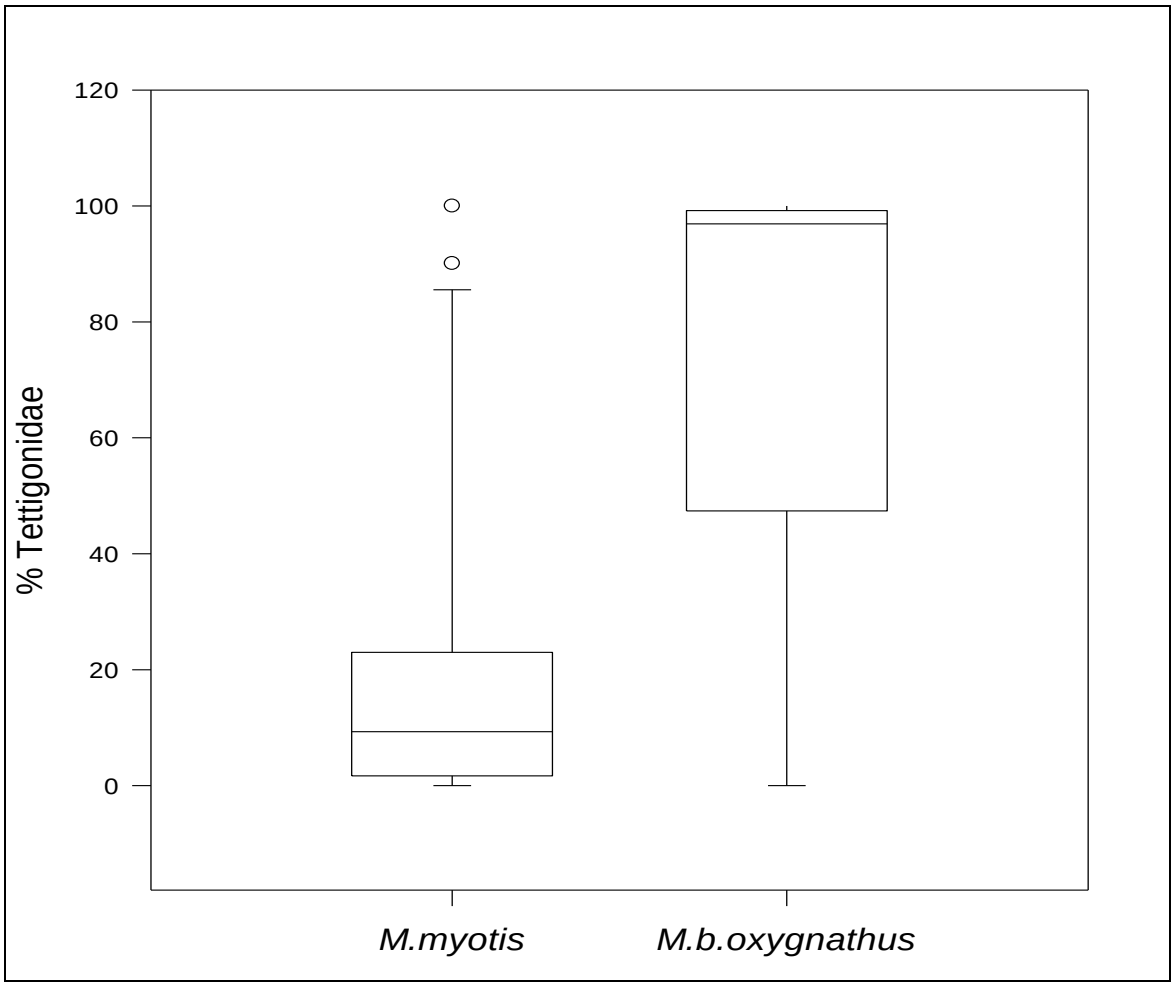


Фиг.17. Сравняване на двата вида по броя на хранителните таксони

Тестът на Стюдент показа достоверни различия между двата вида по броя на хранителните таксони ($t = 4.1$ $p < 0.001$).



Фиг. 18. Клъстерен анализ на хранителните типове в диетата на *M. myotis* и *M. b. oxygnathus.* Видовото съкращение и индивидуалния номер на всяка проба съответства на дадения вид. Изключение правят Moxy_10_002, Moxy_10_008, Moxy_10_011 и Moxy_10_024 определени морфологично като *M. b. oxygnathus*, но генетично като *M. myotis* (Тбл. 2).



Фиг. 19. Сравнение на обилието на дългопипалести скакалци (Tettiganiidae) в диетата на *M. myotis* и *M. b. oxygnathus*

Разликата в средните стойности между двете групи е по-голяма, отколкото би се очаквало по случайност, съществува статистически значима разлика (P = <0001).

7. Дискусия

7. 1. Myotis b. oxygnathus

Настоящето изследване установи доминиране в диетата на *M. b. oxygnathus* на дългопипалести скакалци (сем. Tettigoniidae), достигайки до 75 %. Това е в подкрепа на твърдението на Arlettaz et al. (1997), че остроухият нощник предпочита „тревна плячка".

По отношение на дяла на присъствие на отделните таксони, представени в диетата на остроухите нощници, отново се потвърждават резултатите от предишни изследвания – най-често срещани са представителите на сем. Tettigoniidae (в 87 % от пробите са намерени компоненти от скакалци).

Тези данни потвърждават теорията, че остроухите нощници лоуват в открити степни местообитания, откривайки плячката си чрез „подслушване" на звуците, които тя продуцира.

От голямо значение е в бъдеще да се проведат още иследвания, използващи различни методи (например ДНК анализ), за да се изясни таксономичната принадлежност на тези компонени.

7. 2. Myotis myotis

От резултатите, представени в настоящето изследване, ясно се отличава големият дял в диетата на *Myotis myotis*, който заемат дългопипалестите скакалци (сем. Tettigoniidae) – средно 23 % (**Фиг. 11**), като при отделни индивиди стойностите надвишават 80% (**Фиг. 10**). От значение е и процентът на присъствие на дадения хранителен компонент – в този случай части от скакалци присъстват в почти 90% от пробите (**Фиг. 12**). Не ни е известно, до този момент, подобни високи стойности да са съобщавани в литературата. В изследване върху конкуренцията и ресурсното раздалечаване на двата близкородствени вида Arlettaz et al. (1997) съобщават за наличие на дългопипалести скакалци в хранителния спектър на големия нощник в популации от Португалия, Мароко и Швейцария, но стойностите там са значително по-ниски – от 3 до 13 %, при това от единични екземпляри. От **Фиг. 19** се вижда, че основният дял до големите нощници се хранят с малко Tettiganiidae, но се срещат и индивиди с много високи стойности.

Вземайки предвид получените резултати можем да заключим, че най-вероятно дългопипалестите скакалци (сем. Tettigoniidae) представляват важен хранителен ресурс и играят не малка роля в ресурсното осигуряване на големите нощници в изследвания район.

Възможно е това да се дължи на по-близките до естественото състояние местообитания и високите стойности на мозаечност на микроместообитанията.

Относно широчината на хранителните ниши – от представените резултати ясно се вижда, че броят на хранителните групи при *M. b. oxygnathus* е много по-малък в сравнение с този при *M. myotis* (Фиг. 17). С това би могло да се обясни и по-голямата екологична пластичност на втория вид. Клъстерният анализ на **Фиг 18**. показва, че налице е диференциация на хранителните групи, но се наблюдава известно припокриване на хранителния спектър на двата вида. Подобно припокриване е в разрез с изследването на Arlettaz et al. (1997) върху конкуренцията и ресурсното раздалечаване на двата близкородствени вида и не се наблюдава нито в симпатричните, нито в алопатричните изследвани по-рано популации.

По време на нашето изследване установихме, че известните от литературата морфологични белези за разпознаване на двата вида (Spitzenberger, 1988; Rudi et al.

1990; Arlettaz et al. 1991, 1994; Benda et al. 2003; Dietz & von Heversen 2004; Dietz et al. 2007) не могат да бъдат приложени в пълна степен за индивидите от изследвания район. Необходими са още изследвания, за да бъдат изведени закономерности, свързани с морфологичното определяне на двата вида в изследвания район.

Интересно би било в бъдеще да се изследва по-детайлно връзката между установените различия в диетата и поведението на големите нощници и връзката им със средата на обитание.

Насока за бъдещи проучвания би могъл да бъде и въпросът с хранителното поведение и диетата на хибридите, образуващи се между двата вида.

8. Изводи

- Хранителният спектър на популациите на M. b. oxygnathus не показва сериозни различия от този на досега изследваните популации на вида.
- Хранителният спектър на популациите на *M. myotis* в изследваната територия се различава от този на досега изследваните популации.
- Наблюдава се частично припокриване на хранителните ниши на двата близкородствени вида – явление, което не се наблюдава нито в симпатричните, нито в алопатричните изследвани по-рано популации.
- Част от изследваните екземпляри на *M. myotis* показват силно припокриване на морфологичните белези с тези характерни за *M. b. oxygnatus*.

9. Благодарности

Искрени благодарсности изказвам на моя дипломен ръководител д-р Бьорн Симерс за знанията, възможностите и вдъхновението, които ми дава. Специално благодаря на Ивайло Борисов както за помощта при събирането на фекалните проби, дискусиите върху настоящето изследване и помощта при написването на дипломната работа, така и за приятелството, подкрепата и вдъхновението. За провеждането на генетичните анализи и дискусиите върху научния проблем благодаря на д-р Себастиян Пуешмаил. За помощта при направата и дискусиите върху статистическите анализи съм безкрайно благодарна на д-р Николай Цанков и д-р Елена Ташева. За приятелството и предадените знания и опит благодаря на Николай Симов и всички останали колеги от Национален природонаучен музей – БАН. И накрая, но не на последно място, благодаря на Силвия Дюлгерова и Ния Тошкова за търпението, разбирането и подкрепата.

Настоящето изследване е част от изследователската програма на Групата по сензорна екология към Института по орнитология Макс Планк, Германия и беше ситуирано в Станция за изследване на прилепите в с. Табачка.

10. Използвана литература

Попов В., Н. Спасов, Т. Иванова, Б. Михова, К. Георгиев (2007). Бозайниците важни за опазване в България.- Dutch Mammal Society VZZ, 328 с.

Arlettaz R, Perrin N (1995) The trophic niches of sympatric sibling M. myotis and M. blythii: do mouse-eared bats select prey? . Symposia of the Zoological Society of London 67:361-376

Arlettaz R (1996) Feeding behaviour and foraging strategy of free-living mouse-eared bats, Myotis myotis and Myotis blythii. Animal Behaviour 51:1-11

Arlettaz R, Perrin N, Hausser J (1997) Trophic resource partitioning and competition between the two sibling bat species Myotis myotis and Myotis blythii. Journal of Animal Ecology 66:897-911

Arlettaz R (1999) Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species Myotis myotis and Myotis blythii. Journal of Animal Ecology 68:460-471

Arlettaz R, Jones G, Racey PA (2001) Effect of acoustic clutter on prey detection by bats. Nature 414:742-745

Bauerova Z (1978) Contribution to the Trophic Ecology of Myotis myotis. Folia Zoologica 27:305-316

Benda P, Ivanova T, Horacek I, Hanak V, Cerveny J, Gaisler J, Gueorguieva A, Petrov B, Vohralik V(2003) Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean. Part 3. Review of Bat Distribution in Bulgaria. - Acta Soc. Zool. Bohem. 67: 245-357 pp

Berthier P, Excoffier L, Ruedi M (2006) Recurrent replacement of mtDNA and cryptic hybridization between two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 273: 3101–3109.

Castella V, Ruedi M, Excoffier L, Ibañez C, Arlettaz R, Hausser J (2000). Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) Mol. Ecol. 9(11): 1761-1772.

Dietz Ch, von Helversen O (2004) Illusrated Identification Key to the Bats of Europe. Electronic Publication, Version 1.0. released 15.12.2004, Tuebingen & Erlangen, Germany, http://www.uni-tuebingen.de/tierphys/kontakt/mitarbeiter_seiten/ , 72 pp.

Dietz Ch, von Helversen O, Nill D (2009) Bats of Britain, Europe and Northwest Africa. A & C Black Publishers Ltd., London

Hutson, A.M., Spitzenberger, F., Aulagnier, S., Juste, J., Karataş, A., Palmeirim, J. & Paunović, M. (2008). *Myotis blythii*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>

Jaskuła R, Hejduk J (2005) Carabidae (Coleoptera) in the diet of a greater mouse-eared bat *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae. Protection of Coleoptera in the Baltic Sea Region: 197–204

Jones P, Page R, Hartbauer M, Siemers B (2010) Behavioral evidence for eavesdropping on prey song in two Palearctic sibling bat species

Kamran S,•Siemers BM (2010) Implications of sensory ecology for species coexistence: biased perception links predator diversity to prey size distribution. Evol Ecol (2010) 24:703–713

Kunz TH, Hodgkison R, Weise Ch (2009) Methods of Capturing and Handling Bats. In: Kunz TH, Parsons S (eds) Behavioral and Ecological Methods for the Study of Bats, 2nd edition edn. Smithsonian Books, Baltimore

Rodrigues L, Zahn A, Rainho A, Palmeirim JM (2003) Contrasting the roosting behaviour and phenology of an insectivorous bat (Myotis myotis) in its southern and northern distribution ranges. Mammalia 67:321-335

Ruedi M, Castella V (2003) Genetic consequences of the ice ages on nurseries 419 of the bat Myotis myotis: a mitochondrial and nuclear survey. Molecular Ecology 12:1527-1540

Ruedi M, Mayer F (2001) Molecular systematics of bats of the genus *Myotis* (vespertilionidae) suggests deterministic ecomorphological convergences. Molecular Phylogenetics and Evolution 21:436-448

Russo D, Jones G, Arlettaz R (2007) Echolocation and passive listening by foraging mouse eared bats Myotis myotis and M. blythii. Journal of Experimental Biology 210:166-176

Schluter D, Grant PR (1984) Determinants of morphological patterns in communities of Darwin finches. American Naturalist 123:175-196

Schluter D (2000) The ecology of adaptive radiation. Oxford University Press, Oxford, UK

Shiel C, McAney C, Sullivan C, Fairley J (1997) Identification of arthropod fragments in bat droppings. Occasional publication No. 17, The Mammal Society, London: 55 pp.

Siemers BM, Güttinger R (2006) Prey conspicuousness can explain apparent prey selectivity. Current Biology 16:R157

Siemers BM, Schnitzler HU (2004) Echolocation signals reflect niche differentiation in five sympatric congeneric bat species. Nature 429:657-661

Siemers BM, Swift SM (2006) Differences in sensory ecology contribute to resource partitioning in the bats *Myotis bechsteinii* and *Myotis nattereri* (Chiroptera : Vespertilionidae). Behavioral Ecology and Sociobiology 59:373-380

Siemers BM, Greif S, Borissov I, Voigt-Heucke SL, Voigt CC (2011) Divergent trophic levels in two cryptic sibling bat species, Oecologia, 166:69-78

Spitzenberger, F. (2002) Die Säugetierfauna Österreichs. Grüne Reihe des Bundesminsteriums für Umwelt, Band 13 (2001), Wien.

Whitaker JO, McCracken GF, Siemers BM (2009) Food habits analysis of insectivorous bats. In: Kunz TH, Parsons S (eds) Behavioral and Ecological Methods for the Study of Bats, 2nd edition edn. Smithsonian Books, Baltimore

11. Приложения

Табл. 1. Морфометрични данни на изследваните индивиди.

Вид	Дата	Находище	Пол	L	C	A	FA	D3	D5	WS	CM^3
Myotis myotis	04.06.2010 г.	Орлова чука	m	75	52	28	62,5	94,5	79	415	10,2
Myotis myotis	08.06.2010 г	Орлова чука	m	74	51	29	62,3	95	76,1	420	10
Myotis myotis	08.06.2010 г.	Орлова чука	m	73	52	29	62,1	93,3	76,4	412	10,1
Myotis myotis	08.06.2010 г.	Орлова чука	m	76	56	29	63,8	98,1	81,2	426	10,3
Myotis myotis	09.06.2010 г.	Орлова чука	m	74	56	30	62,6	96,7	89,1	420	10,3
Myotis myotis	10.06.2010 г.	Орлова чука	m	76	52	29	62,4	99,1	77,8	420	10,3
Myotis myotis	11.06.2010 г.	Орлова чука	m	72	50	30	62	93,5	76,2	417	10
Myotis myotis	12.06.2010 г.	Орлова чука	m	71	53	30	64,6	95,1	77,9	422	10,3
Myotis	22.06.2010	Орлова	m	70	53	29	63,1	91,4	77,8	416	9,8

Вид	Дата	Находище	Пол	L	C	A	FA	D3	D5	WS	CM^3
myotis	г.	чука									
Myotis myotis	26.06.2010 г.	Орлова чука	f	78	54	31	62,4	96,8	79,8	415	9,9
Myotis myotis	26.06.2010 г.	Орлова чука	f	74	54	30	62,5	98,3	79,1	410	9,8
Myotis myotis	26.06.2010 г.	Орлова чука	f	74	55	29	65,6	101,2	81,9	429	10,2
Myotis myotis	26.06.2010 г.	Орлова чука	f	85	57	31	67	105,2	84	435	10,3
Myotis myotis	28.06.2010 г.	Орлова чука	m	78	52	29	63,9	100,1	77	420	10,2
Myotis myotis	06.07.2010 г.	Орлова чука	m	72	55	28	61,8	96,2	74,1	408	10,1
Myotis myotis	06.07.2010 г.	Орлова чука	m	71	54	29	62	97,6	76,9	400	10,3
Myotis myotis	08.07.2010 г.	Орлова чука	m	75	52	31	61,9	92,3	76,3	411	9,9
Myotis myotis	10.07.2010 г.	Орлова чука	m	77	52	30	63	100,2	74,9	420	10,2
Myotis myotis	29.07.2010 г.	Орлова чука	f	72	59	32	66,2	100,2	81,1	440	10,4
Myotis myotis	05.08.2010 г.	Орлова чука	m	72	51	29	62,5	92,2	76,5	417	10,5
Myotis myotis	07.08.2010 г.	Орлова чука	f	78	57	30	64,4	103,6	80,3	440	10,2
Myotis myotis	09.08.2010 г.	Орлова чука	f	80	55	30	62,3	100,1	78,1	420	9,9
Myotis myotis	16.08.2010 г.	Орлова чука	f	73	51	31	62,4	102	79,5	422	10,3
Myotis myotis	02.09.2010 г.	Орлова чука	m								
Myotis blythii	22.05.2010 г.	Орлова чука	m	69	54	23	57,5	89,7	71,2	380	8,8
Myotis blythii	30.05.2010 г.	Орлова чука	m	68	50	27	57,6	88,8	70,6	370	9,3
Myotis blythii	04.06.2010 г.	Орлова чука	m	63	52	25	57,8	92,9	73,5	387	8,8
Myotis blythii	08.06.2010 г.	Орлова чука	m	63	56	26	58,8	88,3	75,2	380	8,7
Myotis blythii	08.06.2010 г.	Орлова чука	m	62	56	23	57	92	72,5	390	8,6
Myotis blythii	09.06.2010 г.	Орлова чука	m	62	52	23	54	89	70,7	375	8,4
Myotis blythii	09.06.2010 г.	Орлова чука	m	66	59	24	56	90,3	74,2	380	8,8
Myotis blythii	10.06.2010 г.	Орлова чука	m	66	48	27	59	91,1	75,3	400	9,7

Вид	Дата	Находище	Пол	L	C	A	FA	D3	D5	WS	CM^3
Myotis blythii	11.06.2010 г.	Орлова чука	m	65	61	25	58,4	90,9	74,7	38,7	8,8
Myotis blythii	12.06.2010 г.	Орлова чука	m	69	58	26	58,7	92,9	74,3	398	8,9
Myotis blythii	24.06.2010 г.	Орлова чука	f	67	56	24	58,5	90,4	77,4	385	8,8
Myotis blythii	24.06.2010 г.	Орлова чука	f	66	56	26	58,8	93,7	75,1	390	8,7
Myotis blythii	24.06.2010 г.	Орлова чука	f	70	53	25	58,8	92,2	77	402	8,6
Myotis blythii	26.06.2010 г.	Орлова чука	f	67	55	25	59,2	93,7	76,1	398	8,9
Myotis blythii	06.07.2010 г.	Еменската пещера	m	65	50	25	54,6	88,8	69,5	370	91
Myotis blythii	06.07.2010 г.	Еменската пещера	m	67	58	25	56,6	87,3	71,9	377	9,5
Myotis blythii	06.07.2010 г.	Еменската пещера	m	73	58	25	57,9	93,2	76,3	402	8,8
Myotis blythii	06.07.2010 г.	Еменската пещера	m	68	58	26	56,1	85,9	75	372	8,9
Myotis blythii	06.07.2010 г.	Еменската пещера	m	67	56	25	56,1	89,5	73,1	375	8,4

Легенда:

L – дължина на тялото;

C – дължина на опашката;

A – дължина на ухото;

FA – дължина на совалката;

D3 – дължина на трети пръст;

D5 – дължина на пети пръст;

WS – размах на крилете;

CM^3 – дължина на зъбния ред (от канина до трети молар).

Табл. 2. Процентно съдържание на хранителните компоненти в изследваните фекални проби на *M. myotis* и *M. b. oxygnatus*

Вид	**код**	**Carab.**	**Tett.**	**Gryll.**	**Scarab.**	**Chryso.**	**Lithob.**	**Opilio.**	**Lepid.**	**Lepid. larv.**	**Coleop.**	**Unk.**
M.myotis	Moxy_10_002	0	29,7	0	0	0	0	24,4	0	0	46,3	0
Myotis myotis	Mmyo_10_004	9,1	90,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis myotis	Mmyo_10_007	9,4	2,7	1		0	66,1	15,8	0	0	0	5
Myotis myotis	Mmyo_10_008	40,6	7,9	0	0	0	18,2	31,5	0	0	0	1,7
Myotis myotis	Mmyo_10_009	55,4	37,8	0	0	0	0	0	0	0	0	6,7
Myotis myotis	Mmyo_10_010	40,1	20,1	0	0	0	17,2	13,3	0	2	0	6,3
Myotis myotis	Mmyo_10_011	43,9	7,1	0	1,8	5,2	25,6	0	9,3	0,4	0	6,7
Myotis myotis	Moxy_10_008	41,9	22,6	0	1	0	2,6	11	0	0	5,5	15,1
Myotis myotis	Mmyo_10_012	26,5	15,3	0	0	0	9,2	45,8	0	0	0	3
Myotis myotis	Mmyo_10_015	62,9	3,1	0	0	0	17,5	0	0	0	0	16,5
Myotis myotis	Mmyo_10_016	34,29	10,7	2,2		0	19,4	33,4	0	0	0	0
Myotis myotis	Moxy_10_011	0	0	0	99,3	0	0	0	0	0	0	0,7
Myotis myotis	Mmyo_10_017	78,5	0	0	0	0	19,2	0	0	0	0	2,3
Myotis myotis	Mmyo_10_018	59	3,2	0	0	0	22,3	11,4	0	0	0	4
Myotis myotis	Mmyo_10_019	0	10,6	0	89,4	0	0	0	0	0	0	0
Myotis	Mmyo_10_020	6,6	9,3	0	78,4	0	0	0	0	0	0	5,7

Вид	код	Carab.	Tett.	Gryll.	Scarab.	Chryso.	Lithob.	Opilio.	Lepid.	Lepid. larv.	Coleop.	Unk.
myotis												
Myotis myotis	Mmyo_10_024	66,1	6,3	14,8		0	0	10	0	0	0	2,6
Myotis myotis	Mmyo_10_027	59	1,7	0,7	38,6	0	0	0	0	0	0	0
Myotis myotis	Mmyo_10_028	43,1	23	0	0	0	0	33,8	0	0	0	0
Myotis myotis	Mmyo_10_031	49	0	0	0	0	16,6	34,4	0	0	0	0
Myotis myotis	Mmyo_10_032	92,6	1,5	0	0	0	5,2	0	0	0	0	0,7
Myotis myotis	Mmyo_10_055	75,9	16,6	0	0	0	0	0	0	0	0	7,5
Myotis myotis	Mmyo_10_065	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis myotis	Mmyo_10_069	15,6	84,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis myotis	Mmyo_10_081	86,4	0	0	0	0	0	0	0	0	13,6	0
Myotis myotis	Mmyo_10_096	50,2	49,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis myotis	Moxy_10_024	91,7	0	0	0	0	0	8,3	0	0	0	0
Myotis blythii	Moxy_10_001	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis blythii	Moxy_10_003	0	90,8	0	0	0	0	0	0	0	0	9,2
Myotis blythii	Moxy_10_004	0	98,4	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6
Myotis blythii	Moxy_10_005	0	99,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
Myotis blythii	Moxy_10_006	0	99,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9

Вид	код	Carab.	Tett.	Gryll.	Scarab.	Chryso.	Lithob.	Opilio.	Lepid.	Lepid. larv.	Coleop.	Unk.
Myotis blythii	Moxy_10_007	0	99,2	0	0	0	0	0	yes	0	0	0,8
Myotis blythii	Moxy_10_009	0	85,2	0	0	0	0	12,1	0	0	0	2,6
Myotis blythii	Moxy_10_010	0	34,8	0	65,2	0	0	0	0	0	0	0
Myotis blythii	Moxy_10_012	0	99,2	0	0	0	0	0	yes	0	0	0,8
Myotis blythii	Moxy_10_013	0	96,9	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Myotis blythii	Moxy_10_014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Myotis blythii	Moxy_10_015	0	47,4	0	0	5,7	0	0	yes	0	0	46,9
Myotis blythii	Moxy_10_016	0	69,4	0	0	0	0	0	0	0	0	30,5
Myotis blythii	Moxy_10_018	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis blythii	Moxy_10_019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100